Machine Translated by Google

NAEMT®

In Cooperation With ACS American College of Surgeons

THE COMMITTEE ON TRAUMA

PHTLS

Prehospital Trauma Life Support

TENTH EDITION



Endorsed By

east
Eastern Association for the Surgery of Trauma

Special Operations Medical Association

Trauma Center Association of America

Machine Translated by Google

NAEMT®

En cooperación con

ACS AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS

THE COMMITTEE ON TRAUMA

PHTLS

Soporte vital prehospitalario para traumatismos

DÉCIMA EDICIÓN



Avalado por

east
Asociación Oriental para el Cirugía de Trauma

Special Operations Medical Association

TRAUMA CENTER
Association of America

Machine Translated by Google

“El destino de los heridos
está en manos de aquel
quién aplica el primer vendaje”.

~ Nicholas Senn, médico (1844–1908)
Cirujano estadounidense (Chicago, Illinois)
Fundador, Asociación de Cirujanos Militares de los Estados Unidos

Machine Translated by Google

NAEMT®

En cooperación con

ACS AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS

THE COMMITTEE ON TRAUMA

PHTLS

Soporte vital prehospitalario para traumatismos

DÉCIMA EDICIÓN



JONES & BARTLETT LEARNING

Avalado por

east
Asociación Oriental para el Cirugía de Trauma

Special Operations Medical Association

TRAUMA CENTER Association of America

Machine Translated by Google



Sede Mundial
Aprendizaje de Jones y Bartlett
Calle del centro comercial 25

Burlington, MA 01803
978-443-5000

info@jblearning.com
www.jblearning.com
www.psglearning.com

Los libros y productos de Jones & Bartlett Learning están disponibles en la mayoría de las librerías y librerías en línea. Para comunicarse directamente con el Grupo de Seguridad Pública de Jones & Bartlett Learning, llame al 800-832-0034, envíe un fax al 978-443-8000 o visite nuestro sitio web, www.psglearning.com.

Hay descuentos sustanciales disponibles para grandes cantidades de publicaciones de Jones & Bartlett Learning para corporaciones, asociaciones profesionales y otras organizaciones calificadas. Para obtener detalles e información sobre descuentos específicos, comuníquese con el departamento de ventas especiales de Jones & Bartlett Learning a través de la información de contacto anterior o envíe un correo electrónico a specialsales@jblearning.com.

Copyright © 2023 de la Asociación Nacional de Técnicos de Emergencias Médicas

Reservados todos los derechos. Ninguna parte del material protegido por estos derechos de autor puede reproducirse o utilizarse de ninguna forma, electrónica o mecánica, incluidas fotocopias, grabaciones o mediante cualquier sistema de almacenamiento y recuperación de información, sin el permiso por escrito del propietario de los derechos de autor.

El contenido, las declaraciones, los puntos de vista y las opiniones aquí contenidos son la expresión exclusiva de los respectivos autores y no de Jones & Bartlett Learning, LLC. La referencia aquí a cualquier producto, proceso o servicio comercial específico por nombre comercial, marca registrada, fabricante o de otro modo no constituye ni implica su respaldo o recomendación por parte de Jones & Bartlett Learning, LLC y dicha referencia no se utilizará para publicidad o respaldo de producto. propósitos. Todas las marcas comerciales mostradas son marcas comerciales de las partes mencionadas en este documento. Prehospital Trauma Life Support, décima edición es una publicación independiente y no ha sido autorizada, patrocinada ni aprobada de otro modo por los propietarios de las marcas comerciales o de servicio a las que se hace referencia en este producto.

Es posible que en este libro haya imágenes que presenten modelos; Estos modelos no necesariamente respaldan, representan o participan en las actividades representadas en las imágenes. Todas las capturas de pantalla de este producto tienen fines educativos e instructivos únicamente. Todas las personas y escenarios que aparecen en los estudios de caso de este producto pueden ser reales o ficticios, pero se utilizan únicamente con fines educativos.

Los procedimientos y protocolos de este libro se basan en las recomendaciones más actuales de fuentes médicas responsables. Sin embargo, la Asociación Nacional de Técnicos de Emergencias Médicas (NAEMT) y el editor no garantizan ni asumen responsabilidad alguna por la exactitud, suficiencia o integridad de dicha información o recomendaciones. Es posible que se requieran otras medidas de seguridad adicionales en circunstancias particulares.

Este libro de texto está destinado únicamente a ser una guía de los procedimientos apropiados que se deben emplear al brindar atención de emergencia a los enfermos y heridos. No pretende ser una declaración de los estándares de atención necesarios en una situación particular, porque las circunstancias y la condición física del paciente pueden variar ampliamente de una emergencia a otra. Tampoco se pretende que este libro de texto asesore de ninguna manera al personal de emergencia sobre la autoridad legal para realizar las actividades o procedimientos discutidos. Tal determinación local debe hacerse únicamente con la ayuda de un asesor legal.

Créditos de producción

Vicepresidente, Gestión de Productos: Marisa R. Urbano
Vicepresidenta de Operaciones de Producto: Christine Emerton
Directora de Gestión de Productos: Laura Carney
Directora, Gestión de Contenidos: Donna Gridley
Gerente de estrategia de contenido: Tiffany Sliter
Estratega de contenido: Ashley Procum
Coordinador de contenido: Mark Restuccia
Editora de desarrollo: Heather Ehlers
Directora, Gestión de Proyectos y Servicios de Contenido: Karen Scott
Gerente, Gestión de Proyectos: Jackie Reynen
Gerente de Proyecto: Madelene Nieman
Especialista senior en proyectos digitales: Angela Dooley
Director de marketing: Brian Rooney

Vicepresidente de Ventas Internacionales, Grupo de Seguridad Pública: Matthew Maniscalco
Director, Ventas, Grupo de Seguridad Pública: Brian Hendrickson
Gerente de servicios de contenido: Colleen Lamy
Vicepresidente de fabricación y control de inventario: Therese Connell
Composición: Servicios de publicación S4Carlisle
Diseño de portada y texto: Scott Moden
Editor senior de desarrollo de medios: Troy Liston
Gerente de derechos y permisos: John Rusk
Especialista en derechos: Liz Kincaid
Imagen de portada (página de título, apertura de parte, apertura de capítulo): © Ralf Hiemisch/
Imágenes falsas; © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas
(NAEMT)
Impresión y encuadernación: Comunicaciones LSC

Datos de catalogación en publicación de la Biblioteca del Congreso
Nombres: Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (EE. UU.), organismo emisor.
Título: PHTLS: soporte vital prehospitalario para traumatismos / Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT).
Otros títulos: PHTLS (1986) | Soporte vital prehospitalario para traumatismos
Descripción: Décima edición. | Burlington, Massachusetts: Jones & Bartlett Learning, [2023] | Incluye referencias bibliográficas e indice.
Identificadores: LCCN 2022007832 | ISBN 9781284264746 (rústica)
Temas: MESH: Heridas y Traumatismos - Terapia | Soporte vital avanzado para traumatismos Cuidado | Primeros auxilios: métodos | Servicios médicos de emergencia | Emergencias | Clasificación de
Traumatología: LCC RC86.7 | NLM WO 700 | DDC 616.02/5--dc23/spa/20220613
Registro LC disponible en https://lccn.loc.gov/2022007832

6048

Impreso en los Estados Unidos de América.
26 25 24 23 22 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

Machine Translated by Google

Contenidos breves

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Introducción a la División 1 1

Capítulo 1 PHTLS: pasado, presente y futuro 3

Capítulo 2 Principios de oro, preferencias y pensamiento crítico. 23

Evaluación y gestión de la División 2 47

Capítulo 3 Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte 49

Capítulo 4 La física del trauma 103

Capítulo 5 Gestión de escenas. 149

Capítulo 6 Evaluación y tratamiento del paciente. 173

Capítulo 7 Vías respiratorias y ventilación 207

División 3 Lesiones Específicas 267

Capítulo 8 Traumatismo de cabeza y cuello 269

Capítulo 9 Traumatismo espinal 303

Capítulo 10 Trauma torácico 351

Capítulo 11 Trauma abdominal 385

Capítulo 12 Trauma musculoesquelético 405

Capítulo 13 Lesiones por quemaduras. 431

Capítulo 14 Trauma pediátrico 461

Capítulo 15 Trauma geriátrico 493

Prevención de la División 4 513

Capítulo 16 Prevención de lesiones 515

División 5 Víctimas masivas y terrorismo 537

Capítulo 17 Gestión de Desastres..... 539

Capítulo 18 Explosiones y armas de Destrucción masiva 565

Especial de la División 6 Consideraciones 603

Capítulo 19 Trauma Ambiental I: Calor y frio 605

Capítulo 20 Trauma Ambiental II: Rayos, ahogamiento, buceo y altitud 653

Capítulo 21 Atención de traumatismos en la naturaleza 697

Capítulo 22 Apoyo médico de emergencia táctico civil (TEMS). 735

Glosario. 753

Índice 767

Machine Translated by Google

Tabla de contenido

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Introducción a la División 1 1

Capítulo 1 PHTLS: pasado, presente y futuro 3

Historia de la atención de traumatismos en urgencias médicas Servicios (EMS). 3
Período antiguo 3
Período Larrey (finales de 1700 hasta aproximadamente 1950). 4
Era Farrington (Aproximadamente 1950 a 1970). 5
Era moderna de la atención prehospitalaria (aproximadamente 1970 hasta la actualidad). 5
Filosofía de PHTLS. 7
Epidemiología y carga financiera 7
Las fases de la atención del trauma. 11
Fase previa al evento 11
Fase del evento 12
Fase posterior al evento. 13
PHTLS: pasado, presente, futuro 15
Soporte Vital Avanzado en Trauma. 15
PHTLS 17
PHTLS en el ejército. 17
PHTLS Internacional 18
Visión para el futuro 18
Resumen 18
Referencias 19. . . . . .
Lectura sugerida 21

Capítulo 2 Principios de oro, Preferencias y pensamiento crítico 23

Principios y preferencias 25
Situación 26
Condición del paciente 27
Fondo de Conocimiento del Prehospitalario Practicante de atención 27
Protocolos locales 27
Equipo disponible 28
Pensamiento crítico 29
Uso del pensamiento crítico para controlar los sesgos 29
Uso del pensamiento crítico en la toma rápida de decisiones. . . 30
Uso del pensamiento crítico en el análisis de datos. 31
Utilizar el pensamiento crítico a lo largo de las fases de Atención al Paciente 31
Ética 31
Principios éticos 31
El período dorado: sensible al tiempo Condiciones 33
Por qué mueren los pacientes 34
traumatizados Los principios de oro de la atención prehospitalaria de traumatismos. . . . . 35. . . . .
1. Garantizar la seguridad de la atención prehospitalaria Médicos y el paciente 2. Evaluar la 35
situación de la escena para determinar la Necesidad de recursos adicionales 35
3. Controlar cualquier hemorragia externa significativa. . . . 37
4. Utilizar el enfoque de encuesta primaria para identificar condiciones que amenazan la vida. 5. 37
Reconocer la física del trauma que produjo las lesiones. 37
6. Proporcionar un manejo adecuado de las vías respiratorias Mientras se mantiene la restricción del movimiento de la columna según lo indicado 38
7. Apoyar la ventilación y administrar oxígeno para mantener una SpO2 ≥ 94%..... 39
8. Proporcionar terapia de choque básica, que incluya Entablillar adecuadamente las lesiones musculoesqueléticas y restaurar y mantener la temperatura corporal normal. 39
9. Aplicar principios apropiados de restricción del movimiento de la columna según las quejas y el estado mental del paciente y considerando el mecanismo de la lesión. 40
10. Para pacientes con traumatismos críticos, inicie Transporte a la instalación apropiada más cercana según Lo más pronto posible después de la llegada del EMS a la escena 40
11. Iniciar el reemplazo de líquidos en el camino hacia el Instalación receptora según sea necesario para restaurar lo básico Perfusión 40
12. Determinar el historial médico del paciente y realizar una encuesta secundaria cuando se hayan manejado satisfactoriamente o se hayan descartado problemas potencialmente mortales 41
13. Proporcionar un alivio adecuado del dolor. 41
14. Proporcionar una comunicación exhaustiva y precisa sobre el paciente y las circunstancias de la lesión al centro receptor. 41
Investigación 41
Lectura de la literatura de EMS 41
Niveles de evidencia médica 42
Resumen 43
Referencias 45
Lecturas sugeridas. 46

Machine Translated by Google

Evaluación y gestión de la División 2 47

Capítulo 3 Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte 49

Fisiología del Shock. 50
Metabolismo 50
Definición de shock. 51
Fisiopatología del Shock. 51
Metabolismo: el motor humano 51
Entrega de oxígeno (principio de Fick). 52
Perfusión celular y shock 53
Anatomía y fisiopatología del shock. 54
Respuesta Cardiovascular. 54
Respuesta hemodinámica. 57
Respuesta Endocrina. 58
Clasificación del Shock Traumático. 58
Tipos de shock traumático. 59
Shock hipovolémico 59
Choque distributivo (vasogénico) 61
Shock cardiogénico 63
Evaluación 64
Encuesta primaria . . . . . sesenta y cinco
Encuesta Secundaria. 69
Lesiones musculoesqueléticas. 70
Factores confusos 70
Gestión 71
Hemorragia desangrante. 72
Vías respiratorias 76
Respiración 76
Circulación 77
Discapacidad 77
Exponer/Medio ambiente. 77
Transporte de pacientes. 78
Acceso vascular 79
Reanimación por volumen 79
Complicaciones del shock. 86
Fallo renal agudo 86
Síndrome de distrés respiratorio agudo 86
Insuficiencia hematológica 87
Insuficiencia 87
hepática Infección abrumadora 87
Insuficiencia multiorgánica 87
Transporte prolongado. 87
Resumen 88
Referencias 90 . . . . . .
Lectura sugerida 92

Capítulo 4 La física del trauma 103

Principios generales 104
Pre-evento 104
Evento. 105
Posterior al evento 105
Energía 106
Leyes de la energía y el movimiento. 106
Intercambio de energía entre un objeto sólido y el Cuerpo Humano. 108
Traumatismos 112
contundentes Accidentes 113
automovilísticos Accidentes. 122
de motocicleta Lesiones de peatones 124
. 125
Caídas Lesiones deportivas. 126
Efectos regionales del traumatismo cerrado 127
Trauma penetrante 131
Física del trauma penetrante 131
Niveles de daño y energía 133
Efectos regionales del trauma penetrante 137
Heridas de escopeta 138
Lesiones por explosión. 141
Lesiones por explosiones. 141
Física de la interacción 141
explosiva de las ondas explosivas con el cuerpo. 142
Lesiones relacionadas con explosiones. 142
Lesiones por fragmentos. 142
Lesión multietiológica. 143
Uso de la física del trauma en el resumen de la evaluación. 144
Referencias 146
Lecturas sugeridas. 147

Capítulo 5 Gestión de escena 149

Evaluación de la escena 150
Seguridad 150
Situación 151
Cuestiones de seguridad Seguridad vial. 151
Problemas 153
de situación de violencia. 154
Escenas del crimen 155
Materiales peligrosos 156
Armas de destrucción masiva 157
Zonas de control de escena 158
Descontaminación 158
Dispositivos secundarios 158

Machine Translated by Google

Estructura de mando 160
Planes de acción de incidentes 163
Patógenos transmitidos por la sangre 163
Evaluación y triaje del paciente. 167
Resumen 171
Referencias 172
Lecturas sugeridas. 172

Capítulo 6 Evaluación y manejo del paciente 173

Establecimiento de prioridades 175
Encuesta primaria. 175
Impresión general 176
Secuencia de Encuesta Primaria. 176
Evaluación y Gestión Simultánea. 184
Anexos a la encuesta primaria. 184
Resucitación 184
Transporte 184
Fluidoterapia. 186
Encuesta secundaria sobre niveles de profesionales de atención 187
prehospitalaria básica versus avanzada 187
Signos vitales 188
Historia del MUESTREADOR. 188
Evaluación de regiones anatómicas. 188
Examen neurológico 191
Cuidado Definitivo en el Campo 192 . . . . . .
Preparación para el transporte. 192
Transporte 192
Triaje de campo de pacientes lesionados 192 . . . . . .
Duración del Transporte. 195
Método de transporte 195
Seguimiento y Reevaluación (Evaluación Continua) 195
Comunicación 196
Consideraciones Especiales 196
Manejo del dolor del paro cardiopulmonar traumático. 196 199
Lesión por abuso interpersonal 200 . . . . . .
Transporte prolongado y traslados entre instalaciones
Problemas con los pacientes 200 200
Problemas con la tripulación Problemas con el equipo 201 201
Resumen 202
Referencias 203 . . . . . .
Lectura sugerida 205

Capítulo 7 Vías respiratorias y ventilación 207

Anatomía. 208
Vía Aérea Superior. 208
Vía Aérea Inferior. 208
Fisiología. 210
¿Cómo se regula la ventilación? 212
Espacio muerto 213
La vía del oxígeno. 213
Fisiopatología. 215
Causas y sitios de obstrucción de las vías respiratorias en el paciente traumatizado 215
Evaluación de la Vía Aérea. 216
Posición de la vía aérea y del paciente 216
Sonidos de las vías respiratorias superiores 217
Examinar las vías respiratorias en busca de obstrucciones 217
Busque elevación y retracción del pecho 217
Gestión 217
Manual de habilidades esenciales para el 217 218
control de las vías respiratorias Limpieza de las vías respiratorias. 218
Maniobras manuales sencillas de aspiración. 218 219
Selección de dispositivos complementarios 219
Complementos simples. 220
Vía Aérea Orofaríngea. 220
Vía Aérea Nasofaríngea. 221
Vías Supraglóticas. 221
Mascarilla Laríngea Vía Aérea. 222
Intubación de las vías respiratorias con mascarilla laríngea. 223
Dispositivo I-gel para vía aérea con tubo laríngeo. 223 224
Vía Aérea Definitiva. 224
Intubación endotraqueal 224
Vía Aérea Quirúrgica. 234
Ventilación 236 . . . . . .
Supervisión 236
Optimización de la Oxigenación. 238
Optimización de la ventilación 238
Ventilación asistida 239
Mejora Continua de la Calidad en Intubación 242
Transporte prolongado. 243
Resumen 244
Referencias 246

División 3 Lesiones Específicas 267

Capítulo 8 Traumatismo de cabeza y cuello 269

Anatomía. 270
Fisiología. 273
Flujo Sanguíneo Cerebral 273
Drenaje Venoso Cerebral. 274
Oxígeno y flujo sanguíneo cerebral 275 . . . . . .
Fisiopatología del dióxido de carbono y el flujo sanguíneo cerebral de la lesión cerebral traumática. 275 275
Lesión cerebral primaria. 275
Lesión cerebral secundaria. 279

Machine Translated by Google

Evaluación y Gestión. 285
Encuesta primaria de 285
física del trauma. 285
Encuesta Secundaria. 290
Lesiones específicas de cabeza y cuello. 291
Lesiones del cuero cabelludo. 291
Fracturas de cráneo 292 . . . . . .
Lesiones faciales. 292
Lesiones Laríngeas. 295
Lesiones de los vasos cervicales 295
Resumen 298
Referencias 299
Lecturas sugeridas. 302

Capítulo 9 Traumatismo espinal 303

Anatomía y fisiología 305
Anatomía vertebral. 305
Anatomía de la médula espinal. 309
Fisiopatología. 311
Lesiones esqueléticas. 311
Mecanismos específicos de lesión que causan
Traumatismo espinal. 311
Lesiones de la médula espinal. 312
Evaluación 314
Examen neurológico 314
Uso del mecanismo de lesión para evaluar la LME 314
Indicaciones para la restricción del movimiento espinal 316
Gestión 318
Método general..... 320
Estabilización manual en línea de la cabeza Collarines 321
cervicales rígidos 321
Inmovilización del torso al dispositivo de tablero 322
El debate del tablero 323
Mantenimiento de la posición neutra en línea del
cabezal 324
Completando la estabilización 327
Errores más comunes en la estabilización de la columna 328
Pacientes Obesos 328
Pacientes embarazadas 329
Uso de esteroides 329
Transporte prolongado. 330
Resumen 331
Referencias 332 . . . . . .
Lectura sugerida 335

Capítulo 10 Trauma torácico 351

Anatomía. 352
Fisiología. 353
Ventilación 353
Circulación 355
Fisiopatología. 356
Lesión Penetrante. 356
Lesión por fuerza contundente. 357
Evaluación 357
Evaluación y Gestión de
Lesiones específicas.....358
Fracturas de costillas 358
Cofre mayal 359
Contusión pulmonar 360
Neumotórax 361
hemotórax 366
Lesión cardiaca cerrada. 368
Taponamiento cardíaco 369
Commotio Cordis 370
Alteración Aórtica Traumática. 371
Alteración traqueobronquial. 373
Asfixia Traumática. 374
Rotura Diafragmática. 375
Transporte prolongado. 376
Resumen 376
Referencias 378. . . . . .
Lectura sugerida 380

Capítulo 11 Trauma abdominal 385

Anatomía. 386
Fisiopatología. 387
Evaluación 390
Cinemática 390
Historia 392
Examen físico Exámenes 392
especiales e indicadores clave. 394
Gestión 396
Consideraciones Especiales 397
Objetos empalados. 397
Debilitación 398
Trauma en la paciente obstétrica 398
Lesiones Genitourinarias. 401
Resumen 402
Referencias 403. . . . . .
Lectura sugerida 404

Capítulo 12 Musculoesquelético
Trauma 405

Anatomía y fisiología 406
Evaluación 408 . . . . . .
Mecanismo de lesión. 408
Encuestas Primarias y Secundarias. 409
Lesiones asociadas. 411
Lesiones Musculoesqueléticas Específicas. 411
Hemorragia. 411
Extremidad sin pulso. 413
Inestabilidad (Fracturas y Luxaciones). 415
Consideraciones Especiales 418
Síndrome compartimental del paciente con 418
traumatismo multisistémico crítico. 419

Machine Translated by Google

Extremidad destrozada. 419
Amputaciones. 420
Síndrome de aplastamiento. 421
Esguinces. 423
Transporte prolongado. 423
Resumen 424
Referencias 425
Lecturas sugeridas. 426

Capítulo 13 Lesiones por quemaduras 431

Etiología de las lesiones por quemaduras. 432
Fisiopatología de las lesiones por quemaduras. 432
"Desplazamientos de líquidos en lesiones por quemaduras". 432
Efectos sistémicos de las quemaduras. 433
Anatomía de la Piel. 433
Características de la quemadura. 434
Profundidad de quemado. 434
Evaluación de quemaduras 437 . . . . . .
Encuesta primaria y encuesta secundaria de 437
reanimación. 440
Gestión 441
Atención inicial de quemaduras 441
Resucitacion fluida 444
Analgesia. 446
Consideraciones Especiales 446
Lesiones eléctricas. 446
Quemaduras circunferenciales 447
Lesiones por inhalación de humo. 447
Abuso Infantil 450. . . . . .
Quemaduras por radiación 452
Quemaduras químicas 452
Resumen 455
Referencias 457

Capítulo 14 Trauma pediátrico 461

Los niños como pacientes traumatizados 462
Demografía del trauma pediátrico La física del 462
trauma y los patrones comunes de lesión del trauma 463
pediátrico. 463
Homeostasis térmica 464
Problemas psicosociales 464
Recuperación y Rehabilitación 464
Fisiopatología. 465
Hipoxia. 465
Hemorragia. 465
Lesión del Sistema Nervioso Central. 466
Evaluación 467 . . . . . .
Encuesta primaria 467
Vías respiratorias 468
Respiración 469
Circulación 471
Discapacidad 473
Exponer/Medio ambiente. 473
Encuesta Secundaria. 473
Gestión 475
Control de la Hemorragia Externa Severa. 475
Vías respiratorias 475
Respiración 477
Circulación 477
El manejo del dolor 479
Transporte 479
Lesiones Específicas. 480
Lesión cerebral traumática 480
Lesiones torácicas 481
por traumatismos espinales. 482
Lesiones Abdominales. 482
Lesiones por quemaduras 482
por traumatismos en las extremidades. 483
Prevención de lesiones por vehículos motorizados 485 . . . . . .
Abuso y negligencia infantil. 485
Transporte prolongado. 487
Resumen 488
Referencias 489 . . . . . .
Lectura sugerida 491

Capítulo 15 Trauma geriátrico 493

Anatomía y Fisiología del Envejecimiento. 494
Influencia de los problemas médicos crónicos Sistema 495
respiratorio de oídos, nariz y 495
garganta..... 496
Sistema cardiovascular 497
Sistema nervioso 497
Cambios sensoriales. 498
Sistema renal 498
Sistema musculoesquelético 499
Piel 500
Nutrición y Sistema Inmunológico. 500
Evaluación 500 . . . . . .
Encuesta primaria de 500
física del trauma. 501
Encuesta Secundaria. 502
Gestión 506
Hemorragia desangrante. 506
Vías respiratorias 506
Respiración 506
Circulación 506
Consideraciones legales sobre el 506
control de la temperatura y 507
la restricción del movimiento de la columna 507
Denunciar el abuso de personas mayores 507
Maltrato a personas mayores 508
Categorías de maltrato 508
Impacto de COVID-19 en el abuso de personas mayores 508
Puntos importantes 509
Disposición. 509

Machine Translated by Google

Transporte prolongado. 509
Resumen de 510
prevención. 510
Referencias 511.
Lectura sugerida 512

Prevención de la División 4 513

Capítulo 16 Prevención de lesiones 515

Conceptos de Lesión. 517
Definición de lesión. 517
La lesión como enfermedad.....517
Matriz de Haddon 517. . . . . .
Queso Suizo Modelo 518 . . . . . .
Clasificación de Lesiones. 518
Alcance del problema 520
Lesiones por violencia de 523
pareja al personal de 523
EMS Prevención como solución. 524
Conceptos de prevención de lesiones 524
. 524
Oportunidades de objetivos para 525
estrategias potenciales de intervención. 525
Implementación de la estrategia 525
Enfoque de Salud Pública. 529
Papel cambiante del SEM en la prevención de lesiones 530
Intervenciones uno a uno 530
Intervenciones en toda la comunidad 530
Prevención de lesiones para profesionales de EMS 531
Resumen 532
Referencias 534
Lecturas sugeridas. 536

División 5 Víctimas masivas y terrorismo 537

Capítulo 17 Gestión de desastres 539

El ciclo del desastre. 540
Manejo Integral de Emergencias. 541
Preparación personal. 542
Gestión de incidentes con víctimas en masa. 544
El Sistema Nacional de Gestión de Incidentes. 545
Sistema de comando de incidentes. 545
Organización del Sistema de Comando de Incidentes. . . 548
Respuesta médica a desastres 550
Respuesta inicial 550
Triaje de Búsqueda y 551
Rescate. 551
Tratamiento 553
Transporte 553
Equipos de asistencia médica 554
Amenaza de terrorismo y armas de
Destrucción masiva 554
Descontaminación 555
Área de tratamiento 556
Respuesta psicológica a los desastres 556
Características de los desastres que afectan
Salud mental 556
Factores que afectan la respuesta psicológica. 556
Secuelas psicológicas de las intervenciones en 556
desastres 556
Estrés del personal de emergencia 556
Educación y capacitación en casos de desastres. 557
Errores comunes en la respuesta a desastres. 558
Preparación. 558
Comunicaciones 559
Seguridad del escenario. 559
Recursos de equipos y suministros 559
de asistencia autoenviados Falta de notificación 559
a los hospitales. 560
Medios de comunicación 560
Resumen 560
Referencias 562.
Lectura sugerida 563

Capítulo 18 Explosiones y Armas de destrucción masiva 565

Consideraciones Generales 567
Evaluación de la escena 567
Sistema de comando de incidentes. 568
Equipo de protección personal 568
Zonas de control 570
Triaje de pacientes. 570
Principios de descontaminación de 571
explosiones, explosivos y agentes
incendiarios. 572
Categorías de Explosivos. 572
Mecanismos de lesión. 573
Evaluación y manejo 574
de patrones de lesiones. 576
Consideraciones sobre el 576
transporte Agentes incendiarios. 577
Agentes químicos 577
Propiedades Físicas de los Agentes Químicos. 577
Equipo de protección personal 578
Evaluación y manejo 578
Consideraciones de transporte 579
Agentes químicos específicos seleccionados. 579
Agentes Biológicos. 583
Agente concentrado de riesgo biológico versus
paciente infectado 584
Agentes seleccionados. 586
Desastres radiológicos 592
Efectos médicos de las catástrofes por radiación. 593

Machine Translated by Google

Equipo de protección personal 596
Evaluación y Gestión. 597
Resumen de consideraciones. 597
de transporte 598
Referencias 599. . . . . .
Lectura sugerida 601

Especial de la División 6
Consideraciones 603

Capítulo 19 Ambiental
Trauma I: Calor y Frío 605

Epidemiología. 606
Enfermedades relacionadas con el calor 606. . . . . .
Enfermedades relacionadas con el resfriado 606. . . . . .
Anatomía. 606
La piel 606
Fisiología. 607
Factores de riesgo de homeostasis de termorregulación 607
y equilibrio de 609
temperatura en enfermedades por calor 609. . . . . .
Obesidad, condición física e índice de masa corporal 609. . . . . .
Edad 610
Condiciones Médicas 610 . . . . . .
Medicamentos 610 . . . . . .
Deshidratación. 610
Lesiones causadas por el calor 611. . . . . .
Trastornos menores relacionados con el calor 611
Principales trastornos relacionados con el calor 614
Prevención de enfermedades relacionadas con el calor 619
Hidratación 623
Ambiental. 624
Fitness 624
Calor Aclimatación 625
Emergencia Incidente Rehabilitación 627
Lesiones Producidas por el Frío. 627
Deshidratación. 627
Trastornos menores relacionados con el resfriado 627
Trastornos mayores relacionados con el resfriado 628
Directrices de la Asociación Estadounidense del Corazón de
2020 para la ciencia de la reanimación cardiopulmonar
y la atención cardiovascular de emergencia. 641
Paro cardíaco en situaciones especiales: accidental
Hipotermia. 641
Pautas de soporte vital básico para el tratamiento
de hipotermia leve a grave. 641
Pautas de soporte vital cardíaco avanzado para
Tratamiento de la hipotermia. 641
Prevención de lesiones relacionadas con el frío. 643
Transporte prolongado. 644
Enfermedades relacionadas con el 645
calor Enfermedades relacionadas con el frío. 646
Resumen 647
Referencias 648
Lecturas sugeridas. 652

Capítulo 20 Ambiental
Trauma II: Rayo, Ahogamiento,
Buceo y altitud 653

Lesiones relacionadas con rayos. 654
Epidemiología. 654
Mecanismo de lesión. 654
Lesiones por rayos. 655
Evaluación 657 . . . . . .
Gestión 658
Prevención 658. . . . . .
Ahogo 661
Epidemiología. 661
Factores de riesgo de ahogamiento. 661
Mecanismo de lesión. 663
Rescate Acuático 664 . . . . . .
Predictores de supervivencia 665 . . . . . .
Evaluación 665 . . . . . .
Gestión 666
Prevención del Ahogamiento. 669
Lesiones relacionadas con el buceo recreativo. 669
Epidemiología. 670
Efectos mecánicos de la presión 670 . . . . . .
Barotrauma 672 . . . . . .
Evaluación de AGE y DCS 675 . . . . . .
Gestión 676
Prevención de lesiones relacionadas con el buceo. 677
Enfermedad de las alturas 681
Epidemiología. 681
Hipoxia hipobárica. 682
Factores relacionados con el mal de altura 682 . . . . . .
Mal agudo de montaña 684 . . . . . .
Edema cerebral de gran altitud 684 . . . . . .
Edema pulmonar por altura 686 . . . . . .
Prevención 687. . . . . .
Transporte prolongado. 688
Ahogo 688
Lesión por rayo. 688
Lesiones relacionadas con el buceo recreativo. 689
Enfermedad de las alturas 689 . . . . . .
Resumen 689
Referencias 691
Lecturas sugeridas. 695

Capítulo 21 Desierto
Atención de traumatismos 697

Definición de EMS en áreas silvestres 698
EMS salvaje versus tradicional
Calle EMS 699

Machine Translated by Google

Sistema EMS en áreas silvestres. 700
Capacitación para profesionales de EMS en áreas 700
silvestres Supervisión médica de EMS en áreas silvestres... 701
Agencias EMS en áreas silvestres. 701
"El contexto de EMS en el desierto". 701
Principios clave de EMS/SAR en áreas silvestres: localizar, acceder, tratar, extraer (TARDE) 701
Interfaz de rescate técnico 702 . . . . . .
Reinos salvajes EMS 702
Seguridad sobre patrones de lesiones 702
en la naturaleza. 703
La atención adecuada depende del contexto 703
Ideal para la atención real 704
Toma de decisiones de EMS en áreas silvestres:
Equilibrio de riesgos y beneficios 705
Principios TCCC y TECC aplicados en Atención de traumatismos en la naturaleza 705
Principios del embalaje básico para pacientes. 706
Entablillado fisiológico. 706
Consideraciones sobre las vías 707
respiratorias Lesiones de la columna y restricción del movimiento de 707
la columna Opciones de extracción en áreas silvestres. 708
Otra atención al paciente de Wilderness EMS
Consideraciones. 709
Principios de evaluación del paciente MARCH 709
PAWS 709
Consideraciones sobre la atención prolongada al paciente 710
Necesidades de eliminación (orinar/defecar) 710
Necesidades de alimentos y agua. 713
Síndrome de Suspensión. 713
Protección para los ojos/la 715
cabeza Protección solar. 715
Detalles específicos de Wilderness EMS. 716
Tratamiento de las heridas 716
El manejo del dolor 719
Dislocaciones 720
Reanimación cardiopulmonar en el Desierto 720
Mordeduras y Picaduras. 721
"Resumen revisado del contexto de Wilderness 726
EMS". 726
Referencias 729
Lecturas sugeridas. 733

Capítulo 22 Táctica civil Emergencia médica Soporte (TEMS) 735

Historia y evolución del apoyo médico de emergencia táctico. 736
Componentes de la práctica TEMS. 737
Barreras a las zonas de operación de acceso 737
de EMS tradicionales. 738
Fases de la Atención. 738
Atención bajo fuego/amenaza (atención ante amenazas directas). 738
Atención de campo táctico (atención de amenazas indirectas). 740
Atención de Evacuación Táctica (Atención de Evacuación). 746
Resumen de dirección médica e 746
inteligencia médica de incidentes con muchas . . . 747
víctimas. 747
Referencias 748
Lecturas sugeridas. 750

Glosario. 753

Índice 767

Machine Translated by Google

Habilidades específicas Tabla de contenidos

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Acceso vascular intraóseo 93

Aplicación de torniquete 95

Aplicación TAC a una Extremidad Superior 95

Aplicación TAC a una Extremidad Inferior 97

Taponamiento de la herida con apósito hemostático tópico o gasa simple 99

Vendaje a presión con vendaje para traumatismos israelí 101

Empuje de mandíbula traumático 248

Empuje de mandíbula de trauma alternativo 248

Levantamiento de mentón por traumatismos 249

Vía Aérea Orofaríngea 249

Vía aérea orofaríngea: método de inserción del depresor lingual 251

Vía Aérea Nasofaríngea 251

Ventilación Bolsa-Mascarilla 253

Vías Supraglóticas 254

Vía Aérea Del Tubo Laríngeo 254

Mascarilla Laríngea I-Gel Vía Aérea 257

Mascarilla laríngea para intubar 258

Intubación orotraqueal visualizada del paciente traumatizado 260

Intubación orotraqueal cara a cara 262

Intubación Con Videolaringoscopio Canalizado Airtraq 264

Cricotiroidotomía Quirúrgica 265

Manejo de la columna vertebral 336

Dimensionamiento y aplicación del collarín cervical 336

Logroll 338

"Establecimiento de la restricción del movimiento de la columna en un paciente que se encuentra en posición sentada ". 341

Dispositivo de inmovilización infantil 346

Quitar el casco 347

Aplicación de colchón al vacío 349

Habilidades en Trauma Torácico 381

Descompresión con aguja 381

Férula de tracción para fracturas de fémur 427

Colocación de faja pélvica para fracturas del anillo pélvico 430

Línea intravenosa robusta 751

Machine Translated by Google

Expresiones de gratitud

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Colaboradores

Editor médico—Décima edición

Andrew N. Pollak, MD, FAAOS
El profesor y presidente James Lawrence Kernan

Departamento de Ortopedia
Escuela de
Medicamento
Director clínico
Sistema médico de la Universidad de Maryland
Director médico de bomberos del condado de Baltimore
Departamento
Mariscal adjunto especial de los EE. UU.
Baltimore, Maryland

Editor—Edición militar

Frank K. Butler Jr., MD
Capitán, MC, USN (retirado)
Presidente
Comité de bajas en combate táctico
Cuidado
Sistema de traumatismo articular
Pensacola, Florida

Editores de capítulos

Heidi Abraham, MD, EMT-B, EMT-T,
FAEMAS
Director Médico Adjunto Austin/Travis
Oficina del Jefe Médico del Condado
Oficial
Austin, Texas
Director Médico de Bomberos de New Braunfels
Departamento
Nuevo Braunfels, Texas

Faizan H. Arshad, MD
Jefe de Sección, División de EMS
Director médico de EMS: Vassar EMS, parte de
NuVance Health
Director asistente del programa de residencia—
Departamento de Medicina de Emergencia
Comandante de vuelo de la USAF-R: crítico
Equipo de transporte aéreo de atención
Presidente del Subcomité de Evaluaciones,
Hudson Valley REMAC, Nueva York
Presentador y productor de EMS Nation
Podcast
Valle de Hudson, Nueva York

Robert D. Barraco, MD, MPH, FACS,
FCCP
Director Académico
Red de salud del valle de Lehigh
Decano Asociado de Asuntos Educativos
Facultad de Salud Morsani de la USF
Medicina – Valle de Lehigh
Allentown, Pensilvania

Thomas Colvin, NREMT-P
Bombero/Paramédico
Departamento de Bomberos de Houston
Houston, Texas

Alexander L. Eastman, MD, MPH, FACS, FAEMS

Oficial médico superior: operaciones
Operaciones Médicas/Oficina del Director Médico

Oficina de lucha contra las armas de
destrucción masiva
Departamento de Seguridad Nacional de EE. UU.
Director Médico Táctico, Comité de Trauma
Prehospitalario de la NAEMT
Washington DC

Emily Esposito
Profesor asistente, Departamento de
Medicina de emergencia
Facultad de Medicina de la Universidad de Maryland
Centro de traumatología por choque R Adams Cowley
Baltimore, Maryland

Samuel M. Galvagno Jr., DO, PhD, MS, FCCM

Profesor y Vicepresidente Ejecutivo
Departamento de Anestesiología
Facultad de Medicina de la Universidad de
Maryland
Director médico estatal, cuidados críticos
Centro de Coordinación (C4), Maryland
Instituto de Emergencias Médicas
Sistemas de Servicios
Baltimore, Maryland

Mark Gestring, MD, FACS
Director médico, Kessler Trauma Center
Jefe, División de Cirugía de Cuidados Intensivos
Profesor de Cirugía, Emergencia
Medicina y Pediatría
Escuela de la Universidad de Rochester de
Medicamento
Rochester, Nueva York

Jennifer M. Gurney, MD, FACS
COL, MC, Ejército de EE. UU.
Cirujano, Instituto de Cirugía del Ejército de EE. UU.
Investigación
Jefe, Comité de Defensa en Trauma y Presidente,
Comité de Cirugía
Atención de heridos en combate, traumatismos articulares
Sistema
San Antonio, Texas

Danielle Hashmi, DO, MS
Traumatología/Quemaduras/Cuidados críticos quirúrgicos
Centro Médico Crozer Chester
Upland, Pensilvania

Seth C. Hawkins, MD
Profesor Asociado de Emergencia
Medicina, Universidad Wake Forest
Director médico, Piamonte occidental
Emergencia del colegio comunitario
Programas de servicios
Director médico, estado de Carolina del Norte
parques
Director Médico, Asociación Nacional
para búsqueda y rescate
Director médico, Landmark Learning
Jefe, Rescate de las Montañas Apalaches
Equipo
Morganton, Carolina del Norte

Nancy Hoffmann, MSW
Director sénior, Publicaciones educativas
Asociación Nacional de Emergencia
Técnicos Médicos
Hopkinton (Nueva Hampshire)

Michael Holtz, MD
Profesor Asistente Clínico de
Medicina de emergencia
Facultad de Medicina de la UNLV
Las Vegas, Nevada

Jay Johannigman, MD, FACS
Director médico
Caballero Aeroespacial
Cirujano traumatólogo
Centro médico del ejército Brooke
San Antonio, Texas

Brandon Kelly, MD
Residente de Cirugía Ortopédica
Universidad de Minnesota
Mineápolis, Minnesota

Machine Translated by Google

Spogmai Komak, MD, FACS
Profesor Asistente, Departamento de Cirugía
Escuela de Medicina McGovern
Salud de la Universidad de Texas—Houston
Houston, Texas

Matthew J. Levy, DO, MSc
Subdirector de Operaciones Especiales
Director asociado de becas EMS
Profesor asociado de medicina de emergencia
Facultad de Medicina de la Universidad Johns Hopkins
Baltimore, Maryland

Ángel Ramón López, MD
Cirujano General y Traumatólogo
Director médico de traumatología
Centro médico regional de Yuma
Yuma, Arizona

Antonio Loria, MD
Departamento de Cirugía, Emergencia Medicina y Pediatría
Escuela de la Universidad de Rochester de Medicamento
Rochester, Nueva York

Dr. Steven C. Ludwig
Profesor de Ortopedia
Jefe de la División de Cirugía de Columna
Director de becas de cirugía de columna
Departamento de Ortopedia
Centro médico de la Universidad de Maryland
Baltimore, Maryland

Angela Lumba-Brown, MD
Profesor Asociado y Vicepresidente Asociado Silla
Departamento de Medicina de Emergencia
Facultad de Medicina de la Universidad de Stanford
Codirector, Stanford Brain Performance Centro
Palo Alto, California

Faroukh Mehkri, DO
Profesor asistente
División de Servicios Médicos de Emergencia
Departamento de Medicina de Emergencia
Universidad de Texas en el suroeste Centro médico en Dallas
Director Médico Adjunto, Bomberos de Dallas Rescate
Oficial de policía y médico táctico, Dallas APLASTAR
Departamento de Policía de Dallas
Dallas, Texas

Vince Mosesso, MD, FACEP, FAEMS
Profesor de Medicina de Emergencia
Jefe asociado, División de EMS
Facultad de Medicina de la Universidad de Pittsburgh
Director Médico, Atención Prehospitalaria de UPMC
Director Médico, NAEMT Avanzado Vida médica
Comité de Apoyo
Pittsburgh, Pennsylvania

Jessica A. Naiditch, MD, FACS
Director médico de traumatología
Centro Médico Infantil Dell de Centro de Texas
Profesor Asistente de Cirugía y Cuidado perioperatorio
Escuela de Medicina de Dell
Universidad de Texas—Austin
Austin, Texas

Daniel P. Nogee, MD, MHS
Becario de Toxicología Médica
Departamento de Medicina de Emergencia
Facultad de Medicina de la Universidad de Emory
Atlanta, Georgia

Dr. Jean-Cyrille Pitteloud
Jefe de Anestesiología, Hospital HJBE Condado de Berna, Suiza
Director médico de EMS, condado de Jura Suiza
Miembro At-Large, NAEMT Prehospital Comité de Trauma
Sión, Suiza

Christine Ramírez, MD, FACS
Cirujano de cuidados intensivos
Jefe Asociado de Información Médica Oficial
Red de salud de la Universidad de St. Luke
Profesor Asistente Clínico de Cirugía
Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina Lewis Katz de la Universidad de Temple
Filadelfia, Pensilvania

Katherine Remick, Dra. FAAP, FACEP, FAEMS
Director Médico, San Marcos Hays Sistema EMS del condado
Líder ejecutivo, EMS Nacional para la Innovación Infantil y Centro de mejora
Profesor asociado, Departamentos de Pediatría y Cirugía, Dell Medical Escuela de la Universidad de Texas en austin
Director de EMS, Emergencia Pediátrica Beca de medicina, Dell Medical Escuela
Director Médico, Emergencia NAEMT Comité de atención pediátrica
Austin, Texas

Christopher H. Renninger, MD
Traumatología Ortopédica
Jefe, Traumatología Ortopédica, Tumores y Cirugía de Pie y Tobillo
Centro Médico Militar Nacional Walter Reed
Bethesda, Maryland

Thomas Scalea, MD
Médico jefe, R Adams Cowley Centro de traumatología de choque
Distinguido Profesor Francis X Kelly de Trauma
Escuela de Medicamento
Baltimore, Maryland

Andrés Schmidt, MD
Presidente, Departamento de Cirugía Ortopédica
Hennepin Salud
Profesor, Departamento de Ortopedia Cirugía
Universidad de Minnesota
Mineápolis, Minnesota

Justin R. Sempsrott, MD, FAAEM
Director Ejecutivo, Salvavidas Sin Fronteras
Director, Ahogamiento Internacional Alianza de investigadores
Kuna, Idaho

Jesse Shriki, DO, MS, FACEP
Departamento de cuidados críticos
Vicepresidente de Calidad y Seguridad, Departamento de Medicina
Profesor clínico asistente, Creighton Universidad
Omaha, Nebraska

R. Bryan Simon, enfermero registrado, maestría, DiMM, FAWM
Copropietario de Recursos de Medicina Vertical
Propietario, Soluciones Peripatéticas
Director, Alianza de escaladores de New River
Editor asociado, Exámenes médicos para Actividades al aire libre
Fayetteville, Virginia Occidental

Gerard Slobogean, MD, MPH, FRCSC
profesor adjunto
Director de Investigación Clínica
Departamento de Ortopedia
Facultad de Medicina de la Universidad de Maryland
Centro de traumatología por choque R Adams Cowley
Baltimore, Maryland

Machine Translated by Google

Will Smith, MD, paramédico, FAEMS
Director médico, condado de Teton
Búsqueda y Rescate, Grand Teton
Parque Nacional, incendio de Jackson Hole/
EMS, USFS-BTNF
Profesor clínico asistente, Facultad de Medicina
de la Universidad de Washington
Coronel, MC, Reserva del Ejército de EE. UU.—
62A (EMS y medicina de emergencia)
Medicina de emergencia, St. John's Health
Jackson (Wyoming)

Deborah M. Stein, MD, MPH
Profesor de Cirugía
Facultad de Medicina de la Universidad
de Maryland
Director de Servicios de Cuidados Críticos
Centro médico de la Universidad de Maryland
Baltimore, Maryland

Alexandra E. Thomson, MD, MPH
Investigador de columna vertebral
Departamento de Ortopedia, División de
Columna Vertebral
Escuela de
Medicamento
Baltimore, Maryland

John Trentini, Doctor en Medicina, doctorado, FAWM
Mayor, USAF, MC
Fuerza Aérea de los Estados Unidos
Las Vegas, Nevada

David Tuggle, MD, FACS, FAAP
Director médico asociado de traumatología
Centro médico infantil Dell en Texas
Ex vicepresidente de cirugía y jefe
de Cirugía Pediátrica, OU Medical Center
Austin, Texas

Brian H. WIlliams, MD, FACS
Profesor de Trauma y Cuidados Agudos
Cirugía
Medicina de la Universidad de Chicago
Fundación Robert Wood Johnson
Becario de políticas de salud
Academia Nacional de Medicina
Chicago, Illinois

Kelsey Wise, MD
Residente de Cirugía Ortopédica
Universidad de Minnesota
Mineápolis, Minnesota

Ivan B. Ye, MD
Investigador de columna vertebral
Departamento de Ortopedia, División de
Columna Vertebral
Escuela de
Medicamento
Baltimore, Maryland

Asociación Nacional de Emergencias Médicas Técnicos 2022 Mesa Directiva Oficiales

Presidente: Bruce Evans, MPA, NRP,
Director financiero, OPS
Presidenta electa: Susan Bailey, MSEM,
PNR
Secretario: Troy Tuke, RN, NRP
Tesorero: Christopher Way, BA,
Paramédico
Presidente anterior inmediato: Matt
Zavadsky, MS-HSA, NREMT

Directores:
Región I:
Robert Luckritz, NRP, Esq.
Steven Kroll, MHA, EMT
Región II:
Melissa McNally, MMSC, BCEM, PA-C,
NRP
Juan Cardona, MPA, NRP
Región III:
Garrett Hedeen, MHA, paramédico
David Edgar, MHA, CCP
Región IV:
Macará Trusty, MS, LP
Karen L. Larsen, DNP, MSN, APRN, NP-C,
CEN, CFRN, CPEN, FP-C, paramédico

En general:
Allison GS Knox, MPH, MA, EMT-B
María Beermann-Foat, PhD, MBA, NRP
Director médico:
Douglas F. Kupas, MD, FAEMS, FACEP

PHTLS—Directores médicos

Warren Dorlac, MD, FACS
Director médico de PHTLS
Coronel (retirado), USAF, MC, FS
Director Médico, Traumatología y Agudos
Atención Cirugía
Centro médico de las Montañas Rocosas
Loveland (Colorado)

Margaret M. Morgan, MD, FACS
Director médico asociado de PHTLS
Director Médico, Servicios Perioperatorios
Memorial de Salud de la UC
Colorado Springs, Colorado

Comité PHT

Dennis W. Rowe, paramédico
Presidente, Comité PHT
Director de Relaciones Gubernamentales e
Industriales
Ambulancia prioritaria
Knoxville, Tennesse

Alexander L. Eastman, MD, maestría en salud pública,
FACS
Director médico táctico
Oficial médico superior: operaciones
Operaciones Médicas/Oficina del Jefe
Oficial médico
Contrarrestar las armas de masas
Oficina de destrucción
Departamento de Seguridad Nacional de EE. UU.
Washington DC

Frank K. Butler Jr., MD
Asesor Médico Militar, Comité PHT

CAPT, MC, USN (retirado)
Atención de heridos en combate táctico
Consultor de Traumatología Articular
Sistema
Pensacola, Florida

Dr. Jean-Cyrille Pitteloud
Miembro At-Large, Comité PHT
Jefe de Anestesiología, Hospital HJBE
Condado de Berna, Suiza
Director médico de EMS, condado de Jura
Suiza
Sión, Suiza

Anthony S. Harbour, BSN, MEd, RN, NRP

Miembro, Comité PHT
Educador de cuidados intensivos/EMS, Centro de
educación sobre traumatismos y cuidados críticos
Universidad de la Commonwealth de Virginia,
escuela de Medicina
Richmond, Virginia
Paramédico/Garantía de Calidad y
Mejora del rendimiento
Comité
Departamento de Bomberos del Condado de Goochland-
Servicios de rescate y emergencia
Goochland (Virginia)

Jim McKendry, BSc, MEM, ACP
(Jubilado)
Miembro, Comité PHT
Winnipeg, Manitoba, Canadá

Joanne Piccininni, MBA, NRP, MICP
Miembro, Comité PHT
Director de Programa, Profesor Asistente
Paramédico del Colegio Comunitario de Bergen
Programa de Ciencias
Lyndhurst, Nueva Jersey

Brian Simonson, MBA, NRP, CHEC
Miembro, Comité PHT
Coordinador de Trauma SERAC
Médico Regional Novant New Hanover
Centro
Wilmington, Carolina del Norte

Machine Translated by Google

Revisores

Revisores de la décima edición

William Armonaitis, DHPE, MS, PRN, NCEE
SEM del Hospital Universitario
Newark, Nueva Jersey

Ryan Batenhorst, médico, NRP
Universidad de Creighton
Omaha, Nebraska

Shawn Bjarnson
Instructor de EMS
Oficial de policía jubilado
Hospital del valle de Gunnison
Gunnison (Utah)

Mark A. Boisclair MPA, NRP EMS Educación
Comunidad del valle de Chattahoochee Colega
ciudad de fénix, alabama

Dra. Susan Braithwaite
Universidad de Carolina Occidental
Cullowhee, Carolina del Norte

Edward Caballero, MBA, NRP, FP-c, PCC-c
Universidad de Hawai i eʻ Kapi olaniʻ Colegio comunitario
Honolulu, Hawaii

Bernadette Cekuta
Colegio Comunitario Holandés
Poughkeepsie, Nueva York

Josué Chan
Paramédico de vuelo
Enlace de vida III
Mineápolis, Minnesota
Educador/Paramédico de EMS
Sistema de salud de Glacial Ridge
Glenwood (Minnesota)

Claudia Clark, MA, NRP
Colegio Comunitario Anne Arundel
Arnold (Maryland)

Kevin Curry, AS, NRP, CCEMTP
Centro de entrenamiento unido
Lewiston (Maine)

Charles Dixon, NRP, NCEE
Nucor Steel Berkeley
Más grande, Carolina del Sur

Joel Ellzie, BS, NRP
Universidad del Sur de Alabama
Móvil, Alabama

Ronald Feller Sr., BSEd, MBA, NRP Educación EMS de Oklahoma
Ciudad de Oklahoma, Oklahoma

John A. Flora, bombero/paramédico, coordinador de EMS de EMS -I
División de Bomberos de Urbana
Urbana (Ohio)

Victoria Gallaher, FP-C, PCC
Distrito de protección contra incendios de Nauvoo
Nauvoo (Illinois)

Jeffery D. Gilliard, PMD, NRP, CCEMTP, FPM, MEd EMETSEEI
Institute, Inc.
Rockledge, Florida

David Glendenning
Capitán/Coordinador de Educación
EMS regional de New Hannover
Wilmington, Carolina del Norte

James E. Gretz, MBA, NRP, CCP-C JeffSTAT – Jefferson Health
Filadelfia, Pensilvania

Jason D. Haag, CCEMT-P, CIC Upstate Medical University Syracuse,
Nueva York

Frederick A. Haas Jr., NRP, BS EMS del condado de Sussex
Georgetown, Delaware

Randy Hardick, MA, NREMT-P
Jefe del Departamento de EMS, Paramédico Director de programa
universidad de silla de montar
Misión Viejo, California

Greg P. Henington, paramédico, FP-C, BBA, MBA Terlingua Fire
& EMS Terlingua, Texas

Melanie Jorgenson, especialista en educación de BLS Regions
Hospital EMS Education St. Paul,
Minnesota

Alan F. Kicks, instructor de BSEE EMT/BLS/PHTLS
Centro de capacitación EMS del condado de Bergen
Paramus, Nueva Jersey

Robert Loiselle, MA, NRP, IC
Servicio de Ambulancia Patriota
pedernal, michigan

Josh López, MA, BS-EMS, NRP, I/C
Escuela de Medicamento
Departamento de Medicina de Emergencia Academia EMS
Albuquerque, Nuevo México

Michael McDonald, enfermero registrado, NRP
Bomberos combinados del condado de Loudoun y Sistema de rescate
Leesburg, Virginia

Gregory S. Neiman, MS, NRP, NCEE VCU Health System Richmond,
Virginia

Keito Ortiz, paramédico, CIC del estado de Nueva York, NAEMSE Nivel II
Coordinador de Capacitación en Atención Prehospitalaria
Centro Médico del Hospital de Jamaica
Reinas, Nueva York

Kevin Ramdayal
Subjefe del SME
Academia de formación de EMS del FDNY
Reinas, Nueva York

Josh Steele, MBAHA, NRP, FP-C, CMTE
Ala del hospital
Memphis Medical Center Air Ambulance, Inc.
Memphis, Tennessee

Melissa Stoddard, maestría en salud pública, NRP
Colegio Comunitario de Tacoma
Tacoma, Washington

Brian Turner, CCEMT-P, RN
Centro Médico Génesis
Davenport (Iowa)

Jackilyn E. Williams, RN, MSN, NRP Programa
paramédico del Portland Community College Portland,
Oregón

Rich Wisniewski, MA, NRP
Departamento de Salud y Control Ambiental de Carolina del Sur
Columbia, Carolina del Sur

Karen “Keri” Wydner Krause, enfermera registrada, CCRN, EMT-P
Colegio Técnico Lakeshore
Cleveland (Wisconsin)

Machine Translated by Google

Revisores de la novena edición

Alberto Adduci, MD, ED
Hospital Molinette
Turín, Italia

J. Adam Alford, BS, NRP Old
Dominion EMS Alliance
Bon Air (Virginia)

Justin Arnone, BS, NRP, NCEE, TP-C
EMS de la parroquia de East Baton Rouge
Baton Rouge, Luisiana

Héctor Arroyo
Oficina de Capacitación del Departamento de Bomberos de la Ciudad de Nueva York
Bayside, Nueva York

Ryan Batenhorst, médico, NRP
Colegio Comunitario del Sureste
Lincoln (Nebraska)

Nick Bourdeau, RN, paramédico I/C
Ambulancia del valle de Huron
Ypsilanti (Míchigan)

Dra. Susan Smith Braithwaite, EdD, NRP Western
Carolina University Cullowhee,
Carolina del Norte

Lawrence Brewer, MPH, NRP, FP-C
Universidad Estatal de Rogers/Tulsa vidavuelo
Claremore (Oklahoma)

Aaron R. Byington, MA, NRP Davis
Technical College Kaysville,
Utah

Bernadette Cekuta
Colegio Comunitario Holandés
Cataratas Wappingers, Nueva York

Ted Chialtas
Capitán de bomberos/Paramédico, Paramédico Coordinador de programa
Departamento de Bomberos y Rescate de San Diego Programa paramédico
San Diego, California

Hiram Colón
Oficina de EMS del Departamento de Bomberos de la ciudad de Nueva York
Nueva York, Nueva York

Kevin Curry, AS, NRP, CCEMT-P
Centro de entrenamiento unido
Lewiston (Maine)

Charlie Dixon, NRP, NCEE
Nucor Steel Berkeley
Más grande, Carolina del Sur

John A. Flora, FF/Paramédico, División de Bomberos de EMS-I Urbana
Urbana (Ohio)

Fidel O. García, EMT-P
Educación profesional de EMS
Grand Junction, Colorado

Jeff Gilliard, NRP/CCEMT-P/FPC, presidente/director ejecutivo de BS, Oficina de Florida Central
Emergency Medical Education & Technology Systems Inc.
Rockledge, Florida

David Glendenning, EMT-P
Oficial de educación y extensión
EMS regional de New Hannover
Wilmington, Carolina del Norte

Conrad M. Gonzales, Jr., NREMT-P Departamento de Bomberos de San Antonio (retirado)
San Antonio, Texas

David M. Gray, BS, EMTP-IC
Departamento de Bomberos de Knoxville Knoxville, Tennessee

Jamie Gray, BS, AAS, FF, NRP (NAEMT/NAEMSE/ATOA)
Oficina de EMS del estado de Alabama
Montgomery, Alabama

Kevin M. Gurney, MS, CCEMT-P, Ambulancia Delta I/C
Waterville (Maine)

Jason D. Haag, CCEMT-P, CIC, Médico táctico
Ambulancia de Finger Lakes
Clifton Springs, Nueva York
Vida avanzada del condado de Wayne Servicios de apoyo
Marion, Nueva York
Emergencia regional de Finger Lakes Consejo de servicios médicos
Ginebra, Nueva York

Poul Anders Hansen, MD
Director médico
EMS Región Norte de Dinamarca
Presidente PHTLS Dinamarca

Anthony S. Harbour, BSN, MEd, RN, Director ejecutivo de
NRP
Emergencia médica del sur de Virginia Servicios
Roanoke (Virginia)

Brad Haywood, NRP, FP-C, PCC-C
Bomberos y Rescate del Condado de Fairfax Academia
Fairfax, Virginia

Greg Henington
Terlingua Bomberos y EMS
Terlingua, Texas

Paul Hitchcock, PNR
Frente Real, Virginia

Sandra Hultz, NREMT-P
Colegio Comunitario Holmes
Ridgeland, Misisipi

Joseph Hurlburt, BS, NREMT-P, EMT-P I/C
Coordinador de Instructores/Oficial de Capacitación
EMS de respuesta rápida
Rómulo, Michigan

Melanie Jorgenson
EMS del Hospital de las Regiones
Oakdale (Minnesota)

Travis L. Karicofe, NREMT-P Oficial de EMS
Departamento de Bomberos de la ciudad de Harrisonburg Harrisonburg, Virginia

Brian Katcher NRP, FP-C
Warrenton (Virginia)

Alan F. Kicks, instructor de EMT PHTLS
Centro de capacitación EMS del condado de Bergen
Paramus, Nueva Jersey

Jared Kimball, PNR
Educación sobre traumatología de Tulane
Nueva Orleans, Louisiana

Timothy M. Kimble, AAS, Coordinador de Educación del NRP
Capacitación en soporte vital de Carilion Clinic Centro
Servicios de emergencia del condado de Craig
Castillo nuevo, Virginia

Don Kimlicka, NRP, CCEMT-P
Director ejecutivo
Servicio de ambulancia del área de Clintonville
Clintonville (Wisconsin)

Jim Ladle, BS, FP-C, CCP-C
Departamento de Bomberos de la ciudad del sur de Jordania
Sur de Jordania, Utah

Machine Translated by Google

Frankie S. Lobner
Consejo Regional de EMS de Mountain Lakes
Queensbury, Nueva York

Robert Loiselle, MA, NRP, EMSIC
ciudad de la bahía, michigan

Joshua López, BS-EMS, NRP
EMS de la Universidad de Nuevo México
Academia
Albuquerque, Nuevo México

Kevin M. Lynch, NREMT, NYS CIC Departamento
de Policía de Greenburgh: EMS White Plains,
Nueva York

Christopher Maeder, Licenciado en Licenciatura, EMT-P
Jefe
Distrito de bomberos de Fairview
Fairview, Nueva York

Jeanette S. Mann, BSN, RN, NRP Directora
de programas de EMS Dabney S.
Lancaster Community College Clifton Forge, Virginia

Michael McDonald, enfermero registrado, NRP
Rescate de bomberos del condado de Loudoun
Leesburg, Virginia

Jeff McPhearson, PNR
Centro médico regional del lado sur
San Petersburgo, Virginia

David R. Murack, NREMT-P, educador de
CCP EMS
Colegio Técnico Lakeshore
Subjefe de Operaciones de Emergencia
Bomberos/Rescate de la ciudad de Two Rivers
Cleveland (Wisconsin)

Stephen Nacy, FP-C, TP-C, CCEMT-P,
PRN, DMT
Leesburg, Virginia

Gregory S. Neiman, MS, NRP, NCEE, CEMA (VA)

Sistema de salud VCU
Richmond, Virginia

Norma Pancake, BS, eurodiputada, NREMT-P
EMS del condado de Pierce
Tacoma, Washington

Deb Petty
Distrito de Ambulancias del Condado de St.
Charles St. Peter's, Missouri

Mark Podgwaite, NECEMS I/C
Servicio de Ambulancia de Waterbury
Waterbury (Vermont)

Jonathan R. Powell, BS, NRP Universidad
del Sur de Alabama Mobile, Alabama

Kevin Ramdayal
Oficina de EMS del Departamento de Bomberos de la ciudad de
Nueva York
Nueva York, Nueva York

Christoph Redelsteiner, PhD, RSU,
MS, EMT-P
Director Académico Trabajo Social (MA)
Universidad del Danubio, Krems Austria
Director científico
Programa de Gestión de Servicios de Salud de
Emergencia
Universidad de Ciencias Aplicadas St. Pölten

Les Remington, EMT-P, I/C, FI1
Educador de EMS, Curso de Trauma
Coordinador Genesys EMS y
Educación de los empleados
Grand Blanc, Míchigan

Ian TT Santee, MPA, MICT Ciudad y
condado de Honolulu Honolulu, Hawaii

Edward Schauster, NREMT-P
Rescate aéreo de Idaho
Cataratas de Idaho, Idaho

Justin Schindler, BS, NRP
Ambulancia Monroe
Rochester, Nueva York

Kimberly Singleton, APRN, MSN,
FNP-C
Centro Médico Gwinnett
Lawrenceville (Georgia)

Jennifer TeWinkel Smith, Licenciada en Letras, AEMT
Emergencias Médicas del Hospital Regions
Servicios
Oakdale (Minnesota)

Josh Steele, MBAHA, BS, AAS, NRP,
FP-C, I/C
Ala del hospital (Centro médico de Memphis
Ambulancia Aérea, Inc.)
Memphis, Tennessee

Richard Stump, NRP
Colegio Comunitario de Carolina Central
Erwin, Carolina del Norte

William Torres, Jr., NRP Marcus
Daly Memorial Hospital Hamilton, Montana

Brian Turner, CCEMT-P, RN
Centro Médico Génesis
Davenport (Iowa)

Scott Vanderkooi, BS, NRP
Departamento de Educación EMS
Universidad del Sur de Alabama
Móvil, Alabama

Gary S. Walter, NRP, BA, MS Union
College Rescate
y Socorro Internacional
Lincoln (Nebraska)

Mitchell R. Warren, Centro médico
y hospital infantil NRP

Omaha, Nebraska

David Watson, NRP, CCEMT-P, FP-C
EMS del condado de Pickens
Pickens, Carolina del Sur

Jackilyn E. Williams, RN, MSN, NRP Programa
paramédico del Portland Community College
Portland,
Oregón

Earl M. Wilson, III, BIS, NREMT-P Nunez
Community College Chalmette,
Luisiana

Rich Wisniewski, BS, NRP
Columbia, Carolina del Sur

Karen “Keri” Wydner Krause, enfermera registrada,
CCRN, EMT-P
Colegio Técnico Lakeshore
Cleveland (Wisconsin)

amanecer joven
Escuela parroquial Bossier para tecnología y
aprendizaje innovador
Bossier City, Luisiana

Agradecimientos a la sesión de fotos Nos
gustaría agradecer a las siguientes personas e
instituciones por su colaboración en la
sesión de fotos de este proyecto. Su ayuda
fue muy apreciada.

Consultores Técnicos y
Instituciones
Paramédicos en memoria de la Universidad de Massachusetts,
Worcester EMS
Worcester, Massachusetts

Richard A. Nydam, AS, Especialista en
capacitación y educación de NREMT-P, EMS
UMass Memorial Paramedics, Worcester
EMS
Worcester, Massachusetts

Departamento de Bomberos de Southbridge
Southbridge (Massachusetts)

Jerry Flanagan
Gerente de cuentas
BoundTree Médico
Dublín, Ohio

Machine Translated by Google

Prefacio

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Es un honor reconocer los importantes logros del programa Prehospital Trauma Life Support (PHTLS) con el lanzamiento de la décima edición del libro de texto PHTLS. Durante más de 40 años, PHTLS ha sido el estándar de oro para capacitar a los profesionales de EMS en las últimas estrategias para minimizar la muerte y la discapacidad después de una lesión grave. Gracias a la colaboración de larga data entre la Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT) y el Comité de Trauma (COT) del Colegio Americano de Cirujanos (ACS), el curso PHTLS ha evolucionado en paralelo al Curso de Soporte Vital Avanzado en Trauma. Port (ATLS), que garantiza una atención perfecta a los pacientes desde el entorno prehospitalario hasta el hospitalario.

Este año, mientras el Comité de Trauma de la ACS celebra nuestro Centenario, reflexionamos sobre la historia de la evolución de los SEM en los Estados Unidos. Optimizar la atención prehospitalaria de los pacientes lesionados ha sido una prioridad de la ACS desde 1922, cuando se estableció el Transporte de Heridos como uno de los primeros subcomités del Comité de Fracturas de la ACS original. En las décadas de 1950 y 1960, los cirujanos del COT desarrollaron normas para el equipo de ambulancia y para la capacitación del personal de ambulancia y del personal de primeros auxilios en atención traumatológica básica. A medida que los sistemas EMS comenzaron a desarrollarse, Norman E. McSwain Jr., MD, FACS, miembro fundador de NAEMT y presidente del Subcomité de Servicios de Emergencia Prehospitalarios de ACS COT (1981-1986), vio la necesidad de un programa educativo integral. para proveedores prehospitalarios comparable al curso ATLS, y así nació PHTLS.

Al igual que ATLS, PHTLS ha crecido exponencialmente hasta convertirse en un programa global que se imparte en todo el mundo como un enfoque uniforme y basado en evidencia para atender a los heridos más críticos. PHTLS se ha ampliado para apoyar tanto a civiles y atención prehospitalaria militar y ha sido fundamental en la implementación de las pautas de Atención Táctica de Accidentes en Combate desarrolladas durante las guerras en Irak y Afganistán. A cambio, las lecciones aprendidas en la atención de las víctimas de combate han mejorado la atención de los pacientes civiles traumatizados.

Esta edición de PHTLS también incorpora las Directrices Nacionales de 2021 recientemente actualizadas para la clasificación de campo de pacientes lesionados, que reconocen la importancia crítica de las decisiones de clasificación de los médicos de EMS para garantizar que el paciente adecuado reciba el nivel de atención adecuado en el tiempo adecuado. EMS es el primer eslabón de la cadena de supervivencia de pacientes con lesiones críticas y el portal de entrada a nuestros sistemas de trauma.

El Dr. McSwain nos enseñó: “El trauma es una enfermedad quirúrgica de principio a fin. El trauma comienza cuando ocurre el incidente. La atención de traumatología comienza cuando el primer técnico de emergencias médicas o el primer interviniente llegan al lugar, no cuando el paciente llega al hospital. Al menos la mitad de la atención brindada en la hora dorada está en manos de los [paramédicos y] técnicos de emergencias médicas. El trauma es un esfuerzo de equipo y EMS es una parte fundamental de ese equipo”. (Oración de Scudder sobre el trauma, 2003)

Esta décima edición de PHTLS garantiza un enfoque estandarizado para la atención inmediata de estos pacientes, que salvará vidas y respaldará resultados óptimos para todos aquellos afectados por una lesión traumática.

Eileen M. Bulger, MD, FACS
Director Médico de Programas de Trauma
Colegio Americano de Cirujanos
Profesor de Cirugía y Jefe de Traumatología
Centro Médico Harborview, Universidad de Washington

Machine Translated by Google

Prefacio

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Libro de texto PHTLS

Filosofía del Desarrollo

Cuando comenzamos a desarrollar la décima edición de este libro de texto, teníamos la intención de que sirviera como recurso. Sin embargo, no queríamos que fuera simplemente un recurso que se quedara en un estante para cuando surjan preguntas. Tampoco queríamos que sirviera simplemente como la medicina académica que respalda el curso PHTLS. Queríamos que este libro fuera algo que los profesionales de traumatología prehospitalaria leyeran y luego utilizaran para comenzar o mantener un viaje de por vida a través de la literatura. Y queríamos ofrecerles una forma de prepararse.

Al atender a víctimas de traumas, es necesario tener un plan. Ese plan puede basarse en protocolos locales, algoritmos jurisdiccionales o incluso estándares impulsados a nivel nacional. Pero como dijo una vez el famoso boxeador Mike Tyson: "Todo el mundo tiene un plan hasta que recibe un puñetazo en la boca". El trauma a menudo representa ese puñetazo en la boca. El golpe puede derribar su plan, pero una base sólida de conocimiento y pensamiento crítico lo prepara para lo inesperado.

Los pacientes se enfrentan a diferentes desafíos en diferentes escenarios y estar preparados para lo inesperado requiere conocimiento y lectura. Estar preparado requiere aprender de los errores y éxitos de los demás y requiere comprender la literatura escrita sobre esos errores o éxitos. Ya sea en arquitectura, cirugía o atención traumatológica prehospitalaria, la comprensión de la literatura comienza con la lectura exhaustiva de los libros de texto y continúa con el uso de las referencias de esos libros para profundizar en los artículos de revistas, capítulos de libros de texto y lecturas adicionales que componen la evidencia de respaldo.

Prepararse para cualquier cosa implica leer la historia de lo que otros han hecho antes en situaciones similares y lo que han aprendido. El ex general del Cuerpo de Marines y ex secretario de Defensa, James Mattis, ha abogado por una preparación continua a través de la lectura. Sostiene que todos los problemas que los guerreros probablemente enfrentarán en la batalla probablemente ya se hayan enfrentado anteriormente y probablemente ya hayan sido descritos en la literatura. Sostiene además que prepararse para la batalla leyendo vorazmente esta literatura es la obligación solemne de todo guerrero. Ciertamente se podría argumentar que lo mismo ocurre en la atención traumatológica. Cualquiera que sea el conjunto de lesiones que presente un paciente, es muy probable que las víctimas de traumatismos han presentado lesiones similares en el pasado. También es muy probable que alguien ya haya escrito sobre lo que funcionó y lo que no funcionó en el cuidado de dicho paciente. Se dice que el general Mattis dijo: "'Improbar' y llenar bolsas para cadáveres mientras seleccionamos lo que funciona nos recuerda los dictados morales y el costo de la incompetencia en nuestra profesión". Si bien pretendía que esa declaración se aplicara al desempeño del trabajo de liderar a los soldados en la batalla, ciertamente se aplica igualmente a la tarea de cuidar a los heridos. No podemos darnos el lujo de improvisar cuando las vidas de los pacientes están en juego.

Además de servir como un recurso general importante para el profesional del trauma, este libro también está destinado a ayudar a preparar y guiar a los estudiantes a través del curso formal PHTLS. Si bien el estudio de la atención traumatológica y la ciencia detrás de ella es de vital importancia, también lo es la capacitación. Los profesionales de la atención traumatológica prehospitalaria deben practicar sus habilidades de manera constante y frecuente y estar completamente preparados para desempeñarlas en situaciones estresantes.

El antiguo poeta y mercenario griego Arquíloco escribió: “No alcanzamos el nivel de nuestras expectativas, caemos al nivel de nuestro entrenamiento”. Él también se refería al desempeño de los guerreros en la batalla, pero la cita se aplica igualmente a la respuesta de los profesionales de atención traumatológica en la atención de pacientes heridos. Comprender las habilidades que realizamos y desarrollar la memoria muscular necesaria para aplicarlas perfectamente bajo presión también debe ser parte del trabajo regular de preparación de todo profesional de atención prehospitalaria.

Es la combinación de planificación, aprendizaje y práctica lo que permite a cualquier profesional estar lo más preparado posible para atender a pacientes traumatizados. Este libro pretende ser un recurso importante que permita a los practicantes entrenar eficazmente, evitar improvisar y prepararse para recibir un puñetazo en la boca una o dos veces.

¿Por qué PHTLS?

Curso Filosofía de la Educación

El soporte vital prehospitalario en caso de traumatismo (PHTLS) se centra en principios, no en preferencias. Al centrarse en los principios de una buena atención traumatológica, PHTLS promueve el pensamiento crítico. El Comité PHT de la Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT) cree que la emergencia

Machine Translated by Google

Los profesionales de servicios médicos (EMS) toman las mejores decisiones en nombre de sus pacientes cuando están preparados con una base sólida de principios clave y conocimientos basados en evidencia. Se desaconseja la memorización de memoria de mnemónicos sin comprender su fundamento. Además, no existe una única 'forma PHTLS' de realizar una habilidad específica. Se enseña el principio de la habilidad y luego se presenta un método aceptable para realizar la habilidad que cumple con el principio. Los autores se dan cuenta de que ningún método puede aplicarse a las innumerables situaciones únicas que se encuentran en el entorno prehospitalario.

Actualizar informacion

El desarrollo del programa PHTLS comenzó en 1981, inmediatamente después del inicio del programa Advanced Trauma Life Support (ATLS) para médicos. Como el curso ATLS se revisa cada 4 a 5 años, los cambios pertinentes se incorporan en la próxima edición de PHTLS. Esta décima edición del programa PHTLS ha sido revisada en función del próximo curso ATLS de 2022, la décima edición del libro de texto ATLS, las discusiones con miembros de ACS-COT y publicaciones posteriores en la literatura médica. Aunque está alineado con los principios de ATLS, PHTLS está diseñado específicamente para preparar a los estudiantes para abordar los desafíos únicos que enfrentan al atender traumatismos fuera del hospital. Todos los capítulos han sido revisados y actualizados para reflejar la evidencia actual. Videoclips de habilidades críticas y un libro electrónico están disponibles en línea.

Base científica

Los autores y editores han adoptado un enfoque basado en evidencia que incluye referencias de literatura médica que respaldan los principios clave y, cuando corresponde, se citan documentos de posición adicionales publicados por organizaciones nacionales. Se han agregado o actualizado referencias, lo que permite a los profesionales de la atención prehospitalaria con mentes curiosas leer los artículos científicos originales que forman la base probatoria de nuestras recomendaciones.

PHTLS—Compromiso y Misión

A medida que continuamos aprovechando el potencial del curso PHTLS y la comunidad mundial de profesionales de atención prehospitalaria, debemos recordar las metas y objetivos del programa PHTLS:

- Proporcionar una descripción de la fisiología y cinemáticas de la lesión
- Proporcionar una comprensión de la necesidad y las técnicas de evaluación rápida del paciente traumatizado.
- Mejorar el nivel de conocimiento del participante con respecto a las habilidades de examen y diagnóstico.
- Mejorar el desempeño del participante en la evaluación y tratamiento del paciente traumatizado.
- Mejorar el nivel de competencia del participante con respecto a habilidades específicas de intervención en trauma prehospitalario.
- Proporcionar una visión general y establecer un método de gestión para la atención prehospitalaria del paciente con traumatismo multisistémico.
- Promover un enfoque común para el inicio y la transición de la atención, comenzando con los socorristas civiles y continuando a lo largo de los niveles de atención hasta que el paciente llegue al centro de tratamiento definitivo.

También es apropiado retomar nuestra declaración de misión, que fue escrita durante una sesión maratónica en la conferencia NAEMT en 1997:

> El programa Prehospital Trauma Life Support (PHTLS) de la Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT) atiende a víctimas de trauma a través de la educación global de proveedores de atención prehospitalaria de todos los niveles. Con la supervisión médica del Comité de Trauma del Colegio Estadounidense de Cirujanos (ACS-COT), los programas PHTLS desarrollan y difunden materiales educativos e información científica y promueven la excelencia en el manejo de pacientes traumatizados por parte de todos los proveedores involucrados en la prestación de atención prehospitalaria. .

La misión PHTLS también mejora los logros de la misión NAEMT. El programa PHTLS está comprometido con la mejora de la calidad y el rendimiento. Como tal, PHTLS siempre está atento a los cambios en la tecnología y los métodos de prestación de atención traumatológica prehospitalaria que pueden utilizarse para mejorar el valor de este programa.

Apoyo a la NAEMT

NAEMT proporciona la estructura administrativa para el programa PHTLS. Todas las ganancias del programa PHTLS se reinvierten en NAEMT para apoyar programas que son de suma importancia para los profesionales de EMS, como conferencias educativas y esfuerzos de defensa en nombre de los profesionales de atención prehospitalaria y sus pacientes.

PHTLS es un líder mundial

Debido al éxito sin precedentes de las ediciones anteriores de PHTLS, el programa ha seguido creciendo rápidamente. Los cursos PHTLS continúan proliferando en los sectores civil y militar de los Estados Unidos. También se ha enseñado en todo el mundo en más de 80 países, y más países han expresado interés en PHTLS para mejorar la atención traumatológica prehospitalaria.

Los profesionales de la atención prehospitalaria tienen la responsabilidad de asimilar estos conocimientos y habilidades para

Machine Translated by Google

utilizarlos en beneficio de sus pacientes. Los editores y autores de este material y el Comité PHT de NAEMT esperan que incorpore esta información a su práctica y que vuelva a dedicarse al cuidado de los pacientes traumatizados.

Asociación Nacional de Emergencias Médicas Técnicos

Fundada en 1975, NAEMT es la única organización nacional en los Estados Unidos que representa y atiende los intereses profesionales de los profesionales de EMS, incluidos paramédicos, técnicos en emergencias médicas, socorristas médicos de emergencia y otros profesionales que brindan servicios de emergencia prehospitalarios y extrahospitalarios. atención médica urgente o preventiva. Los miembros de la NAEMT trabajan en todos los sectores de EMS, incluidas agencias de servicios gubernamentales, departamentos de bomberos, servicios de ambulancia hospitalarios, empresas privadas, entornos industriales y de operaciones especiales, y el ejército.

La NAEMT sirve a sus miembros defendiendo cuestiones que afectan su capacidad para brindar atención de calidad al paciente, brindando educación de alta calidad que mejora el conocimiento y las habilidades de los profesionales y apoyando la investigación y la innovación de los EMS.

Una de las principales actividades de NAEMT es la educación EMS. La misión de los programas educativos de la NAEMT es mejorar la atención al paciente a través de una educación de alta calidad, rentable y basada en evidencia que fortalezca y mejore el conocimiento y las habilidades de los profesionales de EMS.

NAEMT se esfuerza por ofrecer programas educativos de la más alta calidad. Todos los programas educativos de la NAEMT son desarrollados por educadores, médicos y personal sanitario altamente experimentados en EMS. y directores médicos. El contenido del curso incorpora las últimas investigaciones, técnicas más novedosas y enfoques innovadores en el aprendizaje de EMS. Todos los programas educativos de la NAEMT promueven el pensamiento crítico como base para brindar atención de calidad. Esto se basa en la creencia de que los profesionales de EMS toman las mejores decisiones en nombre de sus pacientes cuando cuentan con una base sólida de conocimientos basados en evidencia y principios clave.

Una vez desarrollados, los programas educativos se prueban y perfeccionan para garantizar que los materiales del curso sean claros, precisos y relevantes para las necesidades de los profesionales de EMS. Finalmente, todos los programas educativos se revisan y actualizan cada 4 años o según sea necesario para garantizar que el contenido refleje las investigaciones y prácticas más actualizadas.

NAEMT brinda apoyo continuo a sus instructores y a los centros de capacitación de EMS que imparten sus cursos. Más de 2500 centros de capacitación, incluidas universidades, agencias de servicios médicos de emergencia, departamentos de bomberos, hospitales y otras instalaciones de capacitación médica ubicadas en los Estados Unidos y más de 80 países más, ofrecen programas educativos de la NAEMT. El personal de la sede de la NAEMT trabaja con la red de profesores del programa educativo que participan como miembros del comité; autores; coordinadores nacionales, regionales y estatales; y profesores afiliados para brindar apoyo administrativo y educativo.

Andrew N. Pollak, MD, FAAOS
Editor médico, PHTLS
El profesor y presidente James Lawrence Kernan
Departamento de Ortopedia
Facultad de Medicina de la Universidad de Maryland
Director clínico
Sistema médico de la Universidad de Maryland
Director Médico Departamento de Bomberos del Condado de Baltimore
Mariscal adjunto especial de los EE. UU.

Machine Translated by Google

Dedicación

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Esta edición de PHTLS está dedicada a todos los profesionales prehospitalarios que están en primera línea de la atención traumatológica en Europa del Este y otras regiones del mundo.

Machine Translated by Google

Machine Translated by Google



DIVISIÓN 1

Introducción

CAPÍTULO 1 PHTLS: Pasado, Presente y Futuro

CAPÍTULO 2 Principios de oro, preferencias y críticas
Pensamiento

Imagen de fondo: © Ralf Hiemisch/Getty Images; Imagen de apertura de la división: © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google



© Ralf Hiemisch/Getty Images

Machine Translated by Google

CAPÍTULO 1

© Ralf Hiemisch/Getty Images

PHTLS: pasado, presente y futuro

Editores principales
Andrew N. Pollak, MD, FAAOS
Nancy Hoffmann, MSW

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Comprender la historia y evolución de la atención prehospitalaria. atención traumatológica.
- Reconocer la magnitud del impacto humano y financiero de las lesiones traumáticas.
- Comprender las tres fases de la atención del trauma.

INTRODUCCIÓN

Nuestros pacientes no nos eligieron. Nosotros los elegimos. Podríamos haber elegido otra profesión, pero no lo hicimos. Hemos aceptado la responsabilidad de la atención al paciente en algunas de las peores situaciones: cuando estamos cansados o tenemos frío, cuando llueve y está oscuro, cuando no podemos predecir qué condiciones encontraremos. Debemos aceptar esta responsabilidad o renunciar a ella. Debemos brindar a nuestros pacientes la mejor atención que podamos, no mientras estamos soñando despiertos, no con equipos no controlados, no con suministros incompletos y no con el conocimiento de ayer. No podemos saber qué información médica está actualizada, no podemos pretender estar listos para atender a nuestros pacientes si no leemos y aprendemos todos los días. El curso de soporte vital prehospitalario en trauma (PHTLS) proporciona una parte de ese conocimiento al profesional de atención prehospitalaria que trabaja, pero, lo que es más importante, en última instancia beneficia a la persona que lo necesita todo: el paciente. Al final de cada ejecución, debemos sentir que el paciente recibió nada menos que lo mejor de nosotros.

Historia de la atención de traumatismos en urgencias médicas Servicios (EMS)

Las etapas y el desarrollo del tratamiento del paciente traumatizado se pueden dividir en varios períodos de tiempo, como lo describe Norman McSwain, MD, en el Scudder Oration del American College of Surgeons en 2003.1
Los cuatro períodos descritos en este capítulo son (1) el período antiguo, (2) el período Larrey, (3) la era Farrington y (4) la era moderna. Este texto, todo el curso PHTLS y la atención del paciente traumatizado se basan en los principios desarrollados y enseñados por los primeros pioneros de la atención prehospitalaria. La lista de estos innovadores es larga; sin embargo, algunos merecen un reconocimiento especial.

Período antiguo

Toda la atención médica que se logró en Egipto, Grecia y Roma, por los israelitas, y hasta el momento.

Machine Translated by Google

de Napoleón se clasifica como EMS premoderno. La mayor parte de la atención médica se realizaba en algún tipo de instalación médica rudimentaria; Los profesionales de atención prehospitalaria en el campo realizaron poco. La contribución más significativa a nuestro conocimiento de este período es el papiro de Edwin Smith de hace aproximadamente 4.500 años, que describe la atención médica en una serie de informes de casos.

Período Larrey (finales de 1700 hasta aproximadamente 1950)

A finales del siglo XVIII, el barón Dominique Jean Larrey, médico militar jefe de Napoleón, reconoció la necesidad de una atención prehospitalaria inmediata. En 1797, señaló que "la lejanía de nuestras ambulancias priva a los heridos de la atención necesaria. Me autorizaron a construir un carruaje al que llamo ambulancias voladoras". 2 Desarrolló estas "ambulancias voladoras" tiradas por caballos para la recuperación oportuna de los guerreros heridos en el campo de batalla e introdujo la premisa de que las personas que trabajan en estas "ambulancias voladoras" "deben estar capacitados para brindar atención médica a los pacientes en el lugar y en el camino.

A principios del siglo XIX, había establecido los siguientes elementos de la teoría básica de la atención prehospitalaria que seguimos utilizando hasta el día de hoy:

- Transporte rápido
- Formación adecuada del personal médico.
- Movimiento al campo durante la batalla por la atención y recuperación del paciente.
- Control de hemorragia en campo
- Transporte a un hospital cercano.
- Prestación de atención en ruta
- Desarrollo de hospitales de primera línea
- Clasificación de campo basada en la gravedad de la lesión

Desarrolló hospitales que estaban cerca de las líneas del frente (muy parecidos a los militares de hoy) y enfatizó el rápido movimiento de pacientes desde el campo hacia la atención médica. Muchos reconocen ahora al barón Larrey como el padre del EMS en la era moderna.

Desafortunadamente, el tipo de atención desarrollado por Larrey no fue utilizado por el Ejército de la Unión en los Estados Unidos 60 años después, al comienzo de la Guerra Civil estadounidense. En la Primera Batalla de Bull Run en agosto de 1861, los heridos yacían en el campo: 3.000 durante tres días, 600 durante hasta una semana.1 Jonathan Letterman fue nombrado Cirujano General y creó un cuerpo médico separado con atención médica mejor organizada (Figura 1-1). En la Segunda Batalla de Bull Run, 13 meses después, había 300 ambulancias y los asistentes recogieron a 10.000 heridos en 24 horas.3

En agosto de 1864, se creó la Cruz Roja Internacional en el Primer Convenio de Ginebra. La convención reconoció la neutralidad de los hospitales, de los enfermos y heridos, de todo el personal involucrado y de las ambulancias,



Figura 1-1 Durante la Guerra Civil estadounidense, se implementaron prácticas de atención a los pacientes para soldados desarrolladas por Larrey, como la construcción de hospitales temporales cerca de las líneas del frente.

© Desconocido/Alamy Foto de stock

y garantizó el paso seguro de ambulancias y personal médico para trasladar a los heridos. También destacó la igualdad de atención médica brindada, independientemente del lado del conflicto en el que se encuentre la víctima. Esta convención marcó el primer paso hacia el Código de Conducta utilizado por el ejército estadounidense en la actualidad. Este Código de Conducta es un componente importante del Curso de Atención Táctica de Víctimas en Combate (TCCC) del Departamento de Defensa.

Hospitales, militares y morgues

En 1865, se creó el primer servicio privado de ambulancia en Estados Unidos en Cincinnati, Ohio, en el Cincinnati General Hospital.3 Poco después, se desarrollaron varios sistemas EMS en Estados Unidos: Bellevue Hospital Ambu-lance3 en Nueva York en 1867. ; Servicio de Ambulancia del Grady Hospital (la ambulancia hospitalaria en funcionamiento continuo más antigua) en Atlanta en la década de 1880; Charity Hospital Ambulance Services en Nueva Orleans, creado en 1885 por un cirujano, el Dr. AB Miles; y muchas otras instalaciones en los Estados Unidos. Estos servicios de ambulancia estuvieron a cargo principalmente de hospitales, militares o morgues hasta 1950.1

En 1891, Nicholas Senn, MD, fundador de la Asociación de Cirujanos Militares, dijo: "El destino de los heridos está en manos de quien aplica el primer vendaje". Aunque la atención prehospitalaria era rudimentaria cuando el Dr. Senn hizo su declaración, en muchos sentidos las palabras son aún más ciertas hoy. La atención prestada y las decisiones tomadas mucho antes de que las víctimas de trauma lleguen al hospital a menudo determinan si un paciente lesionado sobrevivirá o no.

Se produjeron algunos cambios en la atención médica durante las diversas guerras hasta el final de la Segunda Guerra Mundial, pero en general el sistema y el tipo de atención brindada antes de

Machine Translated by Google

La llegada a la estación de ayuda del batallón (Echelon II) en el ejército o a la puerta trasera del hospital civil se mantuvo relativamente sin cambios hasta mediados de la década de 1950.

Durante este período, muchas ambulancias en las principales ciudades que tenían hospitales universitarios contaban con pasantes durante su primer año de formación. El último servicio de ambulancia que requirió médicos en ambulancia fue el Char-ity Hospital de Nueva Orleans en la década de 1960. A pesar de que los médicos estaban presentes, la mayor parte de la atención traumatológica que pudieron brindar fue primitiva. El equipo y los suministros no habían cambiado significativamente con respecto a los utilizados durante la Guerra Civil estadounidense.1

Era Farrington (aproximadamente 1950 a 1970)

La era del Dr. JD "Deke" Farrington (1909 a 1982) comenzó en 1950. El Dr. Farrington, el padre del SEM en los Estados Unidos, estimuló el desarrollo de una mejor atención prehospitalaria con su histórico artículo, "Muerte en una zanja". ."4 A finales de la década de 1960, el Dr. Farrington y otros de los primeros líderes, como Oscar Hampton, MD, y Cur-tis Artz, MD, llevaron a los Estados Unidos a la era moderna de los SEM y la atención prehospitalaria.1 El Dr. Farrington participó activamente en todos los aspectos de la atención de ambulancia.

Su trabajo como presidente de los comités que produjeron tres de los documentos iniciales que establecieron las bases de los SEM: la Lista de Equipos Esenciales para Ambulancias del Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos,4
las especificaciones de diseño de ambulancias del Departamento de Transporte (DOT),5 y el primer programa de capacitación básica para técnicos en emergencias médicas (EMT), también impulsaron la idea y el desarrollo de la atención prehospitalaria. Además de los esfuerzos del Dr. Farrington, otros ayudaron activamente a promover la importancia de la atención prehospitalaria para la víctima de trauma. Robert Kennedy, MD, fue el autor de Atención temprana del paciente enfermo y lesionado. [6] Sam Banks, MD, junto con el Dr. Farrington, impartieron el primer curso de capacitación prehospitalaria al Departamento de Bomberos de Chicago en 1957, iniciando el proceso de educación de los socorristas en el cuidado adecuado del paciente traumatizado.

Un texto de 1965 editado y compilado por George J. Curry, MD, líder del Colegio Americano de Cirujanos y su Comité sobre Trauma, afirmó:

> Las lesiones sufridas en accidentes afectan a todas las partes del cuerpo humano. Van desde simples abrasiones y contusiones hasta múltiples lesiones complejas que afectan a muchos tejidos del cuerpo. Esto exige una evaluación y atención primaria eficiente e inteligente, de forma individual, antes del transporte. Es obvio que los servicios de asistentes de ambulancia capacitados son esenciales. Si queremos esperar la máxima eficiencia de los asistentes de ambulancia, se debe organizar un programa de capacitación especial.7

El histórico libro blanco Muerte Accidental y Discapacidad: la enfermedad desatendida de la sociedad moderna, más aceleró el proceso en 1967.8 La Academia Nacional de Ciencias/ Consejo Nacional de Investigación (NAS/NRC) publicó este documento apenas dos años después del llamado a la acción del Dr. Curry.

Era moderna de la atención prehospitalaria (Aproximadamente desde 1970 hasta la actualidad)

década de 1970

La era moderna de la atención prehospitalaria comenzó con un informe de Dunlap and Associates al DOT en 1968 que definía el plan de estudios para la formación de EMT-Ambulance. Esta formación pasó a conocerse posteriormente como EMT-Basic; hoy se lo conoce simplemente como EMT.

El Registro Nacional de EMT (NREMT) se estableció en 1970 y desarrolló los estándares para las pruebas y el registro del personal capacitado de EMS como se recomienda en el documento técnico de NAS/NRC. Rocco Morando fue el Director Ejecutivo del NREMT durante más de 15 años y estuvo asociado con los Dres. Farrington, Hampton y Artz.

El llamado del Dr. Curry para la capacitación especializada de los asistentes de ambulancia para traumatismos fue respondido inicialmente mediante el uso del programa educativo desarrollado por los Dres. Farrington y Banks en el desarrollo inicial y la publicación de Atención de emergencia y transporte de enfermos y heridos (el "Libro naranja") por la Academia Estadounidense de Cirujanos Ortopédicos (AAOS), por los programas de capacitación de EMT de la Carretera Nacional Administración de Seguridad del Tráfico (NHTSA) y por NAEMT a través del Curso PHTLS.
Los primeros esfuerzos de formación fueron primitivos; sin embargo, han progresado significativamente en un tiempo relativamente breve.

El primer libro de texto de esta época fue Atención de emergencia y transporte de enfermos y heridos. Fue una creación del Dr. Walter A. Hoyt, Jr., y fue publicado en 1971 por la AAOS.1 El texto se encuentra ahora en su 12ª edición.

Durante este mismo período, el Dr. Graham Teasdale y el Dr. Bryan Jennett desarrollaron la Escala de coma de Glasgow (GCS) en Glasgow, Escocia, con fines de investigación.
El Dr. Howard Champion lo trajo a los Estados Unidos y lo incorporó a la atención del paciente traumatizado para evaluar el estado neurológico continuo del paciente.3 El GCS es un indicador sensible pero efectivamente reproducible de la mejoría o el deterioro de dichos pacientes. .

En 1973, se creó una legislación federal sobre EMS para promover el desarrollo de sistemas integrales de EMS.
La legislación identificó 15 componentes individuales que eran necesarios para tener un sistema EMS integrado. El Dr. David Boyd, dependiente del Departamento de Salud y Servicios Humanos (DHHS), fue encargado de implementar esta legislación. Uno de estos componentes fue la educación. Esto se convirtió en la base para el desarrollo de programas de capacitación para EMT-Básico, EMT-Intermedio y

Machine Translated by Google

Atención EMT-Paramédica en todo Estados Unidos. Hoy en día, estos niveles de formación se denominan Técnico en Emergencias Médicas (EMT), Técnico Avanzado en Emergencias Médicas (AEMT) y Paramédico. El plan de estudios fue definido inicialmente por el DOT a través de la NHTSA y pasó a ser conocido como el plan de estudios estándar nacional o el plan de estudios del DOT.

La Dra. Nancy Caroline, una de las primeras pioneras en la educación de los SEM, definió los estándares y el plan de estudios para el primer programa de paramédicos y escribió el libro de texto inicial, Atención de emergencia en las calles, utilizado en la formación de paramédicos. Este texto se encuentra ahora en su novena edición.

La Estrella Azul de la Vida fue diseñada originalmente por la Asociación Médica Estadounidense (AMA) como símbolo de una “Alerta Médica”, una indicación de que un paciente tenía una afección médica importante que el Servicio Médico de Emergencia (EMS) debía tomar en cuenta. Más tarde, la AMA le dio este símbolo al NREMT para que lo utilizara como logotipo. Debido a que la Cruz Roja Estadounidense no permitiría que se utilizara el logotipo de la “Cruz Roja” en las ambulancias como símbolo de emergencia, Lew Schwartz, jefe de la rama EMS de la NHTSA, pidió al Dr. Farrington, presidente de la junta del NREMT, que permitiera NHTSA utilizará el símbolo para ambulancias. El NREMT concedió el permiso y desde entonces la Estrella Azul de la Vida se ha convertido en un símbolo internacional de los sistemas EMS.1

La Asociación Nacional de Técnicos de Emergencias Médicas (NAEMT) se estableció en 1975 con el apoyo financiero de NREMT (Figura 1-2). NAEMT es la única organización del país dedicada exclusivamente a



Figura 1-2 Formada en 1975, NAEMT es la única asociación nacional que representa los intereses profesionales de todos los profesionales de atención médica móviles y de emergencia, incluidos EMT, AEMT, personal de emergencia médica, paramédicos, paramédicos de práctica avanzada, paramédicos de cuidados intensivos, paramédicos de vuelo y paramédicos comunitarios. y profesionales sanitarios integrados móviles.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

que representa los intereses profesionales de todos los profesionales de EMS, incluidos paramédicos, AEMT, EMT, personal de emergencia médica y otros profesionales que trabajan en medicina de emergencia prehospitalaria.

década de 1980

A mediados de la década de 1980 se hizo evidente que los pacientes traumatizados eran diferentes de los pacientes cardíacos desde la perspectiva de la atención y la educación prehospitalaria. Los cirujanos traumatólogos como Frank Lewis, MD, y Donald Trunkey, MD, reconocieron la distinción clave entre estos dos grupos: para los pacientes cardíacos, todas o la mayoría de las herramientas necesarias para restablecer el gasto cardíaco (reanimación cardiopulmonar [RCP] , desfibrilación externa y medicamentos de apoyo) estaban disponibles para paramédicos debidamente capacitados en el campo. Sin embargo, para los pacientes traumatizados, las herramientas más importantes (control quirúrgico de la hemorragia interna y reposición de sangre) no estaban disponibles en el campo.

La importancia de trasladar rápidamente a los pacientes al hospital correcto se hizo evidente tanto para los profesionales de la atención prehospitalaria como para los directores médicos del SEM. Una instalación bien preparada incorporó un equipo de traumatología bien capacitado compuesto por médicos de emergencia, cirujanos, enfermeras capacitadas y personal de quirófano (OR); un banco de sangre; procesos de registro y aseguramiento de la calidad; y todos los componentes restantes necesarios para el tratamiento de pacientes traumatizados. Todos estos recursos debían estar listos y esperando la llegada del paciente, con el equipo quirúrgico listo para llevar al paciente directamente al quirófano si fuera necesario. Con el tiempo, estos estándares se modificaron para incluir conceptos como hipotensión permisiva (Dr. Ken Mattox) y una proporción de transfusión cercana a una parte de glóbulos rojos por una parte de plasma (1:1).9-12 Sin embargo, la base La línea de disponibilidad rápida de un quirófano bien equipado no ha cambiado.

El tratamiento rápido de los pacientes traumatizados depende de un sistema de atención prehospitalaria que ofrezca fácil acceso al sistema. Este acceso cuenta con la ayuda de un único número de teléfono de emergencia (por ejemplo, 9-1-1 en los Estados Unidos), un buen sistema de comunicación para enviar unidades médicas de emergencia y profesionales de atención prehospitalaria bien preparados y capacitados. cionadores. A muchas personas se les ha enseñado que el acceso temprano y la RCP temprana pueden salvar la vida de quienes sufren un paro cardíaco. El trauma se puede abordar de la misma manera. Los principios que acabamos de enumerar sirven como base para una buena atención al paciente; A estos principios básicos se ha añadido la importancia del control de las hemorragias internas, que no se puede lograr fuera del centro de traumatología y del quirófano. Por lo tanto, la evaluación rápida, el embalaje adecuado y la entrega rápida del paciente a un centro con recursos de quirófano inmediatamente disponibles se han convertido en el principio adicional que no se entendió ni adoptó plenamente hasta mediados de los años 1980. Estos principios básicos siguen siendo la base de la atención del SEM en la actualidad.

Machine Translated by Google

Se destacan los logros de estos grandes médicos, profesionales de atención prehospitalaria y organizaciones; sin embargo, hay muchos otros, demasiados para mencionarlos, que contribuyeron al desarrollo del SME. Con todos ellos tenemos una gran deuda de gratitud.

Avances en el nuevo milenio

Cada período de conflicto armado da lugar a importantes avances en la atención traumatológica, y los últimos 20 años no han sido una excepción. Los enfrentamientos militares de las últimas dos décadas han visto algunos de los cambios más sustanciales en la gestión del personal militar herido en el campo de batalla en la historia reciente. Algunas de las organizaciones clave que impulsan estos avances incluyen el Sistema Conjunto de Trauma del Departamento de Defensa y el Comité de Atención Táctica de Víctimas en Combate. El Departamento de Defensa estableció el Sistema Conjunto de Trauma con el objetivo de brindar la oportunidad óptima de supervivencia y la máxima posibilidad de recuperación funcional a cada miembro del servicio herido en batalla. Con este fin, el Departamento de Defensa estableció un Registro de Trauma (anteriormente conocido como Registro Conjunto de Trauma en el Teatro) para recopilar datos y estadísticas sobre el personal militar herido y la atención que recibe. El Comité de Atención Táctica de Víctimas en Combate utiliza estos datos y recursos adicionales como base para investigaciones que luego pueden conducir al desarrollo de pautas de práctica clínica. Estas pautas de práctica clínica se distribuyen al personal médico en el campo para su uso en el tratamiento y estabilización del personal militar herido. La implementación de mejores prácticas para la atención de los heridos en batalla se ha convertido en un proceso ágil que se adapta a las circunstancias cambiantes en el frente.

El resultado de este proceso continuo ha sido la salvación de vidas. Las tasas de mortalidad de los heridos en batalla han disminuido notablemente en comparación con conflictos anteriores. La tasa de supervivencia de los heridos en combate ha aumentado a más del 90%.13,14 En pacientes en los que es necesaria una transfusión masiva, normalmente los heridos más graves, la implementación de reanimación para el control de daños (que se analiza más adelante en este capítulo) ha aumentado. redujo la mortalidad del 40% al 20%.15

El beneficio de estos avances en la atención traumatológica no se limita a la atención sanitaria militar. El mundo civil está adoptando rápidamente estos cambios para su uso en hospitales alejados del frente. El uso de la reanimación para el control de daños en los grandes centros de traumatología se está convirtiendo en un estándar de atención. El uso de torniquetes, que alguna vez se consideró un último recurso, se ha convertido inequívocamente en la intervención principal para las hemorragias graves en el campo y durante la estabilización en el departamento de emergencias (DE). Las lecciones aprendidas del tratamiento del personal militar herido durante los últimos 20 años tendrán un impacto significativo en la calidad y la prestación de atención traumatológica civil en las próximas décadas.

Filosofía de PHTLS

PHTLS proporciona las herramientas para que los profesionales prehospitalarios comprendan la anatomía y la fisiología, la fisiopatología del trauma, la evaluación y la atención de los pacientes traumatizados utilizando el enfoque XABCDE y las habilidades necesarias para brindar esa atención, ni más ni menos.

Los pacientes que sangran o respiran de manera inadecuada tienen un tiempo limitado antes de que su condición resulte en una discapacidad grave o sea fatal (Cuadro 1-1).

Los profesionales de la atención prehospitalaria deben poseer y aplicar habilidades de pensamiento crítico para tomar y llevar a cabo rápidamente decisiones que mejorarán la supervivencia de los pacientes traumatizados. PHTLS no recomienda ni capacita a los profesionales de atención prehospitalaria para que memoricen un enfoque único que sirva para todos. Más bien, PHTLS enseña a los profesionales a desarrollar una comprensión de la atención del trauma y el pensamiento crítico. Cada contacto entre el profesional de atención prehospitalaria y el paciente implica un conjunto único de circunstancias. Si el profesional de la atención prehospitalaria comprende las bases de la atención médica y las necesidades específicas del paciente individual dadas las circunstancias actuales, entonces se pueden tomar decisiones precisas sobre la atención del paciente que garanticen la mayor probabilidad de supervivencia para ese paciente.

Los principios generales de PHTLS son que los profesionales de la atención prehospitalaria deben tener una buena base de conocimientos, deben ser pensadores críticos y deben tener habilidades técnicas adecuadas para brindar una excelente atención al paciente, incluso en circunstancias no óptimas. PHTLS no proscribe ni prescribe acciones específicas para el profesional de atención prehospitalaria; en cambio, proporciona los conocimientos y habilidades adecuados para permitir que el profesional de la atención prehospitalaria utilice el pensamiento crítico para tomar decisiones sobre la mejor atención para cada paciente.

La oportunidad que tiene un profesional de atención prehospitalaria de ayudar a un paciente puede ser profunda. Debido a que el trauma afecta a personas que a menudo se encuentran en los años más productivos de sus vidas, el impacto social de la supervivencia de un paciente traumatizado que recibe una atención traumatológica excelente, tanto en el entorno prehospitalario como hospitalario, es convincente. Los profesionales de la atención prehospitalaria pueden alargar la vida y los años productivos de los pacientes traumatizados y beneficiar a la sociedad en virtud de la atención brindada. Al brindar atención eficaz a las víctimas de traumatismos, los profesionales de la atención prehospitalaria pueden tener un impacto positivo significativo en la sociedad.

Epidemiología y Finanzas
Carga

Las lesiones tienen un efecto profundo en la sociedad. Cada día unas 14.000 personas morirán en todo el mundo como consecuencia de lesiones. Las lesiones no intencionales son la principal causa de muerte en personas entre 1 y 45 años.16 Cada año, aproximadamente 4,4 millones de personas en el mundo mueren como resultado de ellas.

Machine Translated by Google

Cuadro 1-1 XABCDE

ABCDE es una mnemónica tradicional que se utiliza para recordar los pasos de la encuesta primaria (vía aérea, respiración, circulación, discapacidad, exposición/entorno). Ese enfoque fue modificado en la última edición de este texto para incluir un enfoque inmediato en la hemorragia de la extremidad o de la unión cuando esté presente, reconociendo las consecuencias inmediatas e irreversibles de dicha pérdida de sangre. La “X” colocada antes del tradicional “ABCDE” describe la necesidad de

Abordar la hemorragia exanguinante inmediatamente después de establecer la seguridad en la escena y, cuando los recursos de personal sean limitados, antes de abordar las vías respiratorias. La hemorragia exanguinante grave, en particular la hemorragia arterial, tiene el potencial de provocar una pérdida total o casi total del volumen sanguíneo en un período de tiempo relativamente corto. Dependiendo del ritmo del sangrado, ese tiempo puede ser de apenas unos minutos. Además, en el ambiente prehospitalario, sin la capacidad de responder con transfusión de sangre, será imposible corregir el problema después de que se haya perdido el volumen de sangre porque la reanimación con cristaloides no restaurará la capacidad de transportar oxígeno a las células. Por lo tanto, incluso antes de la estabilización de las vías respiratorias, tiene prioridad controlar el sangrado grave de una extremidad u otro sitio externo compresible. Manejar las amenazas a las vías respiratorias, garantizar una respiración adecuada, evaluar la circulación

estado y discapacidad, y exponer el cuerpo para permitir una evaluación exhaustiva a continuación.

Para aquellos que pueden haber tomado el Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS) del Colegio Americano de Cirujanos
Por supuesto y observar una diferencia en el enfoque de la encuesta primaria, es importante entender que esta diferencia no refleja ningún desacuerdo en la filosofía entre los dos cursos en relación con la importancia del control temprano de la hemorragia. Más bien, representa el reconocimiento de varias distinciones entre atención prehospitalaria y hospitalaria. En primer lugar, en la mayoría de los centros de traumatología de Nivel I o Nivel II hay suficiente personal presente cuando llega el paciente traumatizado para poder abordar la hemorragia de las extremidades y lograr el control de las vías respiratorias simultáneamente.

En segundo lugar, una hemorragia verdaderamente desangradora de una extremidad o de la unión, como la asociada con una sección de la arteria femoral en la ingle, ya no será problemática cuando el paciente llegue al hospital si no se abordó eficazmente en el campo.

Finalmente, si un paciente llega a la sala de traumatología con sangre saliendo a chorros de una arteria en la ingle, se debe tratar de inmediato, pero también es posible iniciar protocolos de transfusión masiva para reponer la sangre ya perdida, lo que simplemente no es factible en la mayoría de los casos. escenarios prehospitalarios.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

de lesiones, lo que representa casi el 8% de todas las muertes.16 El total combinado de muertes causadas por enfermedades como la tuberculosis, la malaria y el VIH/SIDA representa sólo un poco más de la mitad del número de muertes que resultan de lesiones.16 Para tener una perspectiva más amplia, aproximadamente 3 millones de personas murieron durante el primer año de la pandemia de COVID-19.17 Aunque no es difícil ver que el trauma es un problema de proporciones pandémicas que ocurre todos los años, comprender la La causa de una lesión traumática y los medios más eficaces para tratarla siguen siendo complicados, a pesar de la abundancia de datos disponibles sobre el tema.

En los Estados Unidos, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) informan las muertes resultantes de traumas bajo los términos generales “lesiones no intencionales y lesiones relacionadas con la violencia”. 18 Al intentar investigar el trauma como causa de muerte, estos datos están confundidos por el hecho de que no todas las lesiones no intencionales son traumáticas. Las lesiones no intencionales abarcan una serie de causas inmediatas, que incluyen ahogamiento, envenenamiento, armas de fuego, caídas y accidentes automovilísticos. Considera el

El hecho de que el envenenamiento es una causa citada de lesiones no intencionales, y que las muertes como resultado de una sobredosis de opioides están incluidas en esta categoría.18 Este ejemplo demuestra cómo es necesario un análisis cuidadoso de los datos disponibles para comprender completamente el problema en cuestión.

Para proporcionar un contexto importante, es útil evaluar las tendencias con respecto a algunas de las causas de muerte por lesiones no intencionales más comunes en todo el espectro de edades. Cuando se adopta este enfoque, se pueden identificar áreas de énfasis para la prevención, la capacitación y la educación pública. Algunas de estas áreas se pueden ver en la Figura 1-3 y la Figura 1-4, que ilustran claramente que los ahogamientos y los accidentes automovilísticos son causas importantes de muerte en las primeras etapas de la vida. A medida que aumenta la edad, el número de muertes secundarias a ahogamiento comienza a disminuir y los accidentes automovilísticos aumentan hasta convertirse en la principal causa de muerte hasta alrededor de los 25 años, cuando el envenenamiento emerge como la principal causa de lesiones no intencionales que conducen a la muerte. 19 El envenenamiento sigue siendo la principal causa de muerte por lesiones no intencionales hasta aproximadamente los 65 a 70 años de edad, cuando la principal causa pasan a ser las caídas.19

Machine Translated by Google

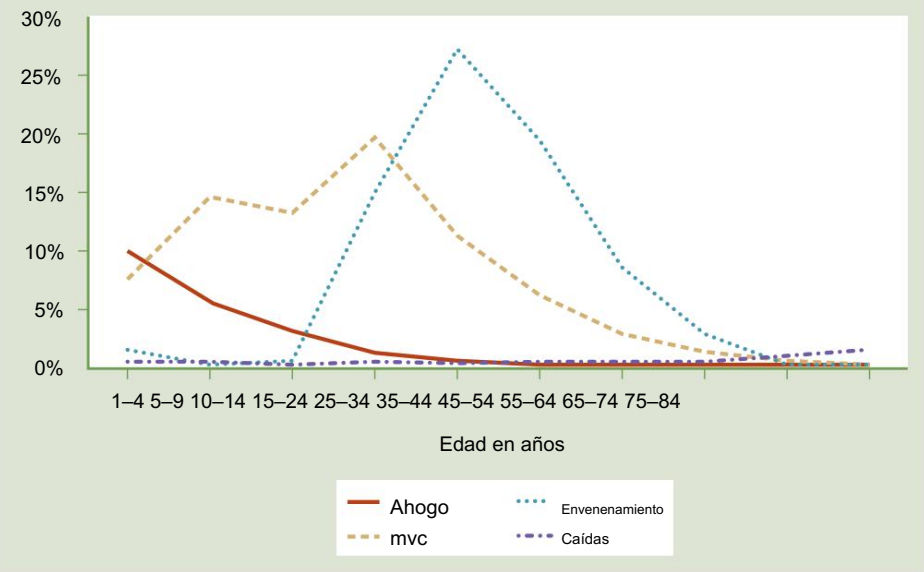


Figura 1-3 Porcentaje de todas las muertes por causa seleccionada: de 1 a 85 años, 2019.

Datos del Centro Nacional de Prevención y Control de Lesiones: WISQARS. 10 principales causas de muerte, Estados Unidos, 2019, todas las razas, ambos sexos. Centros de Control y Prevención de Enfermedades. https://wisqars.cdc.gov/fatal-leading

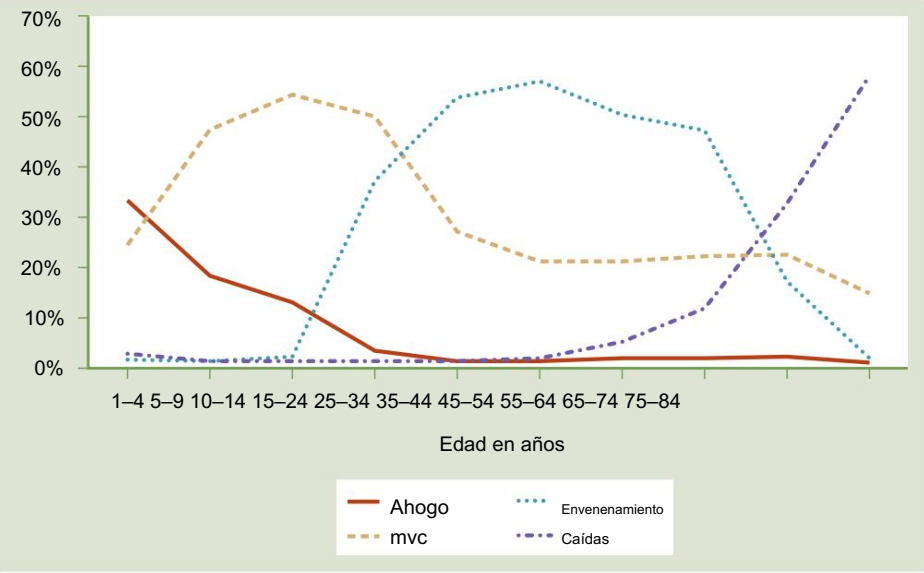


Figura 1-4 Porcentaje de muertes por lesiones no intencionales por causa seleccionada: de 1 a 85 años, 2019.

Datos del Centro Nacional de Prevención y Control de Lesiones: WISQARS. 10 principales causas de muerte, Estados Unidos, 2019, todas las razas, ambos sexos. Centros de Control y Prevención de Enfermedades. https://wisqars.cdc.gov/fatal-leading

Cuando los datos se desglosan de esta manera, queda claro que en todo el espectro de edades, los accidentes automovilísticos persisten como una de las principales causas de muerte, mientras que la causa más probable de muerte temprana en la vida es el ahogamiento. Si bien no se considera una causa traumática de muerte, el envenenamiento está aumentando como una de las principales causas de muerte secundaria a lesiones no intencionales, una tendencia que probablemente continuará en los próximos años.

futuro si persiste la epidemia de opioides, aparentemente empeorada durante la pandemia de COVID-19.

Estas estadísticas demuestran tendencias alarmantes con respecto a las causas de las lesiones no intencionales y, si bien las tendencias pueden no ser nuevas, las regiones del mundo más afectadas por estas tendencias están cambiando. Los esfuerzos para reducir las muertes prevenibles por accidentes automovilísticos han llevado

Machine Translated by Google

a una disminución general respecto de décadas anteriores en los países desarrollados, sin embargo, el número total de muertes a nivel mundial debido a accidentes automovilísticos está aumentando.16 Cada día, casi 3.700 personas mueren en todo el mundo en accidentes que involucran vehículos motorizados, bicicletas o peatones. .20 Esta tendencia es en gran medida resultado del rápido aumento del uso de vehículos motorizados en los países en desarrollo, superando la capacidad de la infraestructura y los recursos locales (incluidos los EMS) para responder a las demandas presentadas por el aumento del tráfico. Se espera un patrón similar en las próximas décadas con respecto a las muertes resultantes de lesiones relacionadas con caídas. Las caídas son la segunda causa más común de muerte por lesiones no intencionales en todo el mundo. Provocan más de 650.000 muertes cada año en todo el mundo; nuevamente, de manera desproporcionada en los países de ingresos bajos y medios.21 En respuesta al aumento de la mortalidad por caídas cada año, los países desarrollados han iniciado programas de detección, educación y prevención del riesgo de caídas. Aún así, en Estados Unidos, 3 millones de estadounidenses mayores son tratados en un servicio de urgencias por lesiones relacionadas con caídas cada año, y más de 800.000 de ellos son finalmente hospitalizados. En 2015, el costo médico total estimado por estas lesiones (mortales y no mortales) superó los 50 mil millones de dólares.22

El análisis de las muertes resultantes de caídas y accidentes automovilísticos ilumina la importancia de tratar de abordar las lesiones y los traumatismos no intencionales a escala mundial. Un informe de 2014 identificó las caídas y los accidentes automovilísticos como las únicas causas traumáticas de muerte que se prevé aumentarán en todo el mundo para el año 2030.23 Aunque la carga de estas lesiones se experimenta en todas partes, el 93% de las muertes por accidentes de tránsito en el mundo ocurren en países de ingresos bajos y medianos. países a pesar de que estos países representan solo el 60% de los vehículos del mundo.24 Posteriormente al informe de 2014, la ONU resolvió formalmente que la década de 2021-2030 se convertirá en la Segunda Década de Acción para la Seguridad Vial con el objetivo de de reducir en un 50% las muertes por accidentes de tránsito en todo el mundo.25

Si bien la pérdida de vidas debido al trauma es asombrosa, también lo es la carga financiera que se genera al atender a las víctimas que sobreviven. Se gastan miles de millones de dólares en el tratamiento de pacientes traumatizados, sin incluir los dólares perdidos en salarios, costos de administración de seguros, daños a la propiedad y costos para los empleadores. El Consejo Nacional de Seguridad estimó que el impacto económico en 2019 de los traumatismos mortales y no mortales fue de aproximadamente 1,1 billones de dólares en los Estados Unidos.26 Los profesionales de la atención prehospitalaria tienen la oportunidad de reducir los costos sociales del trauma. Por ejemplo, la protección adecuada de la columna cervical fracturada por parte de un profesional de atención prehospitalaria puede marcar la diferencia entre una cuadriplejía de por vida y una vida productiva y saludable de actividad sin restricciones. Salvar la vida de una persona mediante la identificación de hemorragias potencialmente mortales y el transporte rápido de los pacientes a un centro de traumatología para su reanimación y control de la hemorragia puede ahorrarle a la sociedad 1,2 millones de dólares por paciente en salarios y pérdidas de productividad a lo largo de su vida.26

Los siguientes datos provienen de la Organización Mundial de la Salud (OMS):

- Las lesiones por accidentes de tránsito son un enorme problema de salud pública. Los accidentes de tráfico matan a 1,3 millones de personas al año en todo el mundo, con una media de más de 3.500 personas cada día. Son la principal causa de muerte entre personas de entre 5 y 29 años. Los accidentes de tráfico representan casi el 4% de todas las muertes a nivel mundial. La OMS predice que sin mejoras en la prevención, los accidentes de tránsito aumentarán hasta convertirse en la séptima causa de muerte en todo el mundo para el año 2030.27

- La mayoría de las lesiones por accidentes de tránsito afectan a personas de países de ingresos bajos y medios, y tres de cada cuatro muertes en accidentes de tránsito ocurren entre hombres. Si bien las personas en los países de ingresos bajos y medios poseen sólo la mitad de los vehículos del mundo, estos países son responsables del 90% de todas las muertes por accidentes de tránsito (Figura 1-5).27
- En todo el mundo, 4,4 millones de personas mueren anualmente a causa de lesiones, tanto intencionales como no intencionales. Mientras que los incidentes de tránsito son la causa más común de muerte (aproximadamente un tercio), aproximadamente una sexta parte son por suicidio y una décima parte son secundarios a homicidio.16

Como muestran claramente estas estadísticas, el trauma es un problema mundial. Aunque los acontecimientos específicos que provocan lesiones y muertes difieren de un país a otro, las consecuencias no lo hacen. El impacto de las lesiones evitables es global.

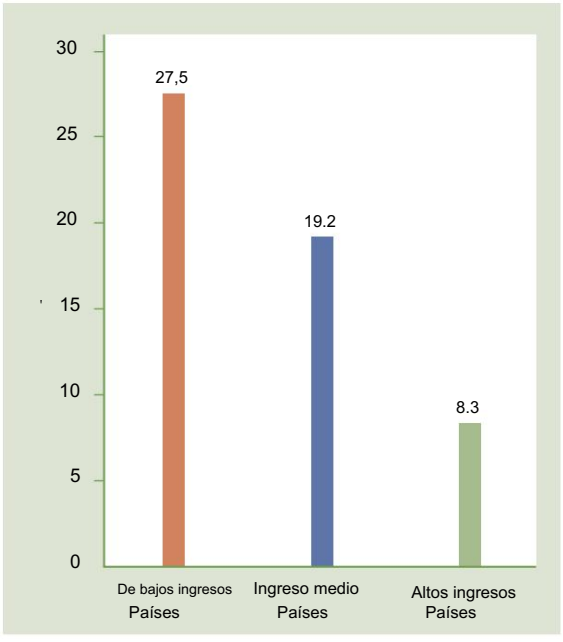


Figura 1-5 Distribución mundial de muertes por accidentes de tránsito por cada 100.000 personas.

Datos de la Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2018. Organización Mundial de la Salud; 2018. https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684

Machine Translated by Google

Quienes trabajamos en la comunidad de traumatología tenemos la obligación con nuestros pacientes de prevenir lesiones, no solo de tratarlas después de que ocurren. Una historia muy contada sobre los SME ilustra mejor este punto. En una carretera de montaña larga y sinuosa, había una curva donde los coches a menudo se salían de la carretera y caían en picado 30,5 metros (100 pies) hasta el suelo. La comunidad decidió estacionar una ambulancia al pie del acantilado para atender a los pacientes involucrados en estos accidentes. La mejor alternativa habría sido colocar barandillas a lo largo de la curva para evitar que ocurrieran estos incidentes.

Las fases de la atención del trauma

El trauma no es un accidente, aunque a menudo se le llame así. Un accidente a menudo se define como un evento fortuito o un evento causado por un descuido. La mayoría de las muertes y lesiones por traumatismos se ajustan a la segunda definición, pero no a la primera y, por tanto, se pueden prevenir. La prevención ha tenido mucho éxito en los países desarrollados, pero aún queda un largo camino por recorrer en los países en desarrollo, donde las infraestructuras poco desarrolladas representan una barrera importante para los esfuerzos de educación y prevención. Los incidentes traumáticos se dividen en dos categorías: intencionales y no intencionales. El daño intencional resulta de un acto realizado intencionalmente con el objetivo de dañar, herir o matar. Se considera no intencional una lesión traumática que no se produce como resultado de una acción deliberada, sino más bien como una consecuencia no intencionada o accidental.

La atención del trauma se divide en tres fases: pre-evento, evento y post-evento. Se pueden tomar acciones para minimizar el impacto de una lesión traumática durante cualquiera de las tres fases de la atención traumatológica. El profesional de atención prehospitalaria tiene responsabilidades críticas durante cada fase.

Fase previa al evento

La fase previa al evento involucra las circunstancias que llevaron a una lesión. Los esfuerzos en esta fase se centran principalmente en la prevención de lesiones. Para lograr el máximo efecto, las estrategias para abordar las muertes y lesiones traumáticas en la fase previa al evento deben centrarse en los factores que contribuyen más significativamente a la mortalidad y la morbilidad. Según los datos más recientes disponibles, las lesiones no intencionales son la cuarta causa principal de muerte anualmente entre todas las edades en los Estados Unidos. Casi la mitad de las muertes causadas por lesiones en los Estados Unidos son el resultado de un accidente automovilístico, una caída o un arma de fuego (Figura 1-6).28

Aproximadamente el 85% de los estadounidenses poseía un teléfono inteligente en 2021, en comparación con el 35% en 2011.29 Este crecimiento se ha asociado con un aumento progresivo en el número de muertes por conducción distraída. Los CDC estiman que la conducción distraída provoca aproximadamente 3.000 muertes al año, y los conductores más jóvenes corren un riesgo desproporcionadamente mayor.30 Los esfuerzos de prevención incluyen campañas de concientización pública como “It Can Wait” y “U Drive”. Texto U. U Pay” se han desarrollado en los últimos años con el objetivo de frenar esta tendencia creciente (Figura 1-7).30 En algunos estados, estos programas han sido

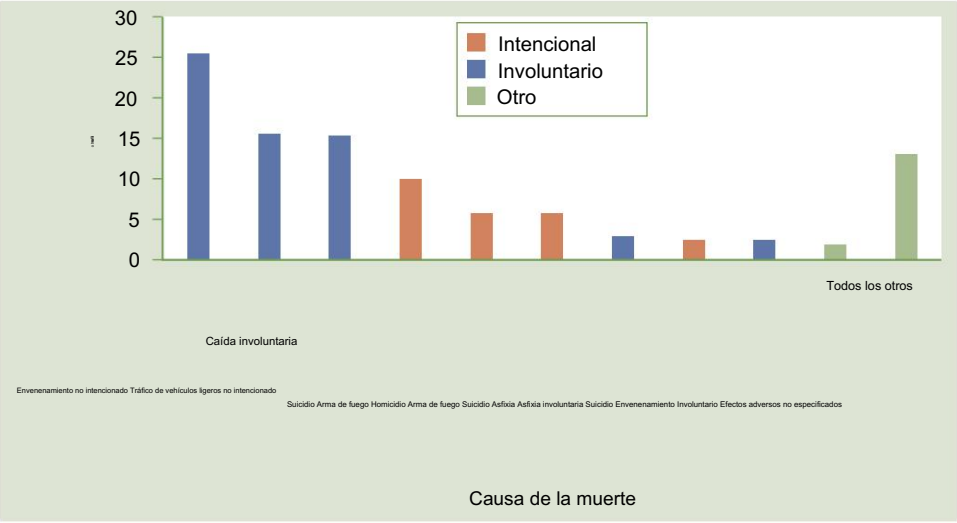


Figura 1-6 Los traumatismos causados por vehículos motorizados, las caídas y las armas de fuego representan casi la mitad de las muertes resultantes de lesiones.

Datos del Centro Nacional para la Prevención y Control de Lesiones. Diez causas principales de muerte por grupo de edad, destacando las muertes por lesiones relacionadas con la violencia, Estados Unidos - 2018. https://www.cdc.gov/injury/images/lc-charts/leading_causes_of_death_by_age_group_violence_2018_1100w850h.jpg

Machine Translated by Google



Figura 1-7 Cada vez más, las campañas de concientización pública enfatizan los riesgos de conducir distraído.

© Mosab Bilto/Shutterstock

combinado con leyes que apuntan al uso de teléfonos celulares y dispositivos móviles mientras se conduce un vehículo de motor. Según la Asociación de Seguridad en las Carreteras del Gobernador, una organización centrada en la seguridad en las carreteras, 24 estados cuentan con leyes de aplicación primaria que prohíben el uso de teléfonos portátiles por parte de todas las personas mientras conducen.31 Enviar mensajes de texto y conducir está prohibido en 48 estados. El uso de teléfonos móviles por parte de conductores novatos (conductores menores de 18 años) ha sido prohibido por completo en 37 estados y el Distrito de Columbia. Este tipo de aplicación de la ley graduada por edad y experiencia tiene como objetivo específico prevenir accidentes de tránsito en estos grupos vulnerables.31

Otra causa evitable de accidentes automovilísticos es conducir en estado de ebriedad.32 Se han realizado importantes esfuerzos para abordar este problema durante la fase previa al evento.
Como resultado de una mayor concientización pública, educación y presión para cambiar las leyes estatales con respecto al contenido mínimo de alcohol en sangre al cual las personas se consideran legalmente intoxicadas, el número de conductores ebrios involucrados en accidentes fatales ha ido disminuyendo constantemente desde 1989.
Recientemente, varios estados han legalizado el uso de la marihuana tanto medicinal como recreativo. En este momento faltan datos sobre el impacto de estos cambios en las muertes y lesiones asociadas con la conducción bajo los efectos del consumo de marihuana. Sin embargo, existe preocupación dado que el riesgo de accidentes automovilísticos por conducir bajo la influencia de alcohol y cannabis juntos es mayor que el riesgo de conducir bajo la influencia de cualquiera de las dos sustancias por separado.33

La promoción de programas que creen conciencia entre las poblaciones en riesgo de sufrir caídas también es un área de esfuerzos importantes. Los CDC han desarrollado la iniciativa STEADI (Stop-ping Elderly Accidents, Deaths and Injuries) para que los profesionales de la salud identifiquen a las personas con riesgo de caídas, reconozcan cualquier factor de riesgo que sea modificable para esas personas y ofrezcan métodos eficaces para prevenir caídas. antes de que ocurran.
Los profesionales de la atención prehospitalaria se encuentran en una posición única para desempeñar un papel en la prevención de caídas.
Con uno de los principales factores de riesgo de una caída que resulta en

Cuadro 1-2 Preparación

La preparación incluye una educación adecuada y completa con información actualizada para brindar la atención médica más actualizada. Así como debe actualizar la computadora de su hogar o su dispositivo portátil con el software más reciente, debe actualizar sus conocimientos con las prácticas y conocimientos médicos actuales. Además, debe revisar el equipo de la unidad de respuesta al comienzo de cada turno y revisar con su socio las responsabilidades y expectativas individuales de quién llevará a cabo qué tareas. Es tan importante revisar la conducción de la atención cuando llegue al lugar como decidir quién conducirá y quién conducirá.

estar atrás con el paciente.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Como las lesiones o la muerte entre los adultos mayores son un incidente de caída anterior,34 es muy posible que el personal local de EMS se encuentre con personas en riesgo durante las llamadas para solicitar asistencia en un ascensor o lesiones menores. Estas convocatorias presentan una oportunidad importante para que los departamentos locales de seguridad pública colaboren con otros profesionales y organizaciones de atención médica para desarrollar un programa de prevención de caídas basado en evidencia en la comunidad.35

Incrementar la educación sobre seguridad en el agua, especialmente en poblaciones desfavorecidas y de nivel socioeconómico más bajo, debe seguir siendo una prioridad.36 En todo el mundo, el ahogamiento es la tercera causa más común de muerte por lesiones no intencionales.37 Las directrices para hacer cumplir los códigos locales que exigen vallar alrededor de las piscinas han implementado en ciudades de todo Estados Unidos. Además, se encuentran ampliamente disponibles programas que ofrecen orientación a padres y nadadores sobre prácticas seguras en el agua.38-41

Dado el nivel de confianza y la posición única que ocupan las agencias de seguridad pública en las comunidades locales, su participación en estos programas de extensión es crucial para mitigar el problema de los ahogamientos en la fase previa al evento.

Otro componente crítico de la fase previa al evento es la preparación por parte de los profesionales de la atención prehospitalaria para los eventos que no se previenen mediante programas de concientización sobre seguridad pública (Cuadro 1-2).

Si bien es posible que las lesiones no intencionales nunca se eliminen por completo, es posible que mediante programas como los mencionados se pueda minimizar la magnitud de las lesiones no intencionales como causa importante de muerte. El personal de EMS seguirá desempeñando un papel crucial en los esfuerzos de prevención durante la fase fundamental previa al evento.

Fase del evento

La fase del evento es el momento del trauma real.
Las acciones tomadas durante la fase del evento tienen como objetivo

Machine Translated by Google

minimizando las lesiones como resultado del trauma. El uso de equipos de seguridad tiene una influencia significativa en la gravedad de las lesiones provocadas por el evento traumático. Los sistemas de retención de seguridad de los vehículos motorizados, las bolsas de aire y los cascos de motocicleta suelen desempeñar un papel en la reducción y prevención de lesiones durante la fase del evento. (Ver Capítulo 4, El Física del Trauma.)

La historia que rodea a las leyes sobre el casco de motocicleta ofrece un buen ejemplo del impacto que las leyes que exigen el uso de ciertos equipos de seguridad pueden tener en la incidencia y gravedad de las lesiones traumáticas. En 1966, EE.UU. El Congreso otorgó al DOT la autoridad para penalizar a los estados que no aprobaran leyes que exigieran el uso de cascos para motocicletas.42 Durante los siguientes 10 años, 47 estados promulgaron leyes universales sobre el casco. El Congreso rescindió esta autoridad del DOT en 1975 y, gradualmente, los estados comenzaron a derogar sus leyes universales sobre cascos. Mientras que las muertes en motocicletas habían ido disminuyendo constantemente desde principios de la década de 1980, en 1998, poco más de dos décadas después de que se levantara la amenaza de sanciones para los estados que no tenían leyes sobre el uso del casco para motocicletas, esas tasas comenzaron a aumentar. En agosto de 2021, solo 18 estados más el Distrito de Columbia cuentan con leyes que exigen que todos los pasajeros usen casco, 30 estados tienen leyes parciales que exigen que algunos pasajeros (generalmente personas de 17 años o menos, aunque las edades específicas varían de 17 –25) a usar casco, y dos estados (Illinois e Iowa) no tienen leyes que regulen el uso del casco por parte de los motociclistas, independientemente de su edad o estado de licencia.43,44 Este es el número más bajo de estados que tienen leyes sobre el casco desde que el Congreso otorgó originalmente la autoridad. al DOT para influir en los estados para que aprueben legislación sobre la ley del casco. Según la NHTSA, el número de muertes relacionadas con accidentes de motocicleta fue de 5.014 en 2019, ligeramente inferior a las 5.038 del año anterior, pero aumentó notablemente desde 1997, cuando 2.056 personas murieron en accidentes de motocicleta en los Estados Unidos.45 La compleja historia de la ley sobre el uso del casco La legislación de los últimos 50 años es sólo un ejemplo de cómo los estatutos legales y su cumplimiento con respecto al uso de ciertos equipos de seguridad pueden alterar dramáticamente los resultados de los pacientes durante la fase del evento de la atención traumatológica.

Otra forma de minimizar el potencial de lesiones traumáticas es mediante el uso de asientos de seguridad para niños. Muchos centros de traumatología, organizaciones policiales y sistemas de emergencias médicas y contra incendios llevan a cabo programas para educar a los padres sobre la instalación y el uso correctos de los asientos de seguridad para niños. Cuando se instalan y utilizan correctamente, los asientos de seguridad para niños ofrecen a los bebés y niños la mejor protección durante la fase del evento de atención traumatológica.

Ciertos pasos tomados por el personal de EMS juegan un papel importante en el resultado de la fase del evento. “No hacer más daño” es la advertencia para una buena atención al paciente. Ya sea que conduzcan un vehículo personal o un vehículo de emergencia, los profesionales de la atención prehospitalaria deben protegerse y enseñar con el ejemplo. Usted es responsable de usted mismo, su pareja y los pacientes bajo su cuidado mientras esté en su unidad médica. Sólo tiene sentido mantener el mismo compromiso con la seguridad propia y de los demás al operar su vehículo personal; por lo tanto, evite lesiones conduciendo de forma segura y atenta. El mismo nivel de atención que presta a la atención de sus pacientes debe aplicarse durante toda su conducción. Utilice siempre los dispositivos de protección personal disponibles, como sistemas de retención del vehículo, en el compartimento de conducción y en el compartimento de pasajeros o de atención al paciente. Evite distracciones mientras conduce. Configure su GPS o software de orientación para su automóvil o teléfono inteligente antes de comenzar a conducir. Evite usar su teléfono mientras conduce a menos que sea absolutamente necesario y solo en modo manos libres. Recuerde, además de los riesgos a los que conducen sus propias acciones, como profesional de EMS, usted es un modelo a seguir para los demás. Si las personas lo ven enviando mensajes de texto mientras conduce, sin usar el cinturón de seguridad o realizando alguna otra conducta peligrosa al conducir, es posible que ellos mismos adopten los mismos hábitos. De manera similar, el buen ejemplo que usted dé puede estimular a otros a hacer lo mismo. Otros entienden que si sus experiencias en el cuidado de personas que han estado involucradas en MVC lo llevan a emplear estas medidas de seguridad, existe un potencial mérito en que ellos hagan lo mismo.

Fase posterior al evento

La fase posterior al evento se ocupa del resultado del evento traumático. Obviamente, el peor resultado posible de un evento traumático es la muerte del paciente. El cirujano traumatólogo Donald Trunkey, MD, ha descrito una distribución trimodal de las muertes por traumatismos.46 La primera fase de muertes ocurre dentro de los primeros minutos y hasta una hora después de un incidente. Muchas de estas muertes ocurren inmediatamente o segundos después de la lesión traumática. Algunas, sin embargo, ocurren debido a una hemorragia masiva durante el corto período de tiempo que transcurre mientras se espera que llegue la atención médica. La mejor manera de combatir estas muertes es mediante estrategias de prevención de lesiones y programas de educación pública. Además, las recientes campañas de concientización pública incluyen educación sobre el uso de torniquetes por parte del personal de respuesta no especializado y la mayor presencia de kits de control de hemorragias disponibles en áreas públicas y en patrullas policiales.47 Estos esfuerzos pueden ayudar a controlar los eventos de hemorragia compresible que a menudo provocar la muerte del paciente durante esa primera fase. La segunda fase de muertes ocurre entre una y varias horas de un incidente.

Estas muertes a menudo se pueden prevenir con una buena atención prehospitalaria y hospitalaria. La tercera fase de muertes ocurre entre varios días y varias semanas después del incidente. Estas muertes generalmente son causadas por fallas multiorgánicas. Los estudios sugieren que esta fase está disminuyendo como resultado del trauma y los cuidados intensivos modernos.48 La reanimación con control de daños es una tendencia en evolución en la atención de traumatología que aborda las muertes en la tercera fase combinando la intervención quirúrgica por etapas con la estabilización de la unidad de cuidados intensivos (UCI). ción en pacientes con traumatismo masivo.49-51 La evidencia

Machine Translated by Google

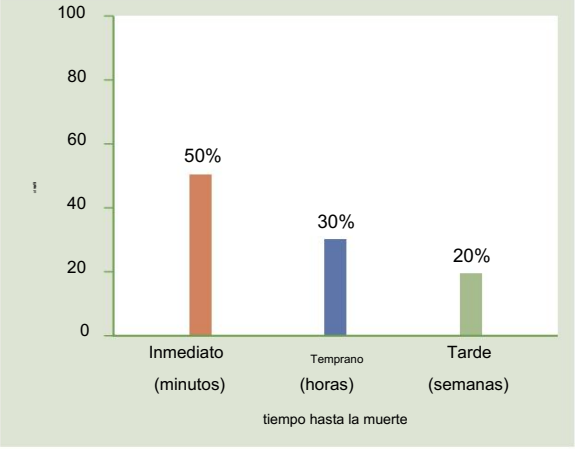


Figura 1-8 Las muertes inmediatas se pueden prevenir mediante la prevención de lesiones y la educación pública sobre respuesta a emergencias. Las muertes prematuras se pueden prevenir mediante atención prehospitalaria adecuada y oportuna y transporte a un centro de traumatología adecuado. Las muertes tardías se pueden prevenir mediante técnicas modernas de control de daños para controlar la hemorragia, la reanimación con sangre y productos y proceder con la reconstrucción por etapas de las lesiones después de una estabilización fisiológica adecuada del paciente.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

indica que los resultados de los pacientes mejoran cuando la reanimación con cristaloides es limitada y la intervención quirúrgica inicial es breve y solo aborda las fuentes importantes de hemorragia, lo que permite transferir al paciente a la UCI de traumatología donde se puede estabilizar fisiológicamente para un estado metabólico apropiado.52-54 Una vez que se completa esta estabilización de la UCI, se pueden realizar intervenciones quirúrgicas adicionales por etapas con reestabilización intermitente de la UCI según lo necesite el paciente.

El tratamiento temprano y agresivo del shock con sangre y productos sanguíneos en lugar de soluciones cristaloides en el ámbito prehospitalario también desempeña un papel importante en la prevención de algunas de estas muertes (Figura 1-8). En las regiones del mundo donde se dispone de acceso a cuidados combinados de UCI y traumatología, la intervención temprana por parte de los servicios médicos de emergencia con un control agresivo de la hemorragia junto con un traslado rápido a un centro de traumatología competente y reanimación con control de daños en el hospital mejora los resultados en los pacientes traumatizados.

R. Adams Cowley, MD, fundador del Instituto de Sistemas de Servicios Médicos de Emergencia de Maryland (MIEMSS), uno de los primeros centros de traumatología en los Estados Unidos, definió lo que llamó la Hora Dorada.55 Con base en su investigación, el Dr. Cowley creía que los pacientes que recibían atención definitiva poco después de una lesión tenían una tasa de supervivencia mucho mayor que aquellos cuya atención se retrasaba.

Una razón para esta mejora en la supervivencia es el tratamiento rápido de la hemorragia y la preservación de la capacidad del cuerpo para producir energía para mantener la función de los órganos.
Para el profesional de atención prehospitalaria, esto se traduce en mantener la oxigenación y la perfusión y proporcionar un transporte rápido a una instalación que esté preparada para continuar.

el proceso de reanimación utilizando sangre y plasma (reanimación de control de daños) y brindar acceso a la intervención quirúrgica inmediata necesaria para lograr un pronto control de la hemorragia.

Debido a que este período de tiempo crítico no es literalmente 1 hora, es mejor pensar en la Hora Dorada como el "Período Dorado". Algunos pacientes tienen menos de una hora para recibir atención, mientras que otros tienen más tiempo. En muchos sistemas prehospitalarios urbanos de Estados Unidos, el tiempo promedio entre la activación del SEM y la llegada al lugar es de 8 a 9 minutos, sin incluir el tiempo entre la lesión y la llamada al punto de respuesta de seguridad pública. Un tiempo típico de transporte hasta el centro receptor es de otros 8 a 9 minutos. Si los profesionales de la atención prehospitalaria pasan solo 10 minutos en el lugar de los hechos, ya habrán pasado más de 30 minutos cuando el paciente llegue al centro de recepción. Cada minuto adicional que se pasa en la escena es tiempo adicional en el que el paciente sangra, y un tiempo valioso se está alejando del Período Dorado.

Los datos de las investigaciones apoyan el concepto de transporte rápido a la atención definitiva.56-59 Uno de estos estudios demostró que los pacientes con lesiones críticas tenían una tasa de mortalidad significativamente menor (17,9% frente a 28,2%) cuando eran transportados al hospital en un vehículo privado en lugar de que una ambulancia.56 Este hallazgo inesperado fue muy probablemente el resultado de que los profesionales de atención prehospitalaria pasaron demasiado tiempo en la escena.

En las décadas de 1980 y 1990, un centro de trauma documentó que los tiempos de escena de los servicios de urgencias médicas promediaban entre 20 y 30 minutos para los pacientes lesionados en accidentes automovilísticos y para las víctimas de traumatismos penetrantes. Este hallazgo saca a la luz las preguntas que todos los profesionales de la atención prehospitalaria deben plantearse cuando atienden a víctimas de traumatismos: "¿Lo que estoy haciendo beneficiará al paciente? ¿Ese beneficio supera el riesgo de retrasar el transporte?

Una de las responsabilidades más importantes de un profesional de atención prehospitalaria es pasar el menor tiempo posible en el lugar de los hechos y, en cambio, acelerar la atención sobre el terreno y el transporte de un paciente traumatizado. En los primeros preciosos minutos después de llegar al lugar del accidente, un profesional de atención prehospitalaria evalúa rápidamente al paciente, realiza maniobras para salvarle la vida y lo prepara para el transporte. Un objetivo articulado importante de PHTLS ha sido disminuir los tiempos de escena prehospitalarios permitiendo que todos los profesionales (bomberos, policía y servicios de emergencias médicas) actúen como una unidad cohesiva con un estilo uniforme y empleando una metodología estándar en todos los servicios de emergencia. Es de esperar que esto haya contribuido al aumento de la supervivencia de los pacientes durante este período. Una segunda responsabilidad es transportar al paciente a un centro adecuado. Un factor extremadamente crítico para la supervivencia de un paciente comprometido es el tiempo que transcurre entre el incidente y la prestación de la atención definitiva.

En el tratamiento de pacientes traumatizados, el tiempo transcurrido desde la lesión hasta la llegada al centro de traumatología adecuado es fundamental para la supervivencia. La atención definitiva para pacientes traumatizados generalmente implica el control de la hemorragia y la restauración de un nivel adecuado.

Machine Translated by Google

Cuadro 1-3 Centros de Trauma

El Colegio Americano de Cirujanos (ACS) establece los requisitos para los centros de trauma en un documento titulado Recursos para la atención óptima del paciente lesionado. Las jurisdicciones estatales y locales utilizan estos requisitos y los informes del Comité de Revisión de Verificación del Comité de Trauma (COT) de la ACS a partir de encuestas en sitios de trauma, para designar centros de trauma en diferentes niveles. Según la ACS, no debería haber diferencia en los requisitos clínicos para los centros de traumatología de nivel I y II. La principal diferencia entre los dos niveles es que la educación médica, la investigación, los servicios especializados y el volumen de pacientes son mayores en los centros de traumatología de nivel I. Los centros de traumatología de nivel I sirven como centro para organizar la atención traumatológica en una región determinada. Los centros de traumatología de nivel III generalmente tienen menos recursos y suelen estar ubicados en áreas suburbanas o rurales. Su función principal es el tratamiento inmediato. y estabilización, combinado con un transporte rápido y eficiente al nivel superior de atención brindado en un centro de traumatología de nivel I o II. Los centros de traumatología de nivel IV tienen pocos recursos distintos a un servicio de urgencias con personal las 24 horas, y su función principal es servir como guía para la atención básica inmediata y la estabilización con un rápido traslado a un centro de traumatología de nivel superior.60

Es importante señalar que la ACS no designa qué instituciones se consideran centros de trauma; simplemente verifican que los hospitales hayan cumplido o no los criterios recomendados para un nivel específico de servicio de trauma. La decisión de designar un hospital en particular como centro de traumatología, y el nivel de centro de traumatología que tendrá ese hospital, recae en el gobierno estatal y local, generalmente después de la verificación por parte de la ACS de que se han cumplido ciertos criterios.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

perfusión mediante la reposición de líquidos lo más cerca posible de la sangre completa. La administración de sangre completa reconstituida (concentrados de glóbulos rojos y plasma, en una proporción de 1:1) para reemplazar la sangre perdida ha producido resultados impresionantes por parte de los militares en Irak y Afganistán y ahora en la comunidad civil. Estos líquidos reemplazan la capacidad perdida de transporte de oxígeno, los componentes de la coagulación y la presión oncótica para evitar la pérdida de líquido del sistema vascular. No están ampliamente disponibles para su uso en el campo y son una razón importante para el transporte rápido al hospital. En el camino al hospital, se ha demostrado que es importante realizar una reanimación equilibrada (véase el Capítulo 3, Shock: fisiopatología de la vida y la muerte) . La hemostasia (control de la hemorragia) no siempre se puede lograr en el campo o en el servicio de urgencias; a menudo, esto sólo se puede lograr en el quirófano. Por lo tanto, al determinar un centro apropiado al que se debe transportar a un paciente, es importante que el profesional de atención prehospitalaria utilice el proceso de pensamiento crítico y considere el tiempo de transporte a un centro determinado y las capacidades de ese centro.

Un centro de trauma que tenga un cirujano de trauma capacitado y preparado disponible en el momento de la llegada del paciente o poco después, un equipo de reanimación bien capacitado y con experiencia en trauma, y un equipo de quirófano disponible de inmediato puede tener un paciente de trauma con vida. -Amenaza de hemorragia en el quirófano rápidamente después de la llegada del paciente, y esto puede marcar la diferencia entre la vida y la muerte (Cuadro 1-3).

Por otro lado, un hospital sin capacidades quirúrgicas internas debe esperar la llegada del cirujano y el equipo quirúrgico antes de transportar al paciente desde el servicio de urgencias al quirófano. Entonces puede transcurrir más tiempo antes de que se pueda controlar la hemorragia, lo que produce un aumento asociado en la tasa de mortalidad (Figura 1-9). Hay un aumento significativo en la supervivencia si todos los pacientes con lesiones graves son llevados directamente a un centro de trauma, sin pasar por hospitales no especializados más cercanos si es necesario.61-69

Es importante la experiencia, además de la formación inicial en cirugía y traumatología. Los estudios han demostrado que los cirujanos más experimentados en un centro de trauma concurrido tienen mejores resultados que los cirujanos de trauma con menos experiencia.69,70

PHTLS: pasado, presente, Futuro

Soporte vital avanzado para traumatismos

Como sucede tan a menudo en la vida, una experiencia personal provocó los cambios en la atención de emergencia que resultaron en el nacimiento del Curso de Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS) y, finalmente, el Programa PHTLS.
ATLS comenzó en 1978, dos años después del accidente de un avión privado en una zona rural de Nebraska. El Curso ATLS nació de esa masa de metal destrozada, los heridos y los muertos. Un cirujano ortopédico, su esposa y sus cuatro hijos volaban en su avión bimotor cuando se estrelló. Su esposa murió instantáneamente. Los niños resultaron gravemente heridos. Esperaron a que llegara ayuda, pero nunca llegó. Después de aproximadamente 8 horas, el cirujano ortopédico caminó más de media milla por un camino de tierra hasta una autopista. Después de que dos camiones pasaron junto a él, hizo señas a un automóvil. Juntos condujeron hasta el

Machine Translated by Google

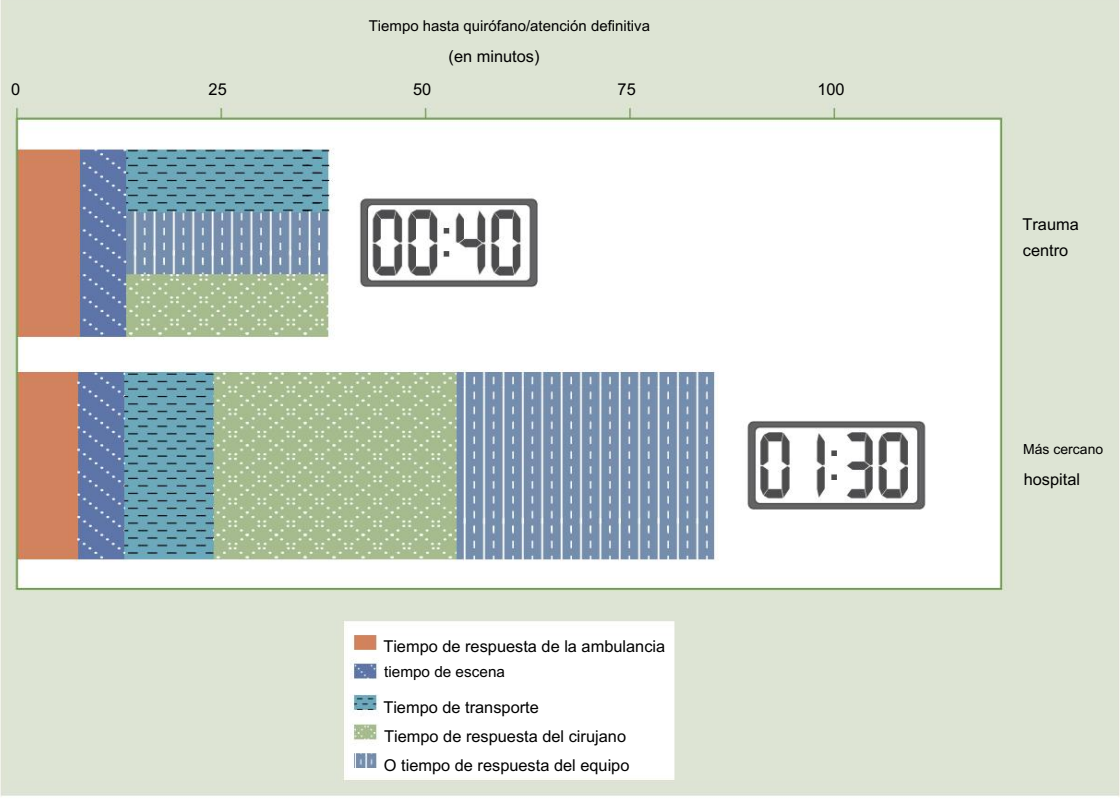


Figura 1-9 En lugares donde hay centros de traumatología disponibles, evitar los hospitales que no están comprometidos con la atención de pacientes de traumatología puede mejorar significativamente la atención al paciente. En pacientes con traumatismos graves, la atención definitiva suele realizarse en el quirófano. Pasar de 10 a 20 minutos adicionales en el camino a un hospital con un cirujano interno y personal de quirófano interno puede reducir sustancialmente el tiempo hasta la atención definitiva en el quirófano.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

lugar del accidente, cargó a los niños heridos en el automóvil y se dirigió al hospital más cercano, a unas pocas millas al sur del lugar del accidente.

Cuando llegaron a la puerta de urgencias del hospital rural local, encontraron que estaba cerrada con llave. La enfermera de turno llamó a los dos médicos generales de la pequeña comunidad agrícola que estaban de guardia. Después de examinar a los niños, uno de los médicos llevó a uno de los niños heridos por los hombros y las rodillas a la sala de rayos X.
Más tarde regresó y anunció que las radiografías no mostraban fractura de cráneo. No se consideró una lesión en la columna cervical del niño. Luego, el médico comenzó a suturar una laceración que había sufrido el niño. El cirujano ortopédico llamó a su compañero médico en Lincoln, Nebraska, y le contó lo que había sucedido. Su socio dijo que se encargaría de llevar a los familiares supervivientes a Lincoln lo antes posible.

Los médicos y el personal de este pequeño hospital rural tenían poca o ninguna preparación para evaluar y tratar a múltiples pacientes con lesiones traumáticas. Lamentablemente, faltaba formación y experiencia en materia de clasificación y evaluación y tratamiento de lesiones traumáticas. En los años siguientes, el cirujano ortopédico de Nebraska y sus colegas reconocieron que era necesario hacer algo respecto de la falta general de un sistema de prestación de atención traumatológica para tratar a los pacientes con lesiones agudas en un entorno rural. Decidieron que era necesario capacitar a los médicos rurales de manera sistemática en el tratamiento de pacientes traumatizados. Eligieron utilizar un formato similar al Soporte Vital Cardiovascular Avanzado (ACLS) y lo llamaron Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS).

Se creó y organizó un programa de estudios según un enfoque lógico para gestionar el trauma. Se desarrolló la metodología “treat as you go” y el ABC del trauma (vía aérea, respiración y circulación) para priorizar el orden de evaluación y tratamiento. En 1978, el prototipo ATLS se probó en Auburn, Nebraska, con la ayuda de muchos cirujanos. A continuación, el curso se presentó en la Universidad de Nebraska y, finalmente, en el Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos.

Desde aquel primer curso ATLS en Auburn, Nebraska, han pasado más de cuatro décadas y ATLS continúa extendiéndose y creciendo. Lo que originalmente estaba pensado como un curso para las zonas rurales de Nebraska se ha convertido en un curso para todo el mundo y para todo tipo de situaciones de trauma. Este curso es la base de PHTLS.

Machine Translated by Google

PHTLS

Como afirmó el Dr. Richard H. Carmona, ex Cirujano General de los EE. UU., en su prólogo a la sexta edición de PHTLS:

> Se ha dicho que estamos sobre los hombros de gigantes en muchos éxitos aparentes, y PHTLS no es diferente. Con gran visión y pasión, además de desafíos, un pequeño grupo de líderes perseveró y desarrolló PHTLS hace más de un cuarto de siglo.

En 1958, el Dr. Farrington convenció al Departamento de Bomberos de Chicago de que los bomberos debían estar capacitados para atender pacientes de emergencia. Trabajando con el Dr. Sam Banks, el Dr. Farrington inició el Programa de Capacitación en Trauma en Chicago. Millones de personas han recibido capacitación siguiendo las directrices desarrolladas en este programa histórico. El Dr. Farrington continuó trabajando en todos los niveles de EMS, desde el campo hasta la educación y la legislación, para ayudar a expandir y mejorar los EMS como profesión. Los principios de la atención traumatológica establecidos por el trabajo del Dr. Farrington forman una parte importante del núcleo de PHTLS.

El primer presidente del comité ad hoc de ATLS del Colegio Americano de Cirujanos y presidente del Subcomité de Traumatología de Atención Prehospitalaria del Colegio Americano de Cirujanos, el Dr. Norman E. McSwain, Jr., FACS, sabía que ATLS tendría un profundo impacto. efecto sobre los resultados de los pacientes traumatizados. Además, tenía la firme sensación de que se podría obtener un efecto aún mayor al llevar este tipo de capacitación crítica a los profesionales de la atención prehospitalaria.

El Dr. McSwain, miembro fundador de la junta directiva de NAEMT, obtuvo el apoyo del presidente de la asociación, Gary LaBeau, y comenzó a trazar planes para una versión prehospitalaria de ATLS.71 El presidente LaBeau dirigió al Dr. McSwain y Robert Nelson, NREMT-P, para determinar la viabilidad de un programa tipo ATLS para profesionales de atención prehospitalaria.

Como profesor de cirugía en la Facultad de Medicina de la Universidad de Tulane en Nueva Orleans, Luisiana, el Dr. McSwain obtuvo el apoyo de la universidad para elaborar el borrador del plan de estudios de lo que se convertiría en PHTLS. Con este borrador en vigor, se estableció un comité PHTLS en 1983. Este comité continuó perfeccionando el plan de estudios y, más tarde, ese mismo año, se llevaron a cabo cursos piloto en Lafayette y Nueva Orleans, Luisiana; el Centro de Salud Marian en Sioux City, Iowa; la Facultad de Medicina de la Universidad de Yale en New Haven, Connecticut; y el Hospital Norwalk en Norwalk, Connecticut.

Richard W. Vomacka (1946 a 2001) formó parte del grupo de trabajo que desarrolló el curso PHTLS inicial. PHTLS se convirtió en su pasión a medida que se organizaba el curso, y viajó por todo el país a principios de la década de 1980 realizando cursos piloto y talleres regionales para profesores. Trabajó con el Dr. McSwain y los otros miembros del grupo de trabajo original para perfeccionar el programa. Vomacka era fundamental para forjar una relación entre PHTLS y el ejército estadounidense. También trabajó en los primeros sitios internacionales del curso PHTLS.

La difusión nacional de PHTLS comenzó con tres talleres intensivos impartidos en Denver, Colorado; Bethesda, Maryland; y Orlando, Florida, entre septiembre de 1984 y febrero de 1985. Los graduados de estos primeros cursos PHTLS formaron lo que serían los “barnstormers”. Estas personas eran miembros del cuerpo docente nacional y regional de PHTLS que viajaron por el país capacitando a miembros adicionales del cuerpo docente y difundiendo los principios básicos de PHTLS. Alex Butman, NREMT-P, junto con Vomacka trabajaron diligentemente, frecuentemente usando dinero de sus propios bolsillos, para hacer realidad las dos primeras ediciones del Programa PHTLS.

Durante todo el proceso de crecimiento, la supervisión médica se ha brindado a través del Comité de Trauma del Colegio Estadounidense de Cirujanos. Durante más de 30 años, la asociación entre el Colegio Americano de Cirujanos y la NAEMT ha garantizado que los participantes del curso PHTLS reciban la oportunidad de ayudar a brindar a los pacientes traumatizados sus mejores posibilidades de supervivencia.

Entre 1994 y 2001, el Dr. Scott B. Frame, FACS, FCCM (1952 a 2001), fue director médico asociado del Programa PHTLS. Su mayor énfasis estuvo en el desarrollo de los audiovisuales para PHTLS y su difusión internacional. En el momento de su muerte, había asumido la responsabilidad de la quinta edición del Curso PHTLS. Esto incluyó la revisión no sólo del libro de texto sino también del manual del instructor y de todos los materiales didácticos asociados. Fue nombrado director médico del Curso PHTLS cuando se publicó la quinta edición. El programa PHTLS creció enormemente bajo el liderazgo del Dr. Frame y su continuación en el futuro debe mucho a sus esfuerzos y a la parte de su vida que prestó a PHTLS y a sus pacientes.

Es sobre los hombros de estas personas y de otras personas demasiado numerosas para mencionarlas, que PHTLS se sostiene y continúa creciendo.

PHTLS en el ejército

A partir de 1988, el ejército estadounidense se propuso entrenar agresivamente a sus médicos de combate en PHTLS. Coordinado por el Instituto de Capacitación en Preparación Médica de Defensa (DMRTI) en Fort Sam Houston en Texas, se enseñó PHTLS a médicos de combate en los Estados Unidos y a aquellos estacionados en el extranjero. En 2001, el programa 91WB del Ejército estandarizó la capacitación de más de 58.000 médicos de combate para incluir el Curso PHTLS.

En la cuarta edición de PHTLS, se agregó un capítulo militar para abordar mejor las necesidades de los profesionales militares que tratan lesiones relacionadas con el combate. Después de la publicación de la quinta edición, se forjó una fuerte relación entre el comité PHTLS y el recién creado

Machine Translated by Google

Comité de Atención Táctica de Víctimas en Combate de la Junta de Salud de Defensa del Departamento de Defensa. Como resultado de esta relación, en 2005 se publicó una versión militar de PHTLS, con un capítulo militar ampliamente revisado, como quinta edición revisada. Esta colaboración entre el comité PHTLS y el Comité de Atención Táctica de Víctimas en Combate condujo a la creación de múltiples capítulos militares para la versión militar de la sexta edición de PHTLS. En 2010, NAEMT comenzó a ofrecer el curso TCCC del Departamento de Defensa.

PHTLS Internacional

Los sólidos principios del manejo del trauma prehospitalario enfatizados en el curso PHTLS han llevado a los profesionales de atención prehospitalaria y a los médicos fuera de los Estados Unidos a solicitar la importación del programa a sus diversos países. A principios de la década de 1990, PHTLS se lanzó internacionalmente, primero en el Reino Unido y México, y luego en otros países.

En 2019, más de 25 600 profesionales prehospitalarios internacionales recibieron educación PHTLS y, desde la publicación de esta edición, PHTLS se ha impartido en más de 70 países de todo el mundo. Durante la pandemia mundial de COVID-19, los centros de capacitación de la NAEMT en todo el mundo impartieron menos cursos PHTLS, ya que los profesionales prehospitalarios centraron su atención en la atención a los pacientes pandémicos y los esfuerzos de inmunización. La NAEMT, a través de sus Comités de Educación y PHT, trabajó para apoyar a esos centros de capacitación a través de enfoques innovadores de la enseñanza virtual. La red global de profesores de PHTLS continúa impartiendo este vital programa de trauma en todas partes, tanto de forma virtual como en el aula.

Traducciones

Nuestra creciente familia internacional ha generado traducciones del texto PHTLS, que actualmente está disponible en idiomas como árabe, holandés, inglés, francés, alemán, griego, italiano, coreano, noruego, polaco, portugués, chino simplificado, español. sueco y chino tradicional.

Visión para el futuro

El programa PHTLS continuará con su misión de brindar educación prehospitalaria sobre traumatología de la más alta calidad a todos los que necesiten y deseen esta oportunidad. PHTLS siempre se basa en la evidencia más reciente en trauma prehospitalario y estamos comprometidos a buscar esta evidencia de todas las fuentes confiables.

A medida que la atención traumatológica prehospitalaria evoluciona y mejora, también debe hacerlo el programa PHTLS. Estamos dedicados a la evaluación continua del programa y a identificar e implementar mejoras donde sea necesario. Buscaremos nuevos métodos y tecnologías para brindar PHTLS para mejorar la calidad clínica y del servicio del programa.

Nos esforzaremos por garantizar que nuestro programa satisfaga las necesidades de los pacientes prehospitalarios en todos los países. Desde 2010, los profesores de PHTLS en Europa se han reunido para discutir métodos para medir la calidad del programa e identificar áreas de mejora. Este grupo evolucionó hasta convertirse en el Comité Regional Europeo de Educación, que se estableció en 2018. Se han establecido comités similares en América Latina (2019) y Medio Oriente (2021). Desde 2012, el Simposio Mundial de Trauma se celebra anualmente para presentar las últimas evidencias, tendencias y controversias en la atención prehospitalaria de trauma. Estos programas reúnen el trabajo de profesionales e investigadores de todo el mundo para examinar la evolución continua de la atención traumatológica. Sus contribuciones, así como las contribuciones de la familia PHTLS de instructores, directores médicos, coordinadores, autores y revisores de todo el mundo, todos ellos voluntarios durante innumerables horas de sus vidas, garantizarán que el Programa PHTLS continúe prosperando y creciendo.

PHTLS mantendrá su compromiso inquebrantable con nuestros pacientes al garantizar que los profesionales de PHTLS puedan hacer lo siguiente:

- Evaluar a sus pacientes de forma rápida y precisa.
- Identificar el shock y la hipoxemia.
- Iniciar las intervenciones adecuadas en el momento adecuado.
- Transportar a sus pacientes al lugar correcto, para el atención adecuada, en el momento adecuado.

RESUMEN

- La atención prehospitalaria tal como la conocemos hoy se remonta a finales del siglo XVIII, cuando el barón Dominique Jean Larrey, médico militar jefe de Napoleón, reconoció la necesidad de una atención prehospitalaria inmediata. El progreso en la atención prehospitalaria fue relativamente lento hasta aproximadamente 1950, cuando el Dr. JD "Deke" Farrington estimuló el desarrollo de mejores atención prehospitalaria. Desde entonces, mejorar la atención traumatológica prehospitalaria ha sido un esfuerzo constante y continuo.
- Los principios generales del trauma prehospitalario Soporte Vital (PHTLS) son que los profesionales de la atención prehospitalaria deben tener una buena base de conocimientos, deben ser pensadores críticos y deben tener habilidades técnicas adecuadas para brindar

Machine Translated by Google

RESUMEN (CONTINUACIÓN)

Excelente atención al paciente, incluso en circunstancias no óptimas.

- En todo el mundo, las lesiones son una de las principales causas de muerte y discapacidad y afectan no sólo a las personas directamente involucradas sino, dada la magnitud de sus ramificaciones financieras, a la sociedad en su conjunto.
- Mejorar los resultados del trauma puede ser considerado en tres fases: pre-evento, evento y post-evento. Se pueden tomar acciones para minimizar el impacto de una lesión traumática durante cualquiera de las tres fases de la atención traumatológica. El profesional de atención prehospitalaria tiene responsabilidades críticas durante cada fase.
- El concepto de Hora Dorada o Período Dorado guía la atención prehospitalaria. Las investigaciones han demostrado que El transporte rápido a la atención definitiva es clave para mejorar los resultados de los pacientes.
- El curso PHTLS sigue el modelo del curso de soporte vital avanzado en traumatismos (ATLS, por sus siglas en inglés) creado en 1978, que enfatizaba el transporte rápido de pacientes y el tratamiento en ruta. A medida que el programa PHTLS ha ido creciendo, la supervisión médica se ha proporcionado a través del Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Durante más de 30 años, la asociación entre el Colegio Americano de Cirujanos y la Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas ha garantizado que los participantes del curso PHTLS reciban la oportunidad de ayudar a brindar a los pacientes traumatizados sus mejores posibilidades de supervivencia.

Referencias

1. McSwain NE. Atención prehospitalaria de Napoleón a Marte: el papel del cirujano. J Am Coll Surg. 2005;200(44):487-504.
2. Larrey DJ. Mémoires de Chirurgie Militaire, et Campagnes [Memorias de Cirugía Militar y Campañas de los Ejércitos Franceses]. París, Francia: J. Smith y F. Buisson; 1812-1817. Traducción al inglés con notas de RW Hall de los volúmenes 1-3 en 2 volúmenes; 1814. Traducción al inglés del volumen 4 de JC Mercer; 1832.
3. Rockwood CA, Mann CM, Farrington JD y col. Historia de los servicios médicos de emergencia en los Estados Unidos. J Trauma. 1976;16(4):299-308.
4. Farrington JD. Muerte en una zanja. Cirugía Bull Am Coll. 1967; 52(3):121-132.
5. Especificaciones federales para ambulancias, KKK-A-1822D. Administración de Servicios Generales de Estados Unidos, Sección de Especificaciones, noviembre de 1994.
6. Kennedy R. Atención temprana del paciente enfermo y lesionado. americano-Colegio Icano de Cirujanos; 1964.
7. Curry G. Atención inmediata y transporte de heridos. Editor Charles C. Thomas; 1965.
8. Comité de Trauma y Comité de Shock, División de Ciencias Médicas. Muerte accidental y discapacidad: la enfermedad desatendida de la sociedad moderna. Academia Nacional de Ciencias/Consejo Nacional de Investigación; 1966.
9. Holcomb JB, Jenkins D, Rhee P, et al. Reanimación para el control de daños: abordando directamente la coagulopatía temprana del trauma. J Trauma. 2007;62(2):307-310.
10. Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, et al. Transfusión de plasma, plaquetas y glóbulos rojos en una proporción de 1:1:1 frente a 1:1:2 y mortalidad en pacientes con traumatismo grave: el ensayo clínico aleatorizado PROPPR. JAMA. 2015;313(5): 471-482.
11. Borgman MA, Spinella PC, Perkins JG, et al. La proporción de productos sanguíneos transfundidos afecta la mortalidad en pacientes que reciben transfusiones masivas en un hospital de apoyo al combate. J Trauma. 2007;63(4):805-813.
12. Holcomb JB, Wade CE, Michalek JE, et al. El aumento de la proporción de plasma y plaquetas con respecto a los glóbulos rojos mejora los resultados en 466 pacientes civiles con traumatismos que recibieron transfusiones masivas. Ann Surg. 2008;248(3):447-458.
13. Eastridge BJ, Jenkins D, Flaherty S, et al. Desarrollo de sistemas de trauma en un teatro de guerra: experiencias de la Operación Libertad Iraquí y la Operación Libertad Duradera. J Trauma. 2006;61(6):1366-1372.
14. Ling GS, Rhee P, Ecklund JM. Innovaciones quirúrgicas surgidas de las guerras de Irak y Afganistán. Annu Rev Med. 2010;61:457-468.
15. Instituto Borden. Cirugía de guerra de emergencia 2014. 4ª ed. Oficina del Cirujano General; 2014.
16. Organización Mundial de la Salud. Lesiones y violencia. Publicado el 19 de marzo de 2021. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/injuries-y-violencia
17. Organización Mundial de la Salud. La verdadera cifra de muertos por COVID-19. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www.who.int/data/stories/the-true-death-toll-of-covid-19-estimacion-del-exceso-de-mortalidad-global
18. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Consultado el 11 de noviembre de 2021. Datos sobre lesiones mortales y violencia. https://www.cdc.gov/injury/wisqars/fatal.html
19. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. 10 principales causas de muerte, Estados Unidos, 2019, todas las razas, ambos sexos. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://wisqars.cdc.gov/fatal-principal
20. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Lesiones y muertes por accidentes de tránsito: un problema global. Última revisión el 14 de diciembre de 2020. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www.cdc.gov/injury/features/global-road-safety/index.html
21. Organización Mundial de la Salud. Caídas. Publicado el 26 de abril de 2021. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/falls

Machine Translated by Google

22. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Datos importantes sobre las caídas. Última revisión el 10 de febrero de 2017. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www.cdc.gov /homeandrecreationalsafety/falls/adultfalls.html

23. Organización Mundial de la Salud. Lesiones y violencia: los hechos, 2014. Publicado en 2014. Consultado el 11 de noviembre de 2021. http:// apps.who.int/iris/bitstream/10665/149798/1 /9789241508018_eng.pdf

24. Organización Mundial de la Salud. Lesiones por tránsito. Publicado el 21 de junio de 2021. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www .who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic -lesiones

25. Asamblea General de las Naciones Unidas. Mejorar la seguridad vial mundial. Resolución adoptada por la Asamblea General el 31 de agosto de 2020. Publicada el 2 de septiembre de 2020. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://undocs.org/en/A/RES/74/299

26. Consejo Nacional de Seguridad. Hechos del daño: costos sociales. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://injuryfacts.nsc.org/all-injuries /costos/costos-sociales/

27. Organización Mundial de la Salud. Lesiones por accidentes de tránsito en el mundo: los hechos. Consultado el 11 de noviembre de 2021. http://www.who.int /prevención_de_injurias_violencia/status_seguridad_vial/2015 /magnitud_A4_web.pdf?ua=1

28. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Diez causas principales de muertes por lesiones por grupo de edad, destacando las muertes por lesiones relacionadas con la violencia, Estados Unidos, 2018. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www.cdc.gov/injury /images/lc-charts/causas_principales_de_muerte_por_edad _violencia_grupal_2018_1100w850h.jpg

29. O'Dea S. Porcentaje de adultos estadounidenses que poseen un teléfono inteligente de 2011 a 2021. Statista. Publicado el 12 de mayo de 2021. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www.statista .com/statistics/219865/percentage-of-us-adults-who -poseer-un-teléfono inteligente/

30. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Conducción distraida. Última revisión el 2 de marzo de 2021. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www.cdc.gov/transportation seguridad/conducción_distraída/index.html#problem

31. Asociación de Gobernadores para la Seguridad en las Carreteras. Conducción distraida. Consultado el 18 de agosto de 2021. https://www.ghsa.org /leyes-estatales/problemas/%20conducción distraída

32. Madres contra la conducción en estado de ebriedad. Consultado el 11 de noviembre. 2021. http://www.madd.org/

33. Sewell RA, Poling J, Sofuoglu M. El efecto del cannabis en comparación con el alcohol en la conducción. Soy adicto a J. 2009;18(3)185-193.

34. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Centro Nacional para la Prevención y el Control de Lesiones. Hoja informativa: factores de riesgo de caídas. Publicado en 2017. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www.cdc.gov/steadi/pdf/Risk_Factors_for_Falls -imprimir.pdf

35. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Centro Nacional para la Prevención y el Control de Lesiones. Prevención de caídas: una guía para implementar programas comunitarios eficaces de prevención de caídas. Publicado en 2015. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https:// www.cdc.gov/homeandrecreationalsafety/pdf /falls/fallpreventionguide-2015-a.pdf

36. Cruz Roja Americana. Cruz Roja lanza campaña para reducir a la mitad los ahogamientos en 50 ciudades. Publicado el 20 de mayo de 2014. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www.redcross .org/about-us/news-and-events/press-release/red-cross -lanza-campaña-para-reducir-el-ahogamiento-a-la-mitad-en-50-ciudades .html

37. Organización Mundial de la Salud. Ahogo. Publicado el 27 de abril de 201. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www.who .int/news-room/fact-sheets/detail/drowning#:~:texto =Clave%20hechos,000%20anual%20ahogamiento%20muertes% 20 en todo el mundo

38. Ramos W, Beale A, Chambers P, Dalke S, Fielding R. Intervenciones primarias y secundarias en casos de ahogamiento: Círculo de Prevención de Ahogamientos de la Cruz Roja Estadounidense y Cadena de Supervivencia en Ahogamiento. Int J Aquatic Res Educ. 2015;9(1):89-101.

39. Cruz Roja Americana. Seguridad del agua. Consultado el 11 de noviembre de 2021. http://www.redcross.org/get-help/how-to-prepare-for -emergencias/tipos-de-emergencias/seguridad-del-agua

40. Asociación de Profesionales Acuáticos. Educación para la prevención del ahogamiento. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https:// aquapros.org/drowning-prevention-education

41. YMCA. Seguridad en el agua y natación. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www.ymca.org/what-we-do/healthy-living /seguridad del agua

42. Goodwin A, Kirley B, Sandt L, et al., eds. Contramedidas que funcionan: una guía de contramedidas de seguridad en las carreteras para las oficinas estatales de seguridad en las carreteras. 7ª edición. Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras; 2013:5-7.

43. Instituto de Seguros de Seguridad Vial. Motocicletas: uso de casco de motocicleta. Datos actualizados noviembre de 2021. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www.iihs.org/topics /motos/tabla-de-leyes-casco-de-moto

44. Edgar Synder y asociados. Leyes sobre cascos de motocicleta— por estado. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www .edgarsnyder.com/motorcycle-accidents/state-helmet-laws

45. Instituto de Información de Seguros. Hechos y estadísticas: accidentes de motocicleta. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www .iii.org/fact-statistic/facts-statistics-motorcycle-crashes

46. Trunkey DD. Trauma. Ciencia ficción. 1983;249(2):28-35.

47. Departamento de Seguridad Nacional de Estados Unidos. Detén el sangrado. Publicado el 16 de junio de 2017. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www.dhs.gov/stopthebleed

48. Cuschieri J, Johnson JL, Sperry J, et al. Resultados de evaluación comparativa en pacientes traumatizados críticamente heridos y el efecto de la implementación de procedimientos operativos estándar. Ann Surg. 2012;255(5):993-999.

49. Rotondo MF, Zonies DH. La secuencia de control de daños y la lógica subyacente. Surg Clin Norte Am. 1997;77(4):761-777.

50. Sugrue M, D'Amours SK, Joshipura M. Cirugía de control de daños y abdomen. Lesión. 2004;35(7):642-648.

51. Beldowicz BC. La evolución del control de daños en concepto y práctica. Cirugía rectal de colon Clin. 2018;31(1):30-35.

52. Rotondo MF, Schwab CW, McGonigal MD, et al. “Control de daños”: un enfoque para mejorar la supervivencia en lesiones abdominales penetrantes exsanguinantes. J Trauma. 1993;35(3):375-382.

53. Schreiber MA. Cirugía de control de daños. Clínica de cuidados críticos. 2004;20(1):101-118.

54. Parr MJ, Alabdi T. Cirugía de control de daños y cuidados intensivos. Lesión. 2004;35(7):713-722.

Machine Translated by Google

55. Centro médico de la Universidad de Maryland. Homenaje a R Adams Cowley, MD. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www.umms.org/ummc/health-services/shock-trauma/sobre/historia
56. Demetriades D, Chan L, Cornwell EE, et al. Transporte paramédico versus transporte privado de pacientes traumatizados: efecto sobre el resultado. Cirugía del Arco. 1996;131(2):133-138.
57. Cornwell EE, Belzberg H, Hennigan K, et al. Servicios médicos de emergencia (EMS) versus transporte no EMS de pacientes con lesiones críticas: una evaluación prospectiva. Cirugía del Arco. 2000;135(3):315-319.
58. Kotwal RS, Howard JT, Oramn JA, et al. El efecto de una política de la hora dorada sobre la morbilidad y mortalidad de las bajas en combate. JAMA Cirugía. 2016;151(1):15-24.
59. Alarhayem AQ, Myers JG, Dent D, et al. El tiempo es el enemigo: la mortalidad en pacientes traumatizados con hemorragia por lesión en el torso ocurre mucho antes de la "Hora Dorada". Soy J. Cirugía. 2016;212(6):1101-1105.
60. Academia Estadounidense de Cirujanos. Recursos para la atención óptima del paciente lesionado. 6ª edición. Colegio Americano de Cirujanos; 2014. Consultado el 11 de noviembre de 2021. https://www.facs.org/quality-programs/trauma/tqp/center-programs/vrc/recursos
61. Demetriades D, Martin M, Salim A, Rhee P, Brown C, Chan L. El efecto de la designación del centro de trauma y el volumen del trauma en el resultado en lesiones graves específicas. Ann Surg. 2005;242(4):512-519. doi: 10.1097/01.sla.0000184169.73614.09
62. Peleg K, Aharonson-Daniel L, Stein M, et al. Aumento de la supervivencia entre pacientes con traumatismos graves: el impacto de un sistema nacional de traumatismos. Cirugía del Arco. 2004;139(11):1231-1236.
63. Edwards W. Los sistemas médicos de emergencia aumentan significativamente las tasas de supervivencia de los pacientes, Parte 2. Can Doct. 1982;48(12):20-24.
64. Haas B, Jurkovich GJ, Wang J, et al. Ventaja de supervivencia en los centros de trauma: ¿intervención rápida o experiencia? J Am Coll. 2009;208(1):28-36.
65. Scheetz LJ. Diferencias en supervivencia, duración de la estancia hospitalaria y disposición al alta de pacientes traumatizados de edad avanzada ingresados en centros de trauma y hospitales de centros no traumatizados. J Nurs Scholarsh. 2005;37(4):361-366.
66. Norwood S, Fernandez L, England J. Los primeros efectos de la implementación de los criterios de nivel II del Colegio Americano de Cirujanos en las tasas de transferencia y supervivencia en un hospital comunitario de base rural. J Trauma. 1995;39(2):240-244; Discusión 244-245.
67. Kane G, Wheeler NC, Cook S, et al. Impacto del sistema de traumatología del condado de Los Ángeles en la supervivencia de pacientes gravemente heridos. J Trauma. 1992;32(5):576-583.
68. Hedges JR, Adams AL, Gunnels MD. Prácticas de ATLS y supervivencia en hospitales rurales de traumatología nivel III, 1995-1999. Atención de emergencia prehospitalaria. 2002;6(3):299-305.
69. Konvolinka CW, Copes WS, Sacco WJ. Volumen institucional y por cirujano versus resultado de supervivencia en los centros de traumatología de Pensilvania. Soy J Surg. 1995;170(4):333-340.
70. Margulies DR, Cryer HG, McArthur DL, et al. El volumen de pacientes por cirujano no predice la supervivencia en los centros de traumatología de nivel I para adultos. J Trauma. 2001;50(4):597-601; discusión 601-603.
71. McSwain NE. Juicio basado en el conocimiento: una historia del Soporte Vital Prehospitalario en Trauma, 1970-2013. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2013;75:1-7.

Lectura sugerida

Callaham M. Cuantificación de la escasa ciencia de la atención de emergencia prehospitalaria. Ann Emerg Med. 1997;30:785.
Cono DC, Lewis RJ. ¿Este estudio debería cambiar mi práctica? Acad Emerg Med. 2003;10:417.
Haynes RB, McKibbon KA, Fitzgerald D, et al. Cómo mantenerse al día con la literatura médica: II. Decidir qué revistas leer periódicamente. Ann Intern Med. 1986;105:309.
Keim SM, Spaite DW, Maio RF, et al. Establecer el alcance y el enfoque metodológico de la investigación de resultados y efectividad extrahospitalaria. Acad Emerg Med. 2004;11:1067.
Lewis RJ, Bessen HA. Conceptos y métodos estadísticos para el lector de estudios clínicos en medicina de emergencia. J Emerg Med. 1991;9:221.
MacAvley D. Evaluación crítica de la literatura médica: una ayuda para la toma de decisiones racional. Práctica familiar. 1995;12:98.
Reed JF III, Salen P, Bagher P. Técnicas metodológicas y estadísticas: ¿qué necesitan realmente los residentes saber sobre estadística? J Sistema Médico. 2003;27:233.
Sackett DL. Cómo leer revistas clínicas: V. Distinguir terapias útiles de inútiles o incluso perjudiciales. Can Med Assoc J. 1981;124:1156.

Machine Translated by Google

Machine Translated by Google

CAPITULO 2

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Principios de oro, Preferencias y críticas Pensamiento

Editores principales
Andrew N. Pollak, MD, FAAOS
Nancy Hoffmann, MSW

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Describir la diferencia entre principios y preferencias en relación con la toma de decisiones en el campo.
- Ante un escenario traumático, analice los principios de la atención traumatológica para la situación específica.
- Ante un escenario traumático, utilice habilidades de pensamiento crítico para determinar el método preferido para lograr los principios de la atención traumatológica de emergencia.
- Relacionar los cuatro principios de la toma de decisiones éticas con la atención traumatológica prehospitalaria.
- Ante un escenario traumático, discutir las cuestiones éticas. involucrados y cómo abordarlos.
- Relacionar la importancia de la “Hora Dorada” o “Hora Dorada” Período."
- Discutir los 14 “Principios de Oro” de la atención prehospitalaria. atención traumatológica.
- Identificar los componentes y la importancia de la investigación y la literatura prehospitalaria.

GUIÓN

Usted y su compañero (un paramédico y un técnico de emergencias médicas) llegan al lugar de una colisión entre dos vehículos. Actualmente eres la única unidad disponible. En una camioneta, hay un conductor joven, adulto y desenfrenado, que huele fuertemente a alcohol y tiene una evidente deformidad en el antebrazo. El camión chocó contra la puerta delantera del lado del pasajero de un sedán pequeño, con una intrusión significativa en el vehículo. Hay una mujer adulta mayor en el asiento del pasajero delantero que no parece estar respirando; el parabrisas está estrellado directamente frente a ella. La conductora del sedán también está herida, pero consciente y muy ansiosa. En las plazas traseras hay dos niños sujetos en sillas de coche. El niño del lado del pasajero parece tener aproximadamente 3 años y está inconsciente y desplomado en el asiento del automóvil. Del lado del conductor, un niño de 5 años atado llora histéricamente en un asiento elevado y parece ileso.

El conductor de la camioneta está evidentemente herido, con una fractura abierta en el brazo, pero se muestra beligerante y verbalmente abusivo y se niega a recibir tratamiento. Mientras tanto, la conductora del sedán pregunta frenéticamente por sus hijos y su madre.

(continúa)

Machine Translated by Google

ESCENARIO (CONTINUACIÓN)

- ¿ Cómo manejaría este incidente de múltiples pacientes?
- ¿ Cuál de estos pacientes es de mayor prioridad?
- ¿ Qué le dirías a la madre de los dos niños sobre su condición?
- ¿ Cómo trataría al conductor aparentemente ebrio del otro vehículo?
- ¿ Permitiría que el conductor aparentemente ebrio se negara a recibir atención?

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

INTRODUCCIÓN

La medicina ha cambiado mucho desde el cuadro de Sir Luke Fildes que muestra a un médico preocupado y frustrado sentado junto a la cama de un niño enfermo (Figura 2-1).
En aquella época no había antibióticos, sólo una comprensión superficial de la mayoría de las enfermedades y una cirugía rudimentaria. La medicación consistía principalmente en remedios a base de hierbas. Durante muchos años, la medicina no fue una ciencia exacta sino más bien una forma de arte. Actualmente se han logrado avances considerables en nuestra comprensión de las enfermedades, el desarrollo de productos farmacéuticos y la aplicación de la tecnología. La investigación nos ha permitido brindar una mejor atención al paciente a través de la medicina basada en evidencia. Sin embargo, aunque la práctica de la medicina se ha vuelto más científica y menos una forma de arte, el arte permanece.



La Figura 2-1 “El Doctor” de Sir Luke Fildes muestra a un médico preocupado sentado junto a la cama de un niño enfermo. El estado relativamente primitivo de la atención sanitaria ofrecía pocas opciones de intervención más allá de esperar y observar con esperanza.

© Tate, Londres 2014

No fue hasta la década de 1950 que se pensó en capacitar a las personas que se encuentran con los pacientes antes de su llegada al departamento de emergencias (SU). La educación de los profesionales de la atención prehospitalaria ha avanzado significativamente desde entonces. Sin embargo, más allá del conocimiento adquirido durante el proceso inicial de capacitación y certificación, cada profesional de atención prehospitalaria también tiene la necesidad de seguir siendo competente, tanto desde la perspectiva cognitiva como técnica, con una base de conocimientos médicos en constante expansión. El dominio se mantiene leyendo y asistiendo a clases de educación médica continua (CME).
Las habilidades mejoran con la experiencia y la crítica, como las de un cirujano o un piloto de avión. Así como un piloto no vuela solo después de un vuelo, un técnico en emergencias médicas (EMT) o un paramédico no logra dominar una habilidad después de realizarla una vez o en un solo tipo de situación.

Como se analiza a lo largo de este texto, la ciencia de la atención prehospitalaria implica un conocimiento práctico de lo siguiente:

1. Anatomía: los órganos, huesos, músculos, arterias, nervios y venas del cuerpo humano.
2. Fisiología: la comprensión de cómo los órganos y tejidos del cuerpo interactúan entre sí para dar como resultado la función humana.
3. Farmacología: la ciencia de los medicamentos y cómo interactúan con el cuerpo.
4. La relación entre estos componentes y cómo se afectan entre sí

Al aplicar su comprensión de estos elementos, los profesionales pueden comprender las lesiones que han sufrido sus pacientes y la lógica detrás de los tratamientos empleados para mitigar los efectos de esas lesiones.

Las principales mejoras en la ciencia de la medicina incluyen avances tecnológicos y la evolución de las herramientas de diagnóstico. La capacidad de evaluar, diagnosticar y tratar a un paciente ha mejorado espectacularmente con las técnicas de imagen como la tomografía computarizada (TC), la ecografía y la resonancia magnética (MRI); Los laboratorios clínicos pueden medir casi cualquier electrolito, hormona o sustancia que se encuentre en el cuerpo humano. La industria farmacéutica desarrolla continuamente nuevos medicamentos.
Los tratamientos son cada vez menos invasivos y menos morbosos.

Machine Translated by Google

mediante técnicas radiológicas endovasculares e intervencionistas. El sistema de comunicaciones de los servicios médicos de emergencia (EMS) ha mejorado espectacularmente y el sistema de posicionamiento global (GPS) ayuda a encontrar pacientes incluso en zonas más remotas. El alcance rural y los tiempos de respuesta han disminuido, y la atención general al paciente ha mejorado debido a los avances tecnológicos.

Para aprovechar todos estos avances médicos científicos, los primeros intervinientes en emergencias deben ser expertos en el arte de vincular esa base de conocimientos con las necesidades de los pacientes individuales. Los profesionales de la atención prehospitalaria deben poder determinar qué pacientes están gravemente heridos y requieren transporte rápido a qué nivel de atención; necesitan poder equilibrar qué intervenciones pueden ser útiles para el resultado del paciente sin correr el riesgo de empeorar el resultado. Es fundamental poder elegir qué complementos y técnicas utilizar para lograr el objetivo final, que en el caso del shock es la perfusión del órgano terminal. Esta capacidad describe el arte que es la práctica de la medicina.

La medicina, como todas las demás actividades artísticas, tiene principios rectores. En particular, este capítulo incluye una exploración de los Principios Dorados de la Atención del Trauma. Un principio fundamental del Programa de soporte vital para traumatismos prehospitalarios (PHTLS) es que la atención al paciente debe estar impulsada por el conocimiento y no puramente por el protocolo ; de ahí los Principios de Oro que ayudan a los profesionales de la atención prehospitalaria a mejorar los resultados de los pacientes e incluyen realizar evaluaciones rápidas, aplicar rápidamente intervenciones clave sobre el terreno y el transporte de pacientes traumatizados a las instalaciones apropiadas más cercanas. Por supuesto, eso no quiere decir que los protocolos no desempeñen un papel en la atención prehospitalaria de los pacientes traumatizados. Más bien, significa que la aplicación de los protocolos siempre debe guiarse por; influenciado por; y, cuando sea apropiado, reemplazado por una comprensión profunda de la anatomía y fisiología de las lesiones de un paciente y cómo mitigar mejor el impacto perjudicial de esas lesiones.

Principios y preferencias

La ciencia de la medicina proporciona la base de los principios de la atención médica. En pocas palabras, los principios definen lo que el profesional de la atención prehospitalaria debe lograr para maximizar las posibilidades de supervivencia del paciente con el mejor resultado posible. La forma en que el profesional individual implementa estos principios para tratar al paciente de manera más eficiente depende de las preferencias, que describen cómo un sistema y sus profesionales individuales eligen aplicar principios científicos al cuidado de los pacientes. Así es como la ciencia y el arte de la medicina se unen para el bien de la atención al paciente.

Un ejemplo como el manejo de las vías respiratorias puede ilustrar la diferencia entre principio y preferencia. El principio es que el aire, que contiene oxígeno, debe moverse a través de una vía aérea abierta hacia los alvéolos de los pulmones para facilitar el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono con los glóbulos rojos (RBC) para que puedan transportar oxígeno a otros tejidos. Este principio es válido para todos los pacientes. La preferencia es el método mediante el cual se lleva a cabo el manejo de las vías respiratorias en un paciente en particular. En la mayoría de los casos, los pacientes podrán mantener sus propias vías respiratorias; en otros pacientes, el profesional de atención prehospitalaria tendrá que decidir qué complemento es mejor para facilitar el manejo de las vías respiratorias. En otras palabras, el médico determinará el mejor método para garantizar que las vías respiratorias estén abiertas para llevar oxígeno a los pulmones y, en segundo lugar, eliminar el dióxido de carbono. El arte, o preferencia, es cómo el practicante toma esta determinación y la lleva a cabo para lograr el principio. Parte de este arte está dirigido por información procedente de ensayos clínicos aleatorios de alta calidad. Esto es lo que se conoce como medicina basada en la evidencia. Sin embargo, gran parte de ello se basa a menudo en experiencias y anécdotas.

Los estándares de atención describen los requisitos mínimos básicos de desempeño que los profesionales deben cumplir en el proceso de brindar atención a pacientes individuales.

Las preferencias sobre cómo lograr los principios dependen de varios factores: la situación, la condición del paciente, la base de conocimientos del profesional sobre la evidencia médica disponible, las habilidades y experiencia del profesional, los protocolos locales y el equipo disponible (Cuadro 2-1).).

La base de PHTLS es enseñar al profesional de atención prehospitalaria a tomar decisiones apropiadas para la atención del paciente basándose en el conocimiento y no puramente en el protocolo. El objetivo de la atención al paciente es lograr el principio. La forma en que se logra esto (es decir, la decisión que toma el médico para tratar al paciente) es la preferencia basada en la situación, la condición del paciente, la evidencia médica y la habilidad, los protocolos locales y el equipo disponible en el momento; componentes descritos en el Cuadro 2-1.

Cuadro 2-1 Principios versus preferencias

Principio: un principio científico o anatómico fundamental para la mejora o la supervivencia del paciente.

Preferencia: cómo el profesional de atención prehospitalaria específico logra un principio particular

La preferencia utilizada para cumplir el principio depende de varios factores:

- Situación que existe
- Condición del paciente
- Fondo de conocimientos, habilidades y experiencia de la practicante de atención prehospitalaria
- Protocolos locales
- Equipo disponible

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

La filosofía del Programa PHTLS es que cada situación y paciente es diferente. PHTLS enseña la importancia de tener una sólida comprensión del tema y las habilidades necesarias para realizar las intervenciones necesarias. Los juicios y decisiones que se tomen en el lugar de los hechos deben individualizarse según las necesidades del paciente específico que se está tratando en ese momento específico y en esa situación específica. Los protocolos son útiles como orientación y dirección, pero deben ser lo suficientemente flexibles cuando hay variabilidad en un evento. Se pueden tomar decisiones apropiadas comprendiendo los principios involucrados y utilizando habilidades de pensamiento crítico para lograr el objetivo final.

Dado que la preferencia es la forma en que un profesional individual de atención prehospitalaria logra el objetivo final, el principio no se cumplirá de la misma manera siempre. No todos los practicantes dominan todas las técnicas. El equipo para realizar estas técnicas no está disponible en todas las emergencias. El hecho de que un instructor, conferenciante o director médico prefiera una técnica no significa que sea la mejor técnica para cada practicante en cada situación. Lo importante es lograr el principio. Cómo se hace esto y cómo se brinda la atención al paciente depende de los factores enumerados en el Cuadro 2-1. Estos factores se describen con más detalle en las siguientes secciones.

Situación

La situación involucra todos los factores en una escena que pueden afectar la atención que se brinda a un paciente. Estos factores incluyen, entre otros, los siguientes:

- Peligros en el lugar de los hechos, incluidos riesgos infecciosos.
- Número de pacientes involucrados
- Ubicación del paciente
- Posición del vehículo
- Preocupaciones por contaminación o materiales peligrosos
- Incendio o potencial de incendio
- Clima
- Control de escena y seguridad por parte de las fuerzas del orden.
- Tiempo/distancia hasta la atención médica, incluidas las capacidades del hospital más cercano versus el centro de traumatología más cercano centro
- Número de profesionales de atención prehospitalaria y otros posibles ayudantes en la escena
- Transeúntes
- Transporte disponible en el lugar.
- Otro transporte disponible a distancia (es decir, helicópteros, ambulancias adicionales)

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Todas estas condiciones y circunstancias, así como muchas otras, pueden cambiar constantemente y afectarán la forma en que un profesional de atención prehospitalaria puede responder a las necesidades del paciente.

Tomemos, por ejemplo, la siguiente situación: un solo vehículo choca contra un árbol en un camino rural en una zona boscosa. El tiempo está despejado y oscuro (hora 02:00 horas).
El tiempo de transporte terrestre hasta el centro de traumatología es de 35 minutos. Los profesionales de atención prehospitalaria que se encuentren en el lugar pueden solicitar un helicóptero médico con la aprobación de la dirección médica en línea. El tiempo de puesta en marcha del helicóptero es de 5 minutos y el tiempo de viaje es de 15 minutos; un hospital que no es un centro de traumatología está a 15 minutos y tiene un helipuerto. ¿Se transporta por tierra al centro de traumatología, se detiene en el hospital no traumatológico para una evaluación inicial, se transporta al helipuerto para recibir al helicóptero o se queda en el lugar y espera el helicóptero?

Algunos ejemplos de cómo la situación afecta un procedimiento como la estabilización de la columna incluyen los siguientes:

Situación 1

- Accidente automovilístico
- Fractura en forma de estrella del parabrisas
- Día cálido y soleado
- No hay tráfico en la carretera

Gestión

- Paciente examinado en el automóvil: se observó dolor de espalda significativo y debilidad en las extremidades inferiores.
- Collarín cervical aplicado
- Paciente retirado sobre el tablero
- Retirado del coche
- Colocado en la camilla
- Evaluación física completada
- Paciente transportado al hospital

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Situación 2

- Igual que la situación 1, excepto que la gasolina gotea del tanque de gasolina, el motor humea y no hay unidades de extinción de incendios en el lugar.
- Preocupación por el incendio

Gestión

- Técnicas de extracción rápida utilizadas
- El paciente se movió a una distancia significativa del vehículo
- Se examina al paciente y se determina la necesidad de implementar una restricción del movimiento de la columna
- Evaluación física completada
- Paciente transportado al hospital

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Situación 3

- Paciente en un incendio doméstico totalmente involucrado
- Paciente incapaz de moverse

Gestión

- Sin evaluación
- Paciente sacado a rastras del incendio
- Colocado sobre arena con pala
- Se trasladó rápidamente a una distancia segura de el fuego
- Evaluación del paciente completada
- Paciente transportado al hospital, dependiendo de su condición.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Situación 4

- Múltiples tiradores activos en un banco en evolución intento de robo
- Oficial con herida de bala en la rodilla y sangrado significativo

Gestión

- Evaluación a distancia (binoculares)
- Presencia de otras heridas
- El paciente aún puede disparar el arma de servicio
- Dígale al paciente que aplique el torniquete a nivel de la ingle.
- Dígale al paciente que gatee hasta una posición protegida
- Rescatar al paciente cuando las condiciones lo permitan

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Condición del paciente

El siguiente componente del proceso de toma de decisiones se refiere a la condición médica del paciente. La pregunta principal que afectará la toma de decisiones es: "¿Qué tan enfermo está este paciente?" Algunos puntos de información que facilitarán esta determinación incluyen la edad del paciente, factores fisiológicos que afectan la perfusión del órgano terminal (presión arterial, pulso, frecuencia ventilatoria, temperatura de la piel, etc.), mecanismo de lesión, condición médica del paciente antes de la cirugía. el evento, la medicación que el paciente está usando y la intoxicación por drogas o alcohol. Estos factores y más requieren un pensamiento crítico para determinar qué se debe hacer antes y durante el transporte, y qué método de transporte se debe utilizar.

Volvamos al escenario del choque de un solo vehículo contra un árbol: el paciente respira con dificultad a un ritmo de 30 respiraciones/minuto, su frecuencia cardíaca es de 110 latidos/minuto, su presión arterial es de 90 milímetros de mercurio (mm Hg) mediante palpación y el paciente no sigue las órdenes; tiene veintitantos años, no llevaba puesto el cinturón de seguridad y su posición es contra el salpicadero, alejado del airbag del lado del conductor; Tiene la pierna derecha deformada a la mitad del muslo y una fractura abierta del tobillo izquierdo con hemorragia importante. Hay aproximadamente 1 litro de sangre en el suelo cerca del tobillo.

Fondo de Conocimiento de la Practicante de atención prehospitalaria

El acervo de conocimientos del profesional de atención prehospitalaria proviene de varias fuentes, incluida la capacitación inicial, cursos de CME, lecturas y estudios continuos, protocolos locales, experiencia general y conjunto de habilidades.

Utilicemos nuevamente el manejo de las vías respiratorias como ejemplo. El nivel de conocimiento y experiencia que posee un profesional de atención prehospitalaria impacta significativamente la toma de decisiones con respecto al manejo de las vías respiratorias. El nivel de comodidad que tienen los practicantes con cualquier habilidad técnica particular depende de la frecuencia con la que la han realizado en el pasado. Como médico, usted podría considerar: ¿Puede el paciente mantener una vía aérea permeable sin ayuda? Si no, ¿qué dispositivos están disponibles y, de ellos, con cuáles se siente cómodo usando? ¿Cuándo fue la última vez que realizó una intubación? ¿Qué tan cómodo se siente con el laringoscopio? ¿Qué tan cómodo se siente con la anatomía de la orofaringe? ¿Cuántas veces has realizado una cricotiroidotomía en un paciente vivo o incluso en un modelo de entrenamiento animal? Sin las habilidades y la experiencia adecuadas, el paciente probablemente estaría mejor y el médico se sentiría más cómodo si eligiera una vía aérea nasofaríngea u orofaríngea más un dispositivo de bolsa-máscara en lugar de una intervención más avanzada como la intubación endotraqueal. o una vía aérea quirúrgica como preferencia para el manejo. De todos modos, la opción que te lleve al control más rápido de la vía aérea y con el menor riesgo asociado de complicaciones es la que debes elegir.

Volviendo al ejemplo del paciente en el accidente de un solo vehículo, los profesionales de atención prehospitalaria que respondieron han estado trabajando juntos durante 2 años. Ambos son paramédicos registrados a nivel nacional (NRP). Su última capacitación actualizada sobre intubación endotraqueal (ET) fue hace 1 año. Un paramédico colocó un tubo ET por última vez hace 2 meses; su socio colocó uno hace un mes. No están autorizados a utilizar fármacos paralizantes para la inserción de la TE, pero pueden utilizar sedación si es necesario. Recién fueron entrenados en el control de hemorragias usando torniquetes y agentes hemostáticos. ¿Cómo afectará su formación a lo que se hará para tratar a este paciente sobre el terreno en este mismo momento?

Protocolos locales

El alcance de la práctica de un practicante de PHTLS se define por aquello para lo que está capacitado, certificado como competente para

Machine Translated by Google

hacer, tener licencia para hacerlo y estar acreditado por el director médico de su agencia. Los protocolos definen bajo qué circunstancias el profesional debe aplicar su ámbito de práctica. Si bien estos protocolos no deben ni pueden describir como un libro de recetas cómo cuidar a cada paciente, su objetivo es guiar el abordaje de los pacientes de una manera sistemática y consistente con las mejores prácticas, los recursos locales y la capacitación. En el escenario del accidente de un solo vehículo, la inducción de secuencia rápida con intubación puede ser valiosa e indicada en algunas situaciones, pero si el conjunto de habilidades no está incluido en los protocolos locales, los paramédicos no lo tendrán a su disposición. Los protocolos locales a menudo dictan qué procedimientos y destinos de transporte debe seleccionar el médico. Pueden, por ejemplo, indicarle al médico que solicite medios médicos aéreos para ayudarle con el transporte o para transportar al paciente a un centro de trauma específico.

Equipo disponible

La experiencia de los profesionales de la atención prehospitalaria no importa si no cuentan con el equipo adecuado disponible. Los profesionales deben utilizar el equipo o suministros que estén disponibles. Por ejemplo, la sangre puede ser el mejor líquido de reanimación para las víctimas de traumatismos. Sin embargo, frecuentemente no hay sangre disponible en el campo; por lo tanto, los cristaloides pueden ser el único líquido de reanimación disponible. Otra consideración es si la hipotensión permisiva sería una mejor opción dada la naturaleza de las lesiones del paciente. Este tema particular se analiza con más detalle en el Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte.

Una vez más volvamos al paciente en el accidente de un solo vehículo: hay equipo médico completo disponible y fue revisado al comienzo del turno. Incluye tubos ET, laringoscopios, vías respiratorias supraglóticas, vías respiratorias nasofaríngeas, vías respiratorias orofaríngeas, torniquetes y otros equipos y suministros respaldados por la Declaración de posición conjunta de 2020 de la Asociación Nacional de Médicos de SEM (NAEMSP) sobre equipos esenciales recomendados para la vida básica. Ambulancias Terrestres de Apoyo y Soporte Vital Avanzado.1

Los paramédicos tienen agentes hemostáticos disponibles. El paciente no está atrapado; por lo tanto, la forma de transporte más rápida al centro de traumatología es por vía terrestre. El paciente es capaz de mantener una vía aérea de forma independiente. Sin embargo, dada su dificultad para respirar, los paramédicos ayudan a ventilarlo mediante un dispositivo bolsa-mascarilla con oxígeno suplementario. El sangrado continuo es mínimo después de la extracción del vehículo; por lo tanto, los paramédicos aplican presión manual a la lesión abierta del tobillo y pueden lograr el control. Eligen un collar más un tablero largo para estabilizar la columna cervical y toracolumbar del paciente. Entablillan el fémur del paciente en la tabla para ahorrar tiempo y lo transportan directamente al centro de traumatología cercano.

Otro ejemplo de principio versus preferencia es cuando se encuentra un paciente que no respira, el principio es que se deben abrir las vías respiratorias y llevar oxígeno a los pulmones. La preferencia elegida depende de los factores de preferencia (situación, condición del paciente, conocimientos, protocolos y experiencia/habilidad, equipo disponible). Un transeúnte en la calle con entrenamiento únicamente en reanimación cardiopulmonar (RCP) puede realizar ventilación boca a mascarilla; el paramédico puede elegir una vía aérea oral y ventilación con bolsa-mascarilla; el paramédico puede optar por colocar un tubo ET o puede decidir que es más ventajoso utilizar el dispositivo bolsa-mascarilla con transporte rápido; el médico en combate puede elegir una cricotiroidotomía o nada en absoluto si el fuego enemigo es demasiado intenso; y el médico del servicio de urgencias puede optar por fármacos paralizantes o la colocación de un tubo ET guiado por fibra óptica. Ninguna de las opciones es incorrecta en un momento específico para un paciente determinado; de manera similar, ninguno es correcto todo el tiempo.

Este concepto de principio y preferencia para el cuidado del paciente traumatizado tiene su aplicación más dramática en la situación de combate en el ejército. Por esta razón, el Comité de Atención Táctica de Víctimas en Combate (Co-TCCC) escribió el componente militar del libro de texto PHTLS. Para el médico militar, la situación del lugar incluirá si hay combate activo, la ubicación del enemigo, la situación táctica, las armas que se utilizan actualmente y la protección disponible para albergar a los heridos. Aunque las diferencias obvias se relacionan con la atención al paciente en situaciones de combate, existen consideraciones similares para los profesionales civiles de apoyo médico táctico de emergencia y los profesionales de atención prehospitalaria que trabajan en entornos peligrosos, como escenas de incendios. Por ejemplo, en medio de una casa totalmente afectada por un incendio, un bombero-paramédico descubre a un paciente caído.

En tal situación no es seguro ni siquiera racional detenerse y evaluar las vías respiratorias o la hemodinámica del paciente. El primer paso es sacar al paciente del edificio en llamas y alejarlo del peligro inmediato del incendio.
Sólo entonces es apropiado evaluar las vías respiratorias y el pulso del paciente.

Para el médico militar que potencialmente esté involucrado en combate, el proceso de tres pasos para el manejo de bajas desarrollado por el Co-TCCC es el siguiente:

1. Atención bajo fuego/amenaza: manejo en medio de un combate de incendio
2. Cuidado táctico del campo : gestión una vez finalizado el tiroteo pero el peligro aún existe.
3. Atención de evacuación táctica : tratamiento de la víctima una vez que la situación se considera segura

Cortesía del Comité de Atención Táctica de Víctimas en Combate.

Si bien los principios de la atención al paciente nunca cambian, las preferencias con respecto a cómo se brinda la atención al paciente pueden ser dramáticamente diferentes. Para mayor discusión,

Machine Translated by Google

Para obtener más detalles y aclaraciones, consulte el Capítulo 22, Apoyo médico de emergencia táctico civil (TEMS) o la versión militar de PHTLS. (Estas diferencias situacionales se describen con más detalle en el Capítulo 5, Gestión de escenas).

Pensamiento crítico

Para abordar con éxito el principio que se aplica a la condición de un paciente en particular y elegir la mejor preferencia para implementar el principio, las habilidades de pensamiento crítico son cruciales. El pensamiento crítico en medicina es un proceso en el que el profesional de la salud evalúa la situación, el paciente y todos los recursos disponibles (Cuadro 2-2). Luego, el médico analiza rápidamente esta información y determina los medios óptimos para brindar la mejor atención posible al paciente. El proceso de pensamiento crítico requiere que el profesional de la salud desarrolle un plan de acción, inicie este plan, reevalúe el plan a medida que avanza el proceso de atención al paciente y haga ajustes al plan a medida que cambia la condición del paciente hasta esa fase de atención. se completa (Cuadro 2-3).

El pensamiento crítico es una habilidad que se aprende y mejora con el uso y la experiencia.2 Para que los profesionales de la atención prehospitalaria funcionen con éxito, deben estar equipados con las habilidades de pensamiento crítico necesarias para adquirir y procesar información en un mundo que cambia rápidamente y constantemente.3

Para el profesional de atención prehospitalaria, el pensamiento crítico comienza con el procesamiento de la información inicial proporcionada en el momento del alta y continúa hasta el traslado de la atención al hospital. El pensamiento crítico también implica la selección del nivel de instalación receptora, porque se deben considerar los recursos disponibles y el tiempo de transporte.

Cuadro 2-2 Componentes del pensamiento crítico en la atención médica de emergencia

1. Evaluar la situación.
2. Evaluar al paciente.
3. Evaluar los recursos disponibles.
4. Analizar las posibles soluciones.
5. Sopesar los riesgos y beneficios relativos de opciones de tratamiento para determinar la mejor manera de manejar la situación y al paciente.
6. Desarrollar el plan de acción.
7. Iniciar el plan de acción.
8. Reevaluar la respuesta del paciente al plan de acción.
9. Realizar los ajustes o cambios necesarios en el plan de acción.
10. Continúe con los pasos 8 y 9 hasta completar esta fase de atención.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Todas estas decisiones críticas se basan en la situación, la condición del paciente, el conocimiento del profesional y las habilidades y el equipo disponibles.

El proceso de pensamiento crítico no puede ser dogmático ni crédulo; en cambio, debe tener una mente abierta y ser escéptico.4 El profesional de la atención prehospitalaria debe cuestionar la precisión científica de todos los enfoques. Ésta es la razón por la que el profesional debe tener una base de conocimientos sólida y bien fundamentada que pueda utilizarse para tomar decisiones adecuadas. Sin embargo, el interrogatorio no puede llevarse tan lejos como para retrasar la atención. Aristóteles sugirió que no se debería exigir más certeza de la que permite el sujeto.5 Cuando un médico está evaluando y cuidando a un paciente, suspender la acción con la esperanza de asegurar una certeza absoluta en el diagnóstico del paciente sería una tontería; tal certeza es imposible, y buscarla sólo retrasaría las intervenciones necesarias. Un profesional debe realizar la evaluación y la decisión más informadas posibles dada la información disponible en ese momento.

La base de una atención médica adecuada defendida por PHTLS se basa en el pensamiento crítico: "juicio basado en el conocimiento". Robert Carroll describió el pensamiento crítico como conceptos y principios, no como reglas estrictas o procedimientos paso a paso.4 El énfasis en toda la educación PHTLS es que los protocolos siempre deben dejar espacio para el pensamiento crítico y estar acompañados de él. Las directrices y vías formales para la atención al paciente deben ser flexibles. El pensamiento crítico requiere esa flexibilidad. Se implementan protocolos que sirven como pautas para ayudar a los profesionales de atención prehospitalaria a alinear su proceso de pensamiento.
También desempeñan un papel crucial a la hora de garantizar que no se omitan pasos importantes en la prestación de atención. Por ejemplo, los protocolos a menudo exigen verificar tanto los niveles de CO2 al final de la espiración (ETCO2) como los ruidos respiratorios después de la intubación endotraqueal para verificar la colocación adecuada del tubo. Si la realidad situacional es que simplemente no puede escuchar los ruidos respiratorios, no porque el tubo esté mal colocado sino porque se encuentra en la parte trasera de un helicóptero en movimiento, es posible que deba confiar únicamente en ETCO2, reconociendo que esto no proporciona lo mismo. nivel de verificación de la posición del tubo, al igual que la verificación de ruidos respiratorios o la obtención de una radiografía de tórax, ninguna de las cuales es posible en esta s

Utilizar el pensamiento crítico para controlar los sesgos

Todos los profesionales de la salud tienen prejuicios que pueden afectar los procesos de pensamiento crítico y la toma de decisiones sobre los pacientes. Estos sesgos deben reconocerse y no permitirse que influyan en el proceso de atención al paciente. Los sesgos suelen surgir de varias fuentes. Una experiencia previa que haya tenido un impacto positivo o negativo significativo podría ser una fuente. Dos procesos de pensamiento ayudan a proteger a los pacientes: (1) asumir el peor de los casos hasta que se demuestre lo contrario, y (2) defender el principio de primum non nocere.

Machine Translated by Google

Cuadro 2-3 Pasos en la evaluación del pensamiento crítico

¿Qué está pasando? ¿Lo que hay que hacer? ¿Cuáles son los recursos para lograr el objetivo? El análisis implicará:

- Evaluación de la escena
- Identificación de cualquier peligro para el paciente o el profesional de atención prehospitalaria
- Condición del paciente
- Rapidez requerida para la resolución
- Ubicación de la atención (en el campo, durante el transporte y después de la llegada al hospital)
- Número de pacientes en el lugar
- Número de vehículos de transporte necesarios
- Necesidad de un transporte más rápido
- Destino del paciente para la atención adecuada

Análisis

Cada una de estas condiciones debe ser analizada individualmente y rápidamente, y deben ser cruzadas con el acervo de conocimientos del profesional de atención prehospitalaria y los recursos disponibles. Se deben definir pasos para brindar la mejor atención.

Construcción de un plan

Se desarrolla y revisa críticamente el plan para lograr el mejor resultado para el paciente. ¿Algún paso es incorrecto? ¿Son todos los pasos planificados realizables? ¿Falta algún paso? ¿Están disponibles los recursos que permitirán que el plan avance? ¿Lo más probable es que conduzcan a un resultado exitoso? ¿Existe un plan mejor?

Acción

El plan se inicia y se pone en marcha. Esto se hace con decisión y asertividad para que no haya confusión sobre lo que se debe lograr o quién está al mando y tomando las decisiones. Si las decisiones no son efectivas para el resultado de la

paciente, el profesional de atención prehospitalaria al mando debe evaluar nuevamente los riesgos y beneficios relativos y realizar los cambios apropiados. Las sugerencias de cambio pueden provenir del comandante o de otros participantes.

Revaloración

¿Ha cambiado la situación en escena? ¿Es necesario cambiar algo en el plan de acción? ¿Cuál es la condición del paciente y ha cambiado? ¿El plan de tratamiento ha mejorado la condición del paciente o la ha empeorado?

Cambios en el camino

Cualquier cambio que identifique el profesional de atención prehospitalaria se evalúa y analiza como se describe aquí, y se realizan las modificaciones correspondientes para permitir que los profesionales continúen brindando la mejor atención posible al paciente. Las alteraciones en la toma de decisiones que se basan en reevaluaciones del paciente no deben considerarse indicativas de fracasos o errores anteriores.

atención al paciente, ya que el paciente y la situación cambian constantemente y pueden requerir un cambio de plan. Tener la capacidad de pensar críticamente y permanecer dinámico en función de la situación es una señal de fortaleza en un líder.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

o "primero no hacer daño". El plan de tratamiento del paciente se diseña independientemente de la opinión del profesional de atención prehospitalaria sobre las condiciones “aparentes” que pudieron haber llevado a las circunstancias actuales. Por ejemplo, la impresión inicial de que un conductor está ebrio puede ser correcta, pero también pueden existir otras condiciones. Los pacientes en estado de ebriedad también pueden sufrir lesiones graves. El hecho de que el paciente esté afectado por la intoxicación no significa que parte de la alteración en el estado mental no pueda deberse a una lesión cerebral o a una disminución de la perfusión cerebral debido al shock.

Con frecuencia, no se puede entender el panorama completo basándose en la presentación inicial; por lo tanto, el pensamiento crítico y la respuesta del profesional de atención prehospitalaria deben basarse en las suposiciones del peor de los casos. Los juicios deben emitirse basándose en la mejor información disponible. El pensador crítico busca constantemente “otra información” a medida que está disponible y luego actúa en consecuencia. El proceso de pensamiento crítico debe continuar durante toda la evaluación del paciente, el

situación y las condiciones. El practicante siempre debe anticipar y pensar varios pasos por delante.

Utilizar el pensamiento crítico en la toma rápida de decisiones

EMS es un campo de acción rápida y confianza en la capacidad innata del profesional de atención prehospitalaria para responder de manera decisiva a diferentes presentaciones y enfermedades de manera oportuna. La eficiencia y la precisión son importantes. Combinar protocolo y preferencia de manera eficiente es óptimo.

El pensamiento crítico en el lugar de una emergencia debe ser rápido, minucioso, flexible y objetivo. El profesional de atención prehospitalaria en el lugar de una emergencia puede tener sólo unos segundos para evaluar la situación, el estado del paciente y los recursos disponibles antes de tener que tomar decisiones y comenzar la atención al paciente. A veces el practicante puede disponer de una cantidad de tiempo realmente lujosa para pensar en una situación y debería aprovechar ese lujo de tiempo, pero a menudo éste no es el caso.

Machine Translated by Google

Uso del pensamiento crítico en el análisis de datos

La información se recopila utilizando cuatro de los cinco sentidos: visión, olfato, tacto y oído. (Esto se enseñará en el Capítulo 6, Evaluación y manejo del paciente). Luego, el profesional de atención prehospitalaria analiza esta información o los datos obtenidos en función de la encuesta primaria y determina el plan general de atención para el paciente hasta que la atención se transfiere a un médico hospitalario.

Normalmente, la evaluación de un paciente traumatizado comienza con la encuesta primaria de XABCDE (eXsanguinating hemorrhage, Airway, Breathing, Circulation, Disability, Expose/Environment), pero el pensamiento crítico guía al profesional de atención prehospitalaria hacia la condición más crítica primero. Si el paciente está en shock debido a una hemorragia externa, el paso inicial apropiado después de la evaluación es aplicar presión directa sobre la fuente de la hemorragia. El pensamiento crítico es el reconocimiento de que seguir la prioridad estándar ABC como sería apropiado para pacientes médicos puede llevar a un paciente traumatizado que tiene una vía aérea pero que ahora está desangrado; por lo tanto, en lugar de prestar atención a las vías respiratorias, el primer paso apropiado es controlar la hemorragia exanguinante grave y evidente. El pensamiento crítico es el proceso de reconocer que si la presión directa no funciona, entonces es necesario hacer algo más. El pensamiento crítico es comprender que un sangrado relativamente menor de una extremidad no es lo mismo que una hemorragia desangrante y no debe abordarse hasta que se haya completado el resto del examen primario. El pensamiento crítico consiste en sintetizar los datos inmediatamente disponibles y tomar decisiones basadas en las necesidades del paciente en ese momento, la situación general, el conocimiento del profesional, las habilidades del profesional y el equipo disponible.

> El pensamiento crítico es una habilidad generalizada que implica examinar, diferenciar y evaluar información y reflexionar sobre la información obtenida para emitir juicios e informar decisiones clínicas.6

Usando el pensamiento crítico A lo largo de las fases de la atención al paciente

El arte y la ciencia de la medicina, el conocimiento de los principios y la aplicación apropiada de las preferencias conducirán al resultado anticipado de la mejor atención posible para el paciente en las circunstancias en las que se brinda la atención. Básicamente, existen cuatro fases en el proceso de atención a pacientes con lesiones agudas:

1. La fase prehospitalaria
2. La fase inicial (reanimación) en el hospital.
3. La fase de estabilización y cuidados definitivos
4. La fase de resolución y rehabilitación a largo plazo para devolver al paciente a un estado funcional.

En cada fase se aplican los mismos principios de atención al paciente. Cada uno de los profesionales sanitarios a lo largo de las fases de la atención del paciente debe utilizar el pensamiento crítico. El pensamiento crítico continúa desde el momento de la lesión hasta el momento en que el paciente regresa a casa. El personal de EMS participa directamente en la fase inicial de atención prehospitalaria y utiliza habilidades de pensamiento crítico para ayudar a identificar y priorizar las decisiones de tratamiento. Los profesionales de la atención prehospitalaria a menudo deben pensar más allá de la situación actual y centrarse en las necesidades de atención definitivas y el resultado final del paciente. El objetivo es ayudar a tratar al paciente de una manera que, en última instancia, promueva la curación y le permita regresar al nivel más alto de función posible, idealmente como antes de la lesión. Por ejemplo, el pensamiento crítico implica reconocer que, aunque entablillar el antebrazo fracturado de un paciente con traumatismo multisistémico no es una de las prioridades iniciales de la atención, al considerar el resultado definitivo del paciente y la capacidad de liderar una vida productiva la vida, la preservación de la función de la extremidad y la prevención de lesiones adicionales durante el transporte (y por lo tanto la ferulización de la extremidad) es una preocupación importante en el tratamiento prehospitalario del paciente.

Ética

Los profesionales prehospitalarios a menudo enfrentan escenarios éticamente desafiantes que son a la vez emergentes y urgentes. Sin embargo, la falta de educación ética prehospitalaria específica puede hacer que los profesionales de la atención prehospitalaria se sientan no preparados y sin apoyo cuando se enfrentan a desafíos éticos.7 Las habilidades de pensamiento crítico pueden proporcionar una base sólida para ayudar a resolver algunas de las decisiones éticas difíciles que a veces requerido de los practicantes.

El objetivo de esta sección es utilizar principios y conceptos bioéticos para comenzar a desarrollar la conciencia ética y las habilidades de razonamiento ético y proporcionar marcos y vocabulario comunes para ayudar a comprender casos éticamente desafiantes. Esta sección se basará en los elementos tradicionales de la educación básica en bioética, que son familiares para muchos profesionales de la salud, pero utilizará ejemplos y casos prehospitalarios para proporcionar contenido que sea auténtico, práctico y aplicable al entorno de campo.
Además, al exponer a los profesionales de la atención prehospitalaria a principios y conceptos bioéticos comunes, se pueden facilitar las conversaciones sobre ética entre disciplinas y entornos de atención médica.

Principios éticos

Todo el mundo utiliza algún conjunto de valores, creencias o reglas sociales para tomar decisiones. Estas reglas son generalmente aceptadas.

Machine Translated by Google

creencias sobre el comportamiento moral y a menudo se las denomina principios. La ética es el uso de un conjunto de principios morales para ayudar a identificar lo correcto. En medicina, el conjunto de principios en los que a menudo se confía para garantizar el comportamiento ético, guiar la práctica clínica y ayudar en la toma de decisiones éticas incluye elementos de autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia. El uso de estos cuatro principios, a menudo denominados principialismo, proporciona un marco dentro del cual se pueden sopesar y equilibrar los beneficios y las cargas, generalmente dentro del contexto del tratamiento de un paciente específico, para actuar en el mejor interés del paciente.5

La autonomía se define como el derecho del paciente a dirigir su propia atención sanitaria. El principio de no maleficencia obliga al médico a no realizar acciones que puedan dañar al paciente. Beneficencia significa "hacer el bien" y requiere que los profesionales de la atención prehospitalaria actúen de manera que maximicen los beneficios y minimicen los riesgos para el paciente. La justicia, en el contexto de la atención traumatológica, comúnmente considerada como lo que es justo o equitativo, generalmente se refiere a cómo distribuimos los recursos médicos.

En trauma, se debe considerar el concepto de justicia cuando se enfrentan circunstancias en las que los recursos disponibles se ven abrumados por la necesidad de atención al paciente. Por ejemplo, al clasificar un incidente de emergencia con múltiples víctimas, aquellos con mayores necesidades médicas tienen prioridad sobre aquellos con necesidades menos críticas. Por lo tanto, los más vulnerables suelen recibir una mayor porción de bienes y servicios de atención médica basados en un valor comunitario compartido de cuidar a los enfermos y marginados.

En un incidente con muchas víctimas, la clasificación se basa parcialmente en la probabilidad de supervivencia, y algunos de los más enfermos o más vulnerables se trasladan a una categoría expectante para permitir que los recursos se concentren en aquellos con lesiones con mayor capacidad de supervivencia. Por lo tanto, lo que es más justo en una situación particular puede depender de la disponibilidad de recursos y de la forma más justa de utilizar y distribuir esos recursos en ese caso específico.8

Hay algunos desafíos importantes en la prestación de atención traumatológica que se comprenden mejor en el contexto de la consideración de estos principios éticos. Por ejemplo, la capacidad de un paciente para tomar decisiones autónomas puede verse comprometida por una lesión cerebral, un shock o una intoxicación química. En caso de trauma, los sustitutos elegibles a menudo no están disponibles para ayudar con la toma de decisiones. El médico debe hacer todo lo posible para explicar la situación a los pacientes, cuando sea posible, de una manera que les permita tomar decisiones informadas de forma autónoma. No toda la información estará disponible en la presentación inicial, pero la que esté disponible debe compartirse con pacientes que estén conscientes y sean capaces de comprender para permitirles conservar su autonomía.

De manera similar, el principio de no maleficencia requiere que los profesionales limiten el movimiento de la columna toracolumbar de un paciente con traumatismo de alta energía y dificultad para respirar. por obesidad mórbida. El complicado escenario del trauma sugeriría que una forma muy aceptable y eficiente de limitar dicho movimiento es estabilizar al paciente sobre una tabla. El principio de beneficencia sugeriría que es necesario elevar la cabeza del paciente para facilitar la respiración, pero esto está en conflicto con el objetivo de la no maleficencia. La solución de elevar la cabeza del paciente inclinando la tabla hacia arriba en la cabeza 30 grados o moviendo la camilla a una posición de Trendelenburg invertida aborda ambos principios para el paciente.

Consentimiento informado

El consentimiento informado es un proceso mediante el cual un médico proporciona a un paciente que tiene capacidad de toma de decisiones, o un sustituto para la toma de decisiones (una persona que es elegida para tomar decisiones de atención médica en nombre del paciente si el paciente no es capaz de tomar decisiones por sí mismo).),5 con la información necesaria para otorgar el consentimiento informado o el rechazo del tratamiento médico que se ofrece. Aunque muchas personas piensan que el consentimiento informado es una forma legal, en realidad, el formulario en sí es sólo un registro de la conversación sobre el consentimiento. Existe una obligación ética por parte del profesional de la salud de brindar a los pacientes la información médica adecuada que les permita tomar decisiones de salud basadas en sus propios valores, creencias y deseos.

Para que un consentimiento informado sea válido, lo siguiente debe ser cierto para los pacientes:

- Debe tener capacidad de toma de decisiones
- Debe tener la capacidad de comunicar su comprensión de su diagnóstico, pronóstico y opciones de tratamiento.
- Debe poder dar su consentimiento o negarse voluntariamente
- Debe rechazar o dar su consentimiento activamente al tratamiento5,9,10

Evaluar cualquiera de estos elementos puede ser bastante difícil de lograr en un entorno clínico controlado, pero en una situación traumática de emergencia es especialmente difícil. Aunque muchas personas usan los términos competencia y capacidad para tomar decisiones indistintamente, competencia es un término legal que se refiere a la capacidad general de una persona para tomar buenas decisiones por sí misma, y la capacidad para tomar decisiones se refiere a la capacidad de un paciente para tomar decisiones con respecto a un asunto específico. conjunto de opciones de tratamiento o terapias médicas.

Evaluar la capacidad de un paciente es particularmente difícil en el contexto de un trauma. Rara vez se conoce el estado basal del paciente en la presentación inicial y la evaluación a menudo se realiza cuando el paciente sufre una lesión aguda. A la hora de evaluar la capacidad de toma de decisiones de un paciente adulto es necesario intentar determinar su nivel de comprensión. ¿Puede el paciente comprender las opciones médicas y sopesar los riesgos y beneficios asociados con esas opciones? Los pacientes también deben tener la capacidad de apreciar los resultados anticipados de

Machine Translated by Google

sus elecciones, así como poder expresar sus deseos al profesional sanitario. Aunque el proceso de consentimiento informado respeta los derechos de los pacientes a tomar sus propias decisiones, el requisito de consentimiento informado puede anularse en situaciones de emergencia bajo ciertas condiciones:

1. El paciente carece de capacidad para tomar decisiones debido a la inconsciencia o un deterioro cognitivo significativo y no hay un sustituto disponible.
2. La afección pone potencialmente en peligro la vida o la salud y el paciente puede sufrir daños irreversibles en ausencia de tratamiento.
3. Una persona razonable daría su consentimiento al tratamiento, en cuyo caso un profesional de la salud puede continuar con el tratamiento en ausencia de un consentimiento autónomo del paciente o de un sustituto.7

Privacidad y confidencialidad

En el contexto de la atención sanitaria, la privacidad se refiere al derecho de los pacientes a controlar quién tiene acceso a su información personal de salud. La confidencialidad se refiere a la obligación de los profesionales de la salud de no compartir de manera inapropiada la información del paciente que les haya sido revelada. Dentro del contexto de la relación paciente-médico, cualquier información que obtenga un médico debe considerarse confidencial. No debe revelarse a ninguna persona que no sea la que el paciente ha autorizado, otros profesionales médicos involucrados en la atención del paciente o agencias responsables de procesar los informes obligatorios estatales y/o federales, como en casos de niños o ancianos. abuso.

Dependiendo de las circunstancias, los profesionales de la atención prehospitalaria pueden necesitar depender e interactuar con otras personas además del paciente incapacitado (familiares, amigos o vecinos) para obtener la información necesaria para cuidar al paciente. Sin embargo, se debe hacer un gran esfuerzo para proteger la información del paciente de aquellos que no son profesionales de la salud, como observadores o medios de comunicación que puedan estar en el lugar de una lesión o pérdida de vida, y limitar la información proporcionada a otros hasta que se adopte una decisión adecuada. Se identifica al sustituto adecuado para la toma de decisiones.

Diciendo la verdad

Decir la verdad también puede presentar desafíos éticos.10 La veracidad es a la vez una expectativa y una parte necesaria para construir una relación de confianza entre el paciente y el médico. Comunicar con honestidad demuestra respeto por el paciente y permite tomar decisiones basadas en información veraz. Sin embargo, especialmente en el entorno prehospitalario, hay situaciones en las que decirle la verdad a un paciente tiene el potencial de causar un gran daño, como en los casos de traumatismos de múltiples víctimas en los que los supervivientes preguntan sobre la condición de los seres queridos que no sobreviven o están gravemente heridos. En esos momentos, la obligación inmediata de decir la verdad a veces puede verse un tanto mitigada por la obligación de no hacer daño, dependiendo del nivel de lesión y de la condición del paciente que pregunta.7 Nunca es aceptable mentir a un paciente. Pero en ocasiones puede ser necesario retener, o más exactamente, retrasar la comunicación de cierta información sensible, en el contexto de priorizar la atención que salva vidas sobre la comunicación de información angustiante a un paciente que puede no estar preparado para procesarla por completo.

El período dorado: Condiciones urgentes

A finales de la década de 1960, el Dr. R. Adams Cowley concibió la idea de un período de tiempo crucial durante el cual es importante comenzar la atención definitiva de un paciente traumatizado gravemente herido. En una entrevista dijo:

> Hay una “hora dorada” entre la vida y la muerte. Si estás gravemente herido, tienes menos de 60 minutos para sobrevivir. Puede que no mueras en ese momento (pueden ser tres días o dos semanas después), pero algo ha sucedido en tu cuerpo que es irreparable.11

Aunque en ocasiones se lo toma literalmente, el Dr. Cowley en realidad estaba describiendo un concepto y, como tal, es importante darse cuenta de que un paciente no siempre puede darse el lujo de disfrutar de una “Hora Dorada” completa. La “hora” pretendía ser una descripción figurativa y no literal de un período de tiempo. Un paciente con una herida penetrante en el corazón puede tener sólo unos minutos para recibir atención médica definitiva antes de que el shock causado por la lesión se vuelva irreversible; sin embargo, un paciente con hemorragia interna lenta y continua por una fractura aislada de fémur puede tener varias horas o más para recibir atención y reanimación definitivas.

Debido a que la Hora Dorada no es un período estricto de 60 minutos y varía de un paciente a otro según las lesiones, es mejor considerarla como el Período Dorado.
Si un paciente gravemente herido puede obtener atención definitiva: es decir, control de hemorragias y reanimación: dentro del Período Dorado de ese paciente en particular, las posibilidades de supervivencia mejoran enormemente.12 El Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos ha utilizado este concepto para enfatizar la importancia de transportar a los pacientes traumatizados a instalaciones donde los expertos la atención de traumatología está disponible de manera oportuna.

El tratamiento del trauma prehospitalario grave debe reflejar estas contingencias. Sin embargo, los siguientes objetivos no cambian:

1. Obtenga acceso al paciente.
2. Identificar y tratar lesiones potencialmente mortales.
3. Minimizar el tiempo en el lugar mediante una evaluación rápida, un rápido embalaje del paciente y la reducción

Machine Translated by Google

tratamientos en el lugar de los hechos a sólo aquellos destinados a revertir condiciones que amenazan inmediatamente la vida.

4. Transportar al paciente al centro apropiado más cercano mediante el medio de transporte más rápido.

La mayoría de las técnicas y principios discutidos no son nuevos y la mayoría se enseñan en programas de capacitación inicial. Sin embargo, PHTLS se diferencia en los siguientes aspectos:

- Proporciona prácticas de manejo actuales y basadas en evidencia para el paciente traumatizado.
- Proporciona un enfoque sistemático para establecer prioridades de atención al paciente traumatizado que ha sufrido lesiones en múltiples sistemas del cuerpo.
- Proporciona un esquema organizativo para las intervenciones.

Por qué mueren los pacientes traumatizados

Los estudios que analizan las causas de muerte en pacientes traumatizados demuestran cierta variabilidad según el lugar y el tiempo. Un estudio realizado en Rusia en 1975 sobre más de 700 muertes por traumatismos encontró que la mayoría de los pacientes que sucumbieron rápidamente a sus lesiones se clasifican en una de tres categorías: pérdida aguda masiva de sangre (36%), lesión grave de órganos vitales como el cerebro. (30%), y obstrucción de las vías respiratorias e insuficiencia ventilatoria aguda (25%).13 Un estudio publicado en 2010 en Dallas documentó que el 76% de los pacientes que murieron rápidamente lo hicieron por lesiones en la cabeza, la aorta o el corazón que no les permitieron sobrevivir.14 En En 2020, Kalkwarf y sus colegas en Houston informaron que el 17 % de las muertes por traumatismos se debieron a hemorragias y que el 45 % de esas muertes se podían prevenir o potencialmente prevenir con reanimación temprana y control de la hemorragia.15 Un estudio publicado en 2013 encontró una reducción en muertes por insuficiencia orgánica múltiple o la tercera fase de la muerte (ver Capítulo 1, PHTLS: pasado, presente y futuro).16 Esta reducción en las muertes puede atribuirse a las mejoras en la atención traumatológica moderna tanto en el campo como en el hospital. .

Claramente, la gravedad y la duración de la hipotensión afectan el resultado, así como la velocidad del control quirúrgico de la hemorragia. En 2002, Clarke y sus colegas en Filadelfia demostraron que para los pacientes hipotensos con traumatismo intraabdominal, el tiempo prolongado en el servicio de urgencias antes de la intervención quirúrgica era un factor de riesgo independiente de muerte, aumentando la mortalidad en un 1% por cada 3 minutos adicionales. de retraso.17 En 2016, Meizoso y sus coautores en Miami informaron que los retrasos de más de 10 minutos desde la llegada al servicio de urgencias hasta la cirugía triplicaron el riesgo de muerte para las víctimas de heridas de bala que presentan hipotensión.18

Pero ¿qué les está pasando a estos pacientes a nivel celular? Los procesos metabólicos del cuerpo humano son impulsados por energía, al igual que cualquier otra máquina. Esto es se analiza con más detalle en el Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte. El shock puede verse como una falla en la producción de energía en el cuerpo causada por una falla en el suministro de oxígeno y en la recuperación de dióxido de carbono de los tejidos corporales. Al igual que ocurre con las máquinas, el cuerpo humano genera su propia energía pero necesita combustible para hacerlo. El combustible para el cuerpo es el oxígeno y la glucosa. El cuerpo puede almacenar glucosa en forma de carbohidratos complejos (glucógeno) y grasa para utilizarla más adelante. Sin embargo, el oxígeno no se puede almacenar. Debe suministrarse constantemente a las células del cuerpo. El aire atmosférico, que contiene oxígeno, ingresa a los pulmones mediante la acción del diafragma y los músculos intercostales. El oxígeno se difunde a través de las paredes alveolares y capilares, donde se une a la hemoglobina de los glóbulos rojos y luego el sistema circulatorio lo transporta a los tejidos del cuerpo.

En presencia de oxígeno, las células de los tejidos "queman" glucosa a través de una serie compleja de procesos metabólicos (glucólisis, ciclo de Krebs y transporte de electrones) para producir la energía necesaria para todas las funciones corporales. Esta energía se almacena como trifosfato de adenosina (ATP). Sin suficiente energía en forma de ATP, las actividades metabólicas esenciales no pueden ocurrir normalmente, las células comienzan a morir y se produce insuficiencia orgánica.

La acidosis, la hipotermia y la coagulopatía, también conocida como la tríada letal del trauma, son factores que se combinan con el shock en pacientes traumatizados para aumentar el riesgo de muerte. Estas no son variables independientes. El sangrado y el shock causan acidosis debido al aumento del metabolismo anaeróbico. La acidosis altera la coagulación. El sangrado provoca shock y pérdida de factores de coagulación de la sangre. Como resultado de la pérdida de estos factores, la coagulación se altera y el sangrado empeora durante las primeras horas después de la lesión, lo que resulta en un empeoramiento del estado de shock. Más adelante en la evolución del paciente, la activación de las plaquetas y del factor de coagulación en realidad conduce a estados de hipercoagulabilidad que aumentan el riesgo de trastornos relacionados con la coagulación, como la embolia pulmonar y el síndrome de disfunción orgánica múltiple. Hasta el 25% de los civiles gravemente heridos y un tercio del personal militar gravemente herido que están en shock también son coagulopáticos.19,20 De manera similar, si bien la hipotermia puede estar relacionada principalmente con la exposición a atmósferas frías, la pérdida de sangre y el shock disminuyen la la capacidad del cuerpo para responder a las bajas temperaturas. La hipotermia contribuye de forma independiente a la coagulopatía y, por tanto, contribuye a la hemorragia continua. El trío de acidosis, hipotermia y coagulopatía es particularmente mortal y debe revertirse con prontitud.

La sensibilidad de las células a la privación de oxígeno varía de un órgano a otro (Cuadro 2-4). Las células dentro de un órgano pueden sufrir daños fatales, pero pueden continuar funcionando durante un período de tiempo. (Consulte el Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte para conocer las complicaciones del shock prolongado). Esta muerte retardada de las células, que conduce a la insuficiencia orgánica, es a lo que se refería el Dr. Cowley en su cita anterior.

El shock provoca la muerte si el paciente no recibe tratamiento oportuno.

Machine Translated by Google

Cuadro 2-4 Choque

Cuando el corazón se ve privado de oxígeno, las células del miocardio no pueden producir suficiente energía para bombear sangre a otros tejidos. Por ejemplo, un paciente ha perdido una cantidad significativa de glóbulos rojos y volumen de sangre después de una herida de bala en la aorta. El corazón sigue latiendo durante varios minutos antes de fallar. Rellenar el sistema vascular después de que el corazón ha estado sin oxígeno durante demasiado tiempo no restaurará la función de las células lesionadas.

Aunque la isquemia, como se observa en el shock grave, puede provocar daño a cualquier tejido, el daño a los órganos no se hace evidente inicialmente. En los pulmones, el síndrome de dificultad respiratoria aguda a menudo se desarrolla hasta 48 horas después de una lesión isquémica, mientras que la insuficiencia renal aguda y la insuficiencia hepática suelen ocurrir varios días después. Aunque todos los tejidos del cuerpo se ven afectados por la falta de oxígeno, algunos tejidos son más sensibles a la isquemia. Por ejemplo, un paciente que ha sufrido una lesión cerebral debido a un shock y anoxia puede desarrollar daño cerebral permanente. Aunque las células cerebrales dejan de funcionar y mueren, el resto del cuerpo puede sobrevivir durante años.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Por esta razón, el Dr. Cowley abogó por el rápido transporte del paciente al quirófano para el control de la hemorragia interna.

La Hora o Período Dorado representa un intervalo crucial durante el cual la cascada de eventos puede empeorar la supervivencia a largo plazo y los resultados generales del paciente; Si se recibe rápidamente la atención adecuada durante este período, gran parte del daño es reversible. Si no se inician intervenciones apropiadas destinadas a mejorar la oxigenación y controlar la hemorragia, se permite que el shock progrese y, finalmente, lleve a la muerte. Además, la reversión de la acidosis, la hipotermia y la coagulopatía debe ocurrir lo antes posible. Para que los pacientes traumatizados tengan mayores posibilidades de sobrevivir, las intervenciones deben comenzar con un sistema de comunicaciones de emergencia funcional y fácilmente accesible.

Los despachadores capacitados pueden comenzar el proceso de brindar atención en el campo ofreciendo instrucciones previas a la llegada, como el control de hemorragias. La atención en el campo continúa con la llegada de los profesionales de atención prehospitalaria y procede al servicio de urgencias, al quirófano, a la unidad de cuidados intensivos y, cuando corresponde, al centro de rehabilitación. El trauma es un verdadero "deporte de equipo". El paciente “gana” cuando todos los miembros del equipo de traumatología, desde los que están en el campo hasta los del centro de traumatología, trabajan juntos para atender al paciente individual.

Los principios dorados de Atención prehospitalaria de traumatismos

Este texto analiza la evaluación y el tratamiento de pacientes que han sufrido lesiones en sistemas corporales específicos. Aunque los sistemas corporales se presentan individualmente, muchos pacientes con lesiones graves tienen lesiones en más de un sistema corporal, de ahí el término paciente con traumatismo multisistémico (también conocido como politraumatismo). Un profesional de atención prehospitalaria debe reconocer y priorizar el tratamiento de pacientes con lesiones múltiples, siguiendo los Principios de Oro de la atención traumatológica prehospitalaria. Tenga en cuenta que es posible que estos principios no necesariamente se apliquen en el orden exacto enumerado, pero se deben seguir todos para brindar una atención óptima al paciente lesionado. Los Principios de Oro se revisan brevemente en la siguiente discusión. Se dan referencias a capítulos específicos en los que cada principio se aplica más directamente a la atención traumatológica prehospitalaria. La Tabla 2-1 ofrece una referencia rápida a estos principios.

1. Garantizar la seguridad de los profesionales de atención prehospitalaria y del paciente

La seguridad en el lugar de los hechos sigue siendo la máxima prioridad al llegar a todas las llamadas de asistencia médica. Las llamadas de trauma representan algunas de las respuestas de mayor riesgo que enfrentan los profesionales prehospitalarios. El conocimiento de la situación de todos los tipos de escenas puede ayudar a los profesionales a comprender cómo mitigar los riesgos (Figura 2-2). Esta conciencia incluye la seguridad de todos los socorristas de emergencia, así como la seguridad del paciente. Según la información proporcionada por el despacho, a menudo se pueden anticipar amenazas potenciales antes de llegar al lugar. Los capítulos que analizan este principio incluyen el Capítulo 16, Prevención de lesiones y el Capítulo 5, Manejo de la escena.

2. Evaluar la situación de la escena para determinar la necesidad de recursos adicionales

Durante la respuesta al lugar e inmediatamente después de su llegada, los profesionales de atención prehospitalaria deben realizar una evaluación rápida para determinar la necesidad de recursos adicionales o especializados. Los ejemplos incluyen unidades de EMS adicionales para acomodar la cantidad de pacientes, equipos de extinción de incendios, equipos de rescate especiales, helicópteros médicos y médicos de EMS cuando estén disponibles. Se debe considerar la necesidad de estos recursos y realizar las solicitudes lo antes posible, y se debe asegurar un canal de comunicación designado. El Capítulo 5, Gestión de escenas, analiza este principio en detalle.

Machine Translated by Google

Tabla 2-1 Guía de referencia de los 14 principios dorados

Principio de oro	Capítulo(s) relacionado(s)
1. Garantizar la seguridad de los profesionales de la atención prehospitalaria y del paciente.	Capítulo 5, Gestión de escena Capítulo 16, Prevención de lesiones
2. Evaluar la situación de la escena para determinar la necesidad. para recursos adicionales.	Capítulo 5, Gestión de escena Capítulo 17, Gestión de Desastres Capítulo 18, Explosiones y armas de masa Destrucción
3. Controlar cualquier hemorragia externa importante.	Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte Capítulo 11, Trauma abdominal Capítulo 12, Trauma musculoesquelético Capítulo 21, Atención de traumatismos en la naturaleza Capítulo 22, Emergencia médica táctica civil Soporte (TEMS)
4. Utilice el enfoque de encuesta primaria para identificar condiciones que amenazan la vida.	Capítulo 6, Evaluación y tratamiento del paciente
5. Reconocer la física del trauma que produjo las lesiones.	Capítulo 4, La física del trauma
6. Proporcionar un manejo adecuado de las vías respiratorias. mientras se mantiene la restricción del movimiento de la columna como se indica.	Capítulo 7, Vías respiratorias y ventilación Capítulo 8, Traumatismo de cabeza y cuello Capítulo 9, Traumatismo espinal
7. Apoyar la ventilación y suministrar oxígeno a mantener una SpO2 mayor o igual al 94%.	Capítulo 7, Vías respiratorias y ventilación Capítulo 8, Traumatismo de cabeza y cuello
8. Proporcionar terapia de choque básica, que incluya entablillar adecuadamente las lesiones musculoesqueléticas y restaurar y mantener la temperatura corporal normal.	Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte Capítulo 12, Trauma musculoesquelético Capítulo 19, Trauma ambiental I: Calor y frío Capítulo 21, Atención de traumatismos en la naturaleza
9. Aplique una restricción adecuada del movimiento de la columna. principios basados en las quejas y el estado mental del paciente y considerando el mecanismo de la lesión.	Capítulo 9, Traumatismo espinal Capítulo 21, Atención de traumatismos en la naturaleza
10. Para pacientes con traumatismos gravemente heridos, inicie el transporte a la instalación adecuada más cercana lo antes posible después de la llegada del EMS al lugar.	Capítulo 6, Evaluación y tratamiento del paciente Capítulo 8, Traumatismo de cabeza y cuello Capítulo 10, Trauma torácico Capítulo 13, Lesiones por quemaduras
11. Iniciar la reposición de líquidos en el camino al centro receptor según sea necesario para restablecer la perfusión básica.	Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte Capítulo 13, Lesiones por quemaduras

Machine Translated by Google

Principio de oro	Capítulo(s) relacionado(s)
12. Determinar el historial médico del paciente. y realizar una encuesta secundaria cuando los problemas potencialmente mortales se hayan manejado satisfactoriamente o se hayan descartado.	Capítulo 6, Evaluación y tratamiento del paciente
13. Proporcionar un alivio adecuado del dolor.	Capítulo 6, Evaluación y tratamiento del paciente Capítulo 10, Trauma torácico Capítulo 11, Trauma abdominal Capítulo 12, Trauma musculoesquelético Capítulo 13, Lesiones por quemaduras Capítulo 14, Trauma pediátrico Capítulo 15, Trauma geriátrico
14. Proporcionar comunicación exhaustiva y precisa sobre el paciente y las circunstancias de la lesión al centro receptor.	Capítulo 6, Evaluación y tratamiento del paciente

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)



Figura 2-2 La seguridad en el lugar de la escena sigue siendo la máxima prioridad al llegar a todas las llamadas de asistencia médica. Mantener la conciencia situacional es una forma de ayudar a los profesionales a mitigar el riesgo.

© Charles Krupa/AP Imágenes

3. Controle cualquier hemorragia externa significativa

En el paciente traumatizado, la hemorragia externa significativa es un hallazgo que requiere atención inmediata. Aunque las medidas encaminadas a la reanimación suelen ser la prioridad inmediata en la atención del paciente, los intentos de reanimación nunca tendrán éxito en presencia de una hemorragia externa grave y continua. Incluso en el creciente número de situaciones en las que hay sangre disponible para su administración en el entorno prehospitalario, el control de la hemorragia es una preocupación primordial para los profesionales de la atención prehospitalaria a fin de mantener un número suficiente de eritrocitos circulantes; cada glóbulo rojo cuenta. El control del sangrado es un tema recurrente a lo largo de este texto y es particularmente relevante en el Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte; Capítulo 11, Traumatismo abdominal; Capítulo 12, Traumatismo musculoesquelético; Capítulo 21, Atención de traumatismos en la naturaleza; y el Capítulo 22, Apoyo médico de emergencia táctico civil (TEMS).

4. Utilice el enfoque de encuesta primaria para identificar condiciones que amenazan la vida

Esta breve encuesta permite evaluar rápidamente las funciones vitales y identificar condiciones potencialmente mortales mediante la evaluación sistemática de los XABCDE (Cuadro 2-5).
La encuesta principal implica una filosofía de “tratar sobre la marcha”. A medida que se identifican problemas que amenazan la vida, la atención se inicia lo antes posible y muchos aspectos de la encuesta primaria se realizan simultáneamente cuando los recursos lo permiten. Este principio se analiza en el Capítulo 6, Evaluación y tratamiento del paciente.

5. Reconocer la física del trauma que produjo las lesiones

Comprender la física del trauma proporciona al lector una base de cómo la energía cinética puede traducirse en lesiones para el paciente traumatizado. Véase el Capítulo 4, La Física del Trauma para una discusión completa. Como la atención prehospitalaria

Machine Translated by Google

Cuadro 2-5 Crítico o potencialmente crítico Paciente traumatizado: Duración de la escena de 10 minutos o menos

Presencia de cualquiera de las siguientes condiciones potencialmente mortales:

1. Vía aérea inadecuada o amenazada
2. Ventilación deteriorada, demostrada por cualquiera de los siguientes:
   - Frecuencia respiratoria (RR) < 10 o > 29 respiraciones/min
   - Dificultad respiratoria o necesidad de respiración apoyo
   - Hipoxia (saturación de oxígeno [SpO2] < 90 % en aire ambiente)
   - Disnea
   - Inestabilidad de la pared torácica, deformidad o sospecha de tórax inestable
3. Sangrado activo que requiere un torniquete o taponamiento de la herida con presión continua
4. Conmoción, incluso si se compensa
5. Estado neurológico anormal
   - No se pueden seguir comandos (motor GCS < 6)
   - Actividad convulsiva
   - Sospecha de lesión espinal con nueva pérdida motora o sensorial
6. Traumatismo penetrante en la cabeza, el cuello o el torso, o proximal al codo y la rodilla en las extremidades.
7. Amputación o cuasiamputación proximal a la muñeca o al tobillo.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Cuando el médico se acerca a la escena y al paciente, debe considerar la física del trauma de la situación (Figura 2-3). El conocimiento de patrones de lesiones específicos ayuda a predecir lesiones y saber qué buscar.

La consideración de la física del trauma no debe retrasar el inicio de la evaluación y la atención del paciente, pero puede incluirse en la evaluación global del escenario y en las preguntas dirigidas al paciente y a los espectadores. La física del trauma también puede desempeñar un papel clave a la hora de determinar el centro de destino de un paciente traumatizado determinado (Cuadro 2-6).

6. Proporcionar un manejo adecuado de las vías respiratorias manteniendo la restricción del movimiento de la columna según lo indicado

Después de establecer la seguridad en la escena y controlar la hemorragia exanguinante, el manejo de las vías respiratorias es la máxima prioridad en el tratamiento de pacientes con lesiones críticas.



Figura 2-3 Reconocer la física del trauma que produjo las lesiones.

Cortesía del Dr. Mark Woolcock.

Cuadro 2-6 Mecanismo de criterios de lesión para la clasificación a centros de trauma

- Caídas
  - Más de 10 pies (3 metros [m]) (un piso es igual a 10 pies) (todas las edades)
- Accidente automovilístico de alto riesgo (Figura 2-4)
  - Intrusión, incluido el techo: sitio del ocupante de más de 12 pulgadas (0,3 m); mayor a 18 pulgadas (0,5 m) en cualquier sitio
  - Necesidad de extracción (es decir, atrapamiento físico de una parte del cuerpo que requiere extracción)
  - Expulsión (parcial o completa) del automóvil
  - Muerte en el mismo habitáculo
  - Datos de telemetría del vehículo consistentes con un alto riesgo de lesiones.
  - Un peatón o ciclista es arrojado, atropellado o con impacto significativo
  - El pasajero se separa del vehículo de transporte con impacto significativo (p. ej., motocicleta, vehículo todo terreno, caballo, etc.)

Fuente: Adaptado de las Directrices de triaje en campo. Colegio Americano de Cirujanos – Comité de Trauma. 2021.

Modificado del Esquema de decisión de clasificación de campo: Protocolo nacional de clasificación de traumatismos, Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades.

pacientes. Todos los profesionales de la atención prehospitalaria deben poder realizar las “habilidades esenciales” del manejo de las vías respiratorias con facilidad: estabilización de la cabeza y el cuello, limpieza manual de las vías respiratorias, maniobras manuales para abrir las vías respiratorias (empuje de la mandíbula y elevación del mentón), succión. y el uso de vías respiratorias orofaríngeas y nasofaríngeas. Este principio se analiza más directamente en el Capítulo 7, Vías respiratorias y ventilación, pero también es una consideración clave en el Capítulo 8, Traumatismos de cabeza y cuello y en el Capítulo 9, Traumatismos de la columna.

Machine Translated by Google



Figura 2-4 Accidentes automovilísticos de alto riesgo. A. Impacto lateral significativo. B. Deformación significativa del compartimiento del motor. C. Choque por separación de ejes. D. Peatón golpeado con impacto significativo.

Cortesía de Stewart C. Wang, MD.

7. Apoyar la ventilación y administrar oxígeno para mantener una SpO2 ≥ 94%

La evaluación y manejo de la ventilación es otro aspecto clave en el manejo del paciente críticamente lesionado. Los profesionales de atención prehospitalaria deben reconocer una frecuencia ventilatoria demasiado lenta (bradipnea) o demasiado rápida (taquipnea) y ayudar a las ventilaciones con un dispositivo de bolsa-máscara conectado a oxígeno suplementario. Los pacientes traumatizados con afecciones evidentes o que se sospecha que ponen en peligro su vida también necesitan tratamiento con oxígeno suplementario. Este principio se analiza en detalle en el Capítulo 7, Vías respiratorias y ventilación, y se pone en práctica en el Capítulo 8, Traumatismos de cabeza y cuello.

8. Proporcionar terapia de choque básica, incluida la inmovilización adecuada de las lesiones musculoesqueléticas y la restauración y el mantenimiento de la temperatura corporal normal.

Una vez que se ha controlado una pérdida significativa de sangre externa, el médico de atención prehospitalaria debe considerar otras causas y complicaciones relacionadas con el shock. Una fractura, por ejemplo, puede producir una hemorragia interna que no se puede observar visualmente y no se puede detener mediante vendajes o presión; la realineación de la extremidad fracturada puede reducir esta pérdida de sangre en el ámbito prehospitalario. Severo

Machine Translated by Google

Si no se mantiene la temperatura corporal del paciente, puede producirse hipotermia. La hipotermia afecta drásticamente la capacidad del sistema de coagulación sanguínea del cuerpo para lograr la hemostasia. Por lo tanto, es importante mantener el calor corporal mediante el uso de mantas y un ambiente cálido dentro de la ambulancia. El Capítulo 12, Traumatismos musculoesqueléticos , analiza los métodos para entablillar las lesiones de las extremidades.
Las medidas para mantener al paciente caliente y evitar la hipotermia se analizan a lo largo del texto, pero se pueden encontrar discusiones particularmente relevantes en el Capítulo 19, Trauma ambiental I: Calor y frío y en el Capítulo 21, Atención de traumatismos en la naturaleza.

9. Aplicar principios apropiados de restricción del movimiento de la columna según las quejas y el estado mental del paciente y considerando el mecanismo de la lesión

Cuando se establece contacto con el paciente traumatizado, se debe establecer y mantener la estabilización manual y la restricción del movimiento de la columna cervical y toracolumbar durante todo el transporte o hasta que se considere que el paciente no cumple con las indicaciones para la restricción del movimiento de la columna (Figura 2). -5). Consulte el Capítulo 9, Traumatismo espinal para obtener una discusión completa sobre las indicaciones y los métodos de estabilización espinal; El Capítulo 21, Atención de traumatismos en la naturaleza incluye información adicional relacionada con los desafíos únicos de restricción del movimiento de la columna asociados con este entorno.



Figura 2-5 Mantener la restricción del movimiento de la columna en pacientes vulnerables durante el transporte.

Cortesía de Rick Brady.



Figura 2-6 Para pacientes traumatizados gravemente heridos, inicie el transporte a la instalación adecuada más cercana dentro de los 10 minutos posteriores a su llegada al lugar.

© Massimo Giachetti/iStock Editorial/Getty Images Plus/Getty Images

10. Para pacientes con traumatismos críticos, inicie el transporte a la instalación adecuada más cercana lo antes posible después de que los servicios de emergencias médicas lleguen al lugar.

Los pacientes gravemente heridos (ver Cuadro 2-6) deben ser transportados lo antes posible después de la llegada de los servicios de emergencias médicas al lugar, idealmente dentro de los 10 minutos, siempre que sea posible: los “10 minutos Platino” (Figura 2-6). Aunque los profesionales de la atención prehospitalaria se han vuelto más competentes en el manejo de las vías respiratorias, el soporte ventilatorio y la administración de fluidoterapia intravenosa, la mayoría de los pacientes con traumatismos críticos se encuentran en shock hemorrágico y necesitan dos cosas que a menudo no se pueden proporcionar en el entorno prehospitalario: (1) sangre para transportar oxígeno y (2) plasma para proporcionar coagulación interna y control de la hemorragia interna. Los profesionales de la atención prehospitalaria deben tener en cuenta que el hospital puede no ser el centro más adecuado para muchos pacientes traumatizados; deben considerar cuidadosamente las necesidades del paciente y las capacidades del centro receptor para determinar qué destino gestionará más rápidamente la condición del paciente. Estas decisiones se analizan en el Capítulo 6, Evaluación y tratamiento del paciente. Este principio se aplica a todas las situaciones traumáticas y está bien ilustrado en el Capítulo 8, Traumatismos de cabeza y cuello , y en el Capítulo 13, Lesiones por quemaduras.

11. Iniciar el reemplazo de líquidos en el camino al centro receptor según sea necesario para restaurar la perfusión básica

El inicio del transporte de un paciente traumatizado críticamente herido nunca debe retrasarse simplemente para insertar catéteres intravenosos y administrar fluidoterapia. Aunque las soluciones cristaloides restauran el volumen perdido y mejoran la perfusión, no transportan oxígeno. Además, restaurar

Machine Translated by Google

La presión arterial normal puede provocar hemorragia adicional debido a la alteración del coágulo en los vasos sanguíneos dañados que inicialmente se coagularon, aumentando así la mortalidad del paciente.
Por lo tanto, la prioridad, como se discutió en el principio anterior, es llevar al paciente a un centro que pueda satisfacer sus necesidades. No obstante, la administración de una solución cristaloide puede resultar valiosa en determinadas situaciones. Por ejemplo, pacientes con evidencia de lesión cerebral traumática e hipotensión aguda. Si bien la administración de líquidos puede entrar en juego en casi cualquier situación traumática, el Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte y el Capítulo 13, Lesiones por quemaduras demuestran este principio en acción.

12. Determinar el historial médico del paciente y realizar una encuesta secundaria cuando se hayan manejado satisfactoriamente o se hayan descartado problemas potencialmente mortales

Si se encuentran condiciones potencialmente mortales en la encuesta primaria, se deben realizar intervenciones clave y transportar al paciente dentro de los 10 minutos Platinum.
Sin embargo, si no se identifican condiciones que pongan en peligro la vida, se realiza una encuesta secundaria. El examen secundario es un examen físico sistemático de pies a cabeza que sirve para identificar todas las lesiones. Durante la encuesta secundaria también se obtiene un historial SAMPLER (síntomas, alergias, medicamentos, antecedentes médicos, última comida, eventos anteriores a la lesión, factores de riesgo).

El estado de las vías respiratorias, respiratorio y circulatorio del paciente, junto con los signos vitales, deben reevaluarse con frecuencia porque los pacientes que inicialmente se presentan sin lesiones potencialmente mortales pueden desarrollarlas posteriormente.
Este principio se analiza en el Capítulo 6, Evaluación y tratamiento del paciente.

13. Proporcionar un alivio adecuado del dolor

Los pacientes que han sufrido lesiones graves normalmente experimentarán un dolor significativo. Alguna vez se pensó que proporcionar alivio del dolor enmascararía los síntomas del paciente y afectaría la capacidad del equipo de traumatología para evaluar adecuadamente al paciente después de su llegada al hospital. Numerosos estudios han demostrado que, en realidad, este no es el caso. Los profesionales de la atención prehospitalaria deben considerar la posibilidad de administrar analgésicos para aliviar el dolor siempre que no existan contraindicaciones. Entablillar las fracturas y aplicar férulas de tracción según sea apropiado según la lesión son formas no farmacológicas extremadamente efectivas de controlar el dolor. El principio del tratamiento del dolor se analiza en el Capítulo 6, Evaluación y tratamiento del paciente, y se aplica en casi todos los capítulos de este texto. Como se analiza en el Capítulo 14, Trauma pediátrico y en el Capítulo 15, Trauma geriátrico, aunque el dolor el manejo es diferente en algunas poblaciones de pacientes, no se debe suspender en función de la edad del paciente.

14. Proporcionar una comunicación exhaustiva y precisa sobre el paciente y las circunstancias de la lesión al centro receptor

La comunicación sobre un paciente traumatizado con el hospital receptor implica tres componentes:

- Aviso previo a la llegada
- Informe verbal a su llegada
- Documentación escrita del encuentro en el informe de atención al paciente (PCR)

La atención del paciente traumatizado es un esfuerzo de equipo. La respuesta a un paciente con traumatismo crítico comienza con el profesional de atención prehospitalaria y continúa en el hospital. Entregar información desde el entorno prehospitalario al hospital receptor permite notificar y movilizar los recursos hospitalarios adecuados para garantizar una recepción óptima del paciente. Los métodos para garantizar una comunicación eficaz con el centro receptor se analizan en el Capítulo 6, Evaluación y tratamiento del paciente.

y se aplican a todos los encuentros de atención al paciente.

Investigación

Históricamente, ha habido una falta de investigaciones significativas específicas sobre la atención prehospitalaria; sin embargo, en los últimos años eso ha comenzado a cambiar. Muchos de los estándares de atención prehospitalaria establecidos están siendo cuestionados por investigaciones basadas en evidencia. Por ejemplo, los torniquetes ya no se consideran una herramienta de último recurso, las vías respiratorias avanzadas están cada vez más contraindicadas en el entorno prehospitalario y la reanimación con cristaloides ahora se utiliza con moderación y con objetivos definidos. Aunque parte de la literatura es controvertida, la atención prehospitalaria está en constante cambio debido a la medicina basada en evidencia para el mejor interés del paciente. A lo largo de este texto, se describe y analiza la evidencia de estos estudios para permitirle tomar las mejores decisiones para sus pacientes en función de su conocimiento, capacitación, habilidades y recursos.

Lectura de la literatura EMS

Uno de los principales objetivos de PHTLS ha sido garantizar que las recomendaciones prácticas presentadas en este texto representen con precisión la mejor evidencia médica disponible en el momento de la publicación. PHTLS inició este proceso con la sexta edición y lo ha continuado con ediciones posteriores.
Seguimos agregando, como referencias y lecturas sugeridas, aquellos manuscritos, fuentes y recursos que son fundamentales para los temas tratados y las recomendaciones.

Machine Translated by Google

realizado en cada capítulo. (Consulte las Lecturas sugeridas al final de este capítulo para obtener más información sobre la evaluación de la literatura sobre SEM). Todo profesional de la salud, incluidos los profesionales de SEM, debe obtener, leer y evaluar críticamente las publicaciones y fuentes que constituyen la base de los componentes de practica diaria.

Para hacer un uso óptimo del material de referencia disponible, es esencial comprender exactamente qué constituye la literatura médica y cómo interpretar las diversas fuentes de información. En muchos casos, la primera fuente a la que se accede para obtener información sobre un tema en particular es un texto médico. A medida que crece nuestro nivel de interés y sofisticación, se emprende una búsqueda para encontrar las referencias específicas que representan la fuente de la información comunicada en esos capítulos del texto o para encontrar qué estudios de investigación primaria, si los hay, se han realizado y publicado. Luego, después de revisar y analizar las diversas fuentes, se puede tomar una decisión sobre la calidad y solidez de la evidencia que guiará nuestra toma de decisiones y las intervenciones de atención al paciente.

Niveles de evidencia médica

En medicina se emplean múltiples sistemas para evaluar y describir la calidad de la evidencia médica y para comprender la solidez de esa evidencia y cómo debe usarse en la toma de decisiones médicas. Durante muchos años, los ensayos controlados aleatorios (ECA) se consideraron el estándar de oro de la literatura médica. En muchos sentidos todavía lo es, pero incluso ese diseño tiene algunas limitaciones.21

En cualquier estudio, al comparar un grupo de tratamiento, una población de pacientes o una intervención con otra, existe el riesgo de introducir lo que se conoce como sesgo.
Por ejemplo, los médicos podrían comparar el uso de la toracostomía con aguja para el tratamiento del neumotórax a tensión en el campo con el uso de ventilación con presión positiva y transporte rápido. En un diseño de estudio retrospectivo, se analizarían los pacientes que tuvieron neumotórax a tensión y se compararían aquellos que no recibieron toracostomía con aguja con aquellos que no la recibieron. Si los que recibieron toracostomía con aguja finalmente tuvieran una tasa de mortalidad más alta que los tratados con otros métodos, se podría concluir que la toracostomía con aguja era peligrosa. El problema con ese enfoque es que los dos grupos de tratamiento son diferentes en este modelo. Ciertamente existe una probabilidad de que aquellos que fueron tratados con toracostomía con aguja comenzaran peor en términos de su condición fisiológica que aquellos que no lo fueron. Dicho de otra manera, había una razón por la que esos pacientes fueron tratados con toracostomía con aguja en primer lugar; es decir, su condición subyacente era peor y tenían más probabilidades de morir independientemente del tipo de intervención recibida.

Un diseño alternativo para dicho estudio sería un ECA. En ese estudio, a los médicos se les presentaría un paciente con signos de neumotórax a tensión y intervendría con toracostomía con aguja o no según dónde cayó el paciente en el proceso de aleatorización.
Eso eliminaría el sesgo de selección asociado con el diseño retrospectivo anterior.

Si bien el ECA suele ser la mejor manera de realizar estudios porque limita la introducción de dicho sesgo, no siempre es factible. Un buen ejemplo de ese principio son los estudios epidemiológicos poblacionales sobre el síndrome de muerte súbita del lactante (SMSL) en Nueva Zelanda. En esos estudios, los investigadores utilizaron un diseño de estudio observacional. Compararon a los bebés que murieron a causa del SMSL con un grupo de bebés de control e identificaron la posición boca abajo para dormir como un factor de riesgo.22 Estudios posteriores demostraron que los programas para enseñar a los padres a no poner a los bebés a dormir boca abajo reducían sustancialmente la incidencia del SMSL. . Realizar un ECA para comparar las posiciones de dormir en decúbito prono y supino en niños para evaluar la eficacia de esa intervención en la reducción de la incidencia del SMSL sería claramente inviable y poco ético.

Además, uno de los problemas de los ECA es que los resultados a menudo no son muy generalizables. Usando el ejemplo de la toracostomía con aguja, si uno fuera a diseñar un estudio de este tipo, querría definir claramente las características del paciente que llevarían a la inclusión en el estudio o a su exclusión del mismo. Cuando el estudio incluye sólo un grupo reducido de pacientes, el grado en que los resultados pueden o no ser generalizables a un grupo más amplio de pacientes se vuelve menos claro. Los diseños de estudios pragmáticos a menudo incluyen grupos muy amplios de pacientes para aumentar la generalización de los resultados. Desafortunadamente, estos estudios son muy difíciles de diseñar e implementar rigurosamente.

Por todas estas razones, no es posible ni deseable confiar únicamente en los ECA al tomar decisiones médicas. Además, no hay suficientes ECA para abordar la gran cantidad de decisiones médicas que los profesionales de los SEM deben tomar en el día a día cuando atienden a pacientes traumatizados.

Por lo tanto, es necesario que los profesionales prehospitalarios que atienden a pacientes traumatizados conozcan y comprendan los diferentes tipos de estudios y sean capaces de evaluar cuidadosamente las fortalezas y debilidades de la evidencia presentada. La Tabla 2-2 describe varias categorías de diseño de estudio que se emplean comúnmente.

La información más poderosa de la literatura puede obtenerse de revisiones sistemáticas y de sinopsis que sintetizan evidencia de combinaciones de ECA, estudios de cohortes, estudios de casos y controles e informes de casos.
La información general y la opinión de expertos siguen desempeñando un papel importante. En resumen, es necesario evaluar cada pieza de literatura y comprender la solidez de la evidencia contenida en esa literatura, y no es posible tomar todas las decisiones en la atención de pacientes traumatizados basándose únicamente en una ciencia perfecta. Dicho esto, el objetivo es utilizar la más alta calidad de evidencia científica disponible y comprender las limitaciones específicas de esa evidencia.

Machine Translated by Google

Tabla 2-2 Diseños de estudios de investigación comúnmente empleados

Tipo de estudio	Descripción
Revisión sistemática	Recopila todos los estudios disponibles sobre un tema; revisa y analiza sus resultados
Metaanálisis	Combina resultados de múltiples ensayos controlados aleatorios sobre el mismo tema.
Ensayo controlado aleatorio	Diseño de estudio que elimina el sesgo de selección mediante la asignación aleatoria de sujetos de estudio elegibles a diferentes brazos de tratamiento o intervención.
estudio de cohorte	Ensayo observacional prospectivo en el que se sigue longitudinalmente a dos grupos de pacientes y se evalúan los resultados en intervalos de tiempo.
Estudio de casos y controles	Estudio observacional en el que se comparan dos grupos con resultados diferentes conocidos en función de algunos factores causales subyacentes postulados.
Reporte de un caso	Informe no controlado que describe un resultado individual o el resultado de un grupo de pacientes similares después de una intervención.
Opinión experta	Resumen académico de opiniones de expertos clínicos reconocidos sobre un tema o pregunta clínica particular.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

RESUMEN

- Los principios (o la ciencia de la medicina) definen los deberes requeridos del profesional de atención prehospitalaria para optimizar la supervivencia del paciente y resultado.
- Las preferencias (o el arte de la medicina) son los métodos para lograr el principio.
  Las consideraciones para elegir el método incluyen lo siguiente:
  - Situación que existe actualmente
  - Condición del paciente
  - Conocimientos y experiencia
  - Equipo disponible
- El pensamiento crítico en medicina es un proceso en el que el profesional sanitario evalúa la situación, el paciente y los recursos. Esta información se analiza y combina rápidamente para brindar la mejor atención posible al paciente.
- Hay cuatro principios de ética biomédica (autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia). Los profesionales prehospitalarios deben desarrollar las habilidades de razonamiento ético necesarias para gestionar los conflictos éticos en el entorno prehospitalario.
- Los siguientes son los Principios Dorados de atención traumatológica prehospitalaria:
  1. Garantizar la seguridad de los profesionales de la atención prehospitalaria y del paciente.
  2. Evalúe la situación de la escena para determinar la necesidad de recursos adicionales.
  3. Controlar cualquier hemorragia externa importante.
  4. Utilice el enfoque de encuesta primaria para identificar condiciones que amenazan la vida.
  5. Reconocer la física del trauma/mecanismo de lesión.
  6. Proporcionar un manejo adecuado de las vías respiratorias. mientras se mantiene la restricción del movimiento de la columna como se indica.
  7. Apoyar la ventilación y suministrar oxígeno. para mantener una SpO2 mayor o igual al 94%.
  8. Proporcionar terapia de choque básica, que incluya ferulización adecuada de las lesiones musculoesqueléticas y preservación de la temperatura corporal normal.
  9. Aplique una restricción adecuada del movimiento de la columna. principios basados en las quejas y el estado mental del paciente y considerando el mecanismo de la lesión.

(continúa)

Machine Translated by Google

RESUMEN (CONTINUACIÓN)

10. Para pacientes con traumatismos gravemente heridos, inicie el transporte a la instalación adecuada más cercana lo antes posible después de la llegada del EMS al lugar.
11. Iniciar reposición de líquidos por vía intravenosa. ruta a la instalación receptora solo si se indica según criterios específicos.
12. Conocer el historial médico del paciente y realizar una encuesta secundaria cuando se hayan manejado satisfactoriamente o se hayan descartado problemas potencialmente mortales.
13. Proporcionar un alivio adecuado del dolor.
14. Proporcionar información exhaustiva y precisa. comunicación sobre el paciente y las circunstancias de la lesión al centro receptor.

- La investigación proporciona el fundamento y la base de toda la práctica médica, incluida la atención prehospitalaria.
- La calidad de la investigación y la solidez de las conclusiones y recomendaciones variarán según el tipo de estudio.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Usted y su compañero llegan al lugar de una colisión en T entre dos vehículos. Actualmente eres la única unidad disponible. En una camioneta, hay un joven conductor desenfrenado que huele fuertemente a alcohol y tiene una evidente deformidad en el antebrazo. El camión chocó contra la puerta delantera del lado del pasajero de un pequeño sedán de pasajeros, con una intrusión significativa en el compartimiento de pasajeros. Hay una mujer mayor en el asiento del pasajero delantero que no parece respirar; el parabrisas está estrellado directamente frente a ella. La conductora del sedán también está herida, pero consciente y muy ansiosa. En el asiento trasero van dos niños sujetos.
El niño del lado del pasajero parece tener aproximadamente 3 años y está inconsciente y desplomado en un asiento de seguridad. Del lado del conductor, un niño de 5 años atado llora histéricamente en un asiento elevado y parece ileso.

El conductor de la camioneta está obviamente herido con una fractura abierta en el brazo, pero es beligerante y verbalmente abusivo y se niega a recibir tratamiento. Mientras tanto, la conductora del sedán pregunta frenéticamente por sus hijos y su madre.

- ¿ Cómo manejaría este incidente de múltiples pacientes?
- ¿ Cuál de estos pacientes es de mayor prioridad?
- ¿ Qué le dirías a la madre de los dos niños sobre su condición?
- ¿ Cómo trataría al conductor aparentemente ebrio del otro vehículo?
- ¿ Permitiría que el conductor aparentemente ebrio se negara a recibir atención?

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

En este escenario de cinco víctimas, el equipo de la ambulancia, al no tener asistencia disponible, se enfrenta a una situación de clasificación en la que los pacientes superan en número a los profesionales de atención prehospitalaria. Es en este tipo de situación de clasificación donde el concepto de justicia se vuelve inmediatamente aplicable. Los recursos disponibles (dos profesionales) son limitados y deben distribuirse de manera que produzcan el mayor bien para el mayor número de personas. Esto implica decidir quién es tratado primero y por qué profesional.

En este escenario, se debe tomar una decisión rápida sobre si se debe tratar primero a la mujer mayor o al niño inconsciente. Con frecuencia, un niño tiene mayores probabilidades de sobrevivir que un adulto mayor cuando ambos pacientes han sufrido lesiones traumáticas similares. Sin embargo, una evaluación y un historial médico adicionales pueden cambiar el cuadro clínico y la idoneidad de las decisiones de clasificación. Por ejemplo, la madre puede informar que el menor inconsciente tiene una enfermedad terminal, por lo que tomar una decisión de clasificación basada únicamente en la edad puede no ser la acción justa en este caso. Si bien los protocolos de clasificación generalmente brindan orientación en tales situaciones y son

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DE ESCENARIO (continuación)

Basados en conceptos de justicia, los protocolos de clasificación no pueden dar cuenta de cada situación única encontrada. Por lo tanto, una comprensión básica del principio de justicia puede resultar útil en situaciones en las que es necesario tomar decisiones de clasificación “en el momento”.

La apariencia del conductor y su camión puede dar lugar a conductas y juicios estereotipados por parte de los profesionales de la atención prehospitalaria. Los estereotipos suelen ser generalizaciones o creencias inexactas y simplistas sobre un grupo de personas que permiten a otros categorizar a las personas y tratarlas en función de esas creencias. Las nociones preconcebidas sobre la apariencia y el comportamiento de un paciente pueden interferir con un trato justo y equitativo.

Aunque existe el deber de tratar a los pacientes de manera justa y coherente, los profesionales de la atención prehospitalaria son un recurso valioso y no tienen la obligación de exponerse a riesgos indebidos. Los profesionales tienen derecho no sólo a protegerse a sí mismos sino también a proteger su capacidad de cuidar de los demás.

Además de las preocupaciones por la justicia, este escenario plantea varios desafíos a la autonomía. Se debe valorar la capacidad de decisión tanto del conductor de la camioneta como de la conductora del automóvil. Ambos conductores están heridos y emocionalmente perturbados, y el conductor masculino está potencialmente afectado por un estupefaciente.
Además, se le puede pedir a la conductora que tome decisiones médicas por sí misma y que actúe como sustituta en la toma de decisiones para sus dos hijos y su madre. Si al evaluar la capacidad de toma de decisiones de los dos conductores determinara que alguno de los conductores está incapacitado, entonces se procedería a brindar atención médica de emergencia basada en los protocolos clínicos establecidos y en el mejor interés de los pacientes.

El equilibrio de riesgos y beneficios es una parte importante de la toma de decisiones médicas. En este caso, la conductora solicita información sobre su madre y sus hijos. Aunque usted tiene la obligación de decir la verdad, tanto para establecer la confianza entre el paciente y su médico como para ayudar al conductor a tomar decisiones de consentimiento informado para los ocupantes incapacitados de su vehículo, debe tener en cuenta que este paciente puede resultar lesionado y es probablemente traumatizado, con posibilidad de deterioro y falta de capacidad para tomar decisiones. Una revelación completa y veraz sobre las condiciones de su madre y su hijo inconsciente puede traumatizarla aún más o causarle daño. Sus posibles reacciones a dicha información pueden afectar aún más su capacidad de tomar decisiones y podrían perturbar a su hijo de cinco años, que está consciente y ya histérico. Dependiendo del nivel potencial de daño o carga que una acción pueda causar (en este caso, contarle a la conductora sobre las condiciones de sus seres queridos) los principios de no maleficencia y beneficencia podrían sugerir que se considere posponer la revelación completa hasta que el paciente esté sano. en un entorno más estable. Eso no obvia la responsabilidad de responder con la verdad.

Como queda claro en este escenario, la ética rara vez ofrece soluciones en blanco y negro a situaciones difíciles. Más bien, la ética puede proporcionar un marco, como los cuatro principios analizados en este capítulo (autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia), en el que considerar y razonar situaciones éticamente difíciles en un intento de hacer lo correcto.

Referencias

1. Lyng J, Adelgais K, Alter R, et al. Equipo esencial recomendado para ambulancias terrestres de soporte vital básico y avanzado 2020: una declaración de posición conjunta. Atención de emergencia prehospitalaria . 2021;25(3):451-459. doi: 10.1080/10903127.2021.1886382
2. Hendricson WD, Andrieu SC, Chadwick DG y col. Estrategias educativas asociadas al desarrollo de la resolución de problemas, el pensamiento crítico y el aprendizaje autodirigido. J Dent Educación. 2006;70(9):925-936.
3. Cotter AJ. Desarrollar habilidades de pensamiento crítico. Revista EMS. 2007;36(7):86.
4. Carroll RT. Convertirse en un pensador crítico: una guía para el nuevo milenio. 2da ed. Publicación personalizada de Pearson; 2005.
5. Beauchamp TL, Childress JF. Principios de ética biomédica. 6ª edición. Prensa de la Universidad de Oxford; 2009.
6. Banning M. Medidas que pueden utilizarse para inculcar habilidades de pensamiento crítico en las enfermeras prescriptoras. Práctica de educación de enfermería. 2006;6(2):98-105.
7. Bamonti A, Heilicser B, Stotts K. Tratar o no tratar: identificación de dilemas éticos en EMS. JEMS. 2001;26(3):100-107.
8. Daniels N. Just Health Care. Prensa de la Universidad de Cambridge; 1985.
9. Derse AR. Autonomía y consentimiento informado. En: Iserson KV, Sanders AB, Mathieu D, eds. Ética en Medicina de Emergencia. 2da ed. Prensa Galeno; 1995:99-105.

Machine Translated by Google

10. Post LF, Bluestein J, Dubler NN. Manual para Comités de Ética en Atención Médica. Prensa de la Universidad Johns Hopkins; 2007.

11. Centro médico de la Universidad de Maryland. Historia del Shock Trauma Center: homenaje a R Adams Cowley, MD. Actualizado el 16 de diciembre de 2013. Consultado el 17 de octubre de 2021. http://umm.edu/programs/shock-trauma/about/historia

12. Lerner EB, Moscati RM. La Hora Dorada: ¿hecho científico o "leyenda urbana" médica? Acad Emerg Med. 2001;8:758.

13. Tsybuliak GN, Pavlenko EP. Causa de muerte en el período postraumático temprano. Vestn Khir Im II griego. 1975;114(5):75.

14. Gunst M, Ghaemmaghami V, Gruszecki A, Urban J, Frankel H, Shafi S. Los cambios en la epidemiología de las muertes por traumatismos conducen a una distribución bimodal. Proc (Bayl Univ Med Cent). 2010;23(4):349-354.

15. Kalkwarf KJ, Drake SA, Yang Y, et al. Muerte desangrada en una gran ciudad: un análisis de todas las muertes por traumatismos por hemorragia en un área metropolitana durante un año. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2020;89(4):716-722.

16. Sobrino J, Shafi S. Momento y causas de muerte después de lesiones. Proc (Bayl Univ Med Cent). 2013;26(2):120-123.

17. Clarke JR, Trooskin SZ, Doshi PJ, Greenwald L, Mode CJ. El tiempo hasta la laparotomía por hemorragia intraabdominal por traumatismo afecta la supervivencia en retrasos de hasta 90 minutos. J Trauma. Marzo de 2002; 52(3):420-425. doi: 10.1097/00005373-200203000-00002

18. Meizoso JP, Ray JJ, Karcutskie CA 4º, et al. Efecto del tiempo hasta la operación sobre la mortalidad de pacientes hipotensos con heridas de bala en el torso: los 10 minutos dorados. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. Octubre de 2016;81(4):685-691. doi: 10.1097/TA.0000000000001198

19. Niles SE, McLaughlin DF, Perkins JG, et al. Mayor mortalidad asociada con la coagulopatía temprana del trauma en las bajas en combate. J Trauma. 2008;64(6):1459-1463; discusión 1463-1465.

20. Brohi K, Singh J, Heron M, Coats T. Coagulopatía traumática aguda. J Trauma. 2003;54(6):1127-1130.

21. FriedenTR. Evidencia para la toma de decisiones de salud—más allá de los ensayos aleatorios y controlados. N Inglés J Med. 2017;377:465-475. doi: 10.1056/NEJMra1614394

22. Mitchell EA, Scragg R, Stewart AW, et al. Resultados del primer año del Estudio de muerte súbita de Nueva Zelanda. NZ Med J. 1991;104:71-77.

Lectura sugerida

Adams JG, Arnold R, Siminoff L, Wolfson AB. Conflictos éticos en el ámbito prehospitalario. Ann Emerg Med. 1992;21(10):1259.

Beauchamp TL, Childress JF. Principios de ética biomédica. 7ª edición. Prensa de la Universidad de Oxford; 2013.

Buchanan AE, Brock DW. Decidir por los demás: la ética de la toma de decisiones por sustitución. Prensa de la Universidad de Cambridge; 1990.

Fitzgerald DJ, Milzman DP, Sulmasy DP. Creando una opción digna: consideración ética en la formulación del protocolo de ONR prehospitalario. Soy J Emerg Med. 1995;13(2):223.

Iverson K.V. Renunciar a la atención prehospitalaria: ¿el personal de la ambulancia siempre debe reanimar? J Med Ética. 1991;17:19.

Iverson K.V. Retención y retirada del tratamiento médico: una perspectiva de la medicina de emergencia. Ann Emerg Med. 1996;28(1):51.

Marco CA, Schears RM. Prácticas de reanimación prehospitalaria: una encuesta de proveedores prehospitalarios. Ética Emerg Med. 2003;24(1):101.

Mohr M, Kettler D. Aspectos éticos de la RCP prehospitalaria. Acta Anesthesiol Scand Suppl. 1997;111:298-301.

Sandman L, Nordmark A. Conflicto ético en la atención de emergencia prehospitalaria. Ética de las enfermeras. 2006;13(6):592.

Travers DA, Mears G. Experiencias de los médicos con órdenes prehospitalarias de no reanimación en Carolina del Norte. Medicina de desastres prehosp. 1996;11(2):91.

Van Vleet LM. Entre el blanco y el negro: la zona gris de la ética en los SME. JEMS. 2006;31(10):55-56, 58-63; cuestionario 64-65.

Machine Translated by Google



DIVISIÓN 2

Evaluación y Gestión

CAPÍTULO 3 Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte

CAPÍTULO 4 La física del trauma

CAPÍTULO 5 Gestión de escena

CAPÍTULO 6 Evaluación y manejo del paciente

CAPITULO 7 Vías respiratorias y ventilación

Imagen de fondo: © Ralf Hiemisch/Getty Images; Imagen de apertura de la división: © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google



© Ralf Hiemisch/Getty Images

Machine Translated by Google

CAPÍTULO 3

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Shock: fisiopatología de la vida y la muerte

Editores principales
Samuel Galvagno, DO, PhD, FAMPA, FCCM
Jesse Shirki, DO, MS, FACEP

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Definir shock.
- Explicar cómo la precarga, la poscarga y la contractilidad afectan el gasto cardíaco.
- Clasificar el shock según su etiología.
- Explicar la fisiopatología del shock y su progresión a través de fases.
- Relacionar el shock con el estado ácido-base, la producción de energía, etiología, prevención y tratamiento.
- Describir los hallazgos físicos del shock.
- Enumerar herramientas prácticas de evaluación que definan el shock.
- Diferenciar clínicamente los tipos de shock.
- Discutir las limitaciones de la gestión de campo. de shock.
- Reconocer la necesidad de un transporte rápido y un tratamiento temprano y definitivo en diversas formas de shock.
- Aplicar principios de manejo del shock en el paciente traumatizado.
- Enumerar los componentes necesarios para el suministro de oxígeno (principio de Fick).
- Discutir las limitaciones del metabolismo anaeróbico en satisfacer las demandas celulares.

GUIÓN

Usted y su pareja son enviados al lugar de un accidente de motocicleta. La motocicleta se salió de la carretera y dio varias vueltas, impactando finalmente contra un poste telefónico. A su llegada, encuentra a un conductor de 29 años con casco acostado boca arriba aproximadamente a 50 pies (15 metros) de la motocicleta. El paciente se encuentra en malestar moderado y sus principales quejas son dolor en el pecho, el sacro y la cadera izquierda.

El examen físico del paciente muestra piel pálida, diaforesis, pulsos periféricos disminuidos, tórax contuso y pelvis inestable. El paciente está alerta y orientado. Sus signos vitales son los siguientes: pulso 110 latidos/minuto, presión arterial 82/56 milímetros de mercurio (mm Hg), saturación de oxígeno (SpO2) 92% en aire ambiente y frecuencia respiratoria 28 respiraciones/minuto, con ruidos respiratorios disminuidos en la derecha.

- ¿ Qué posibles lesiones espera ver después de este tipo de mecanismo?
- ¿ Cómo manejarías estas lesiones en el campo?
- ¿ Cuáles son los principales procesos patológicos que ocurren en este paciente?
- ¿ Cómo corregirá la fisiopatología que causa la presentación de este paciente?
- Está trabajando para un sistema de servicios médicos de emergencia (EMS) rural en un área remota distante del centro de traumatología más cercano. ¿Cómo altera este factor sus planes de gestión?

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

INTRODUCCIÓN

El shock, derivado del francés “choc”, se define como una perfusión inadecuada de las células, lo que resulta en una pérdida generalizada del suministro de oxígeno y disfunción de los órganos vitales.1 En 1872, el cirujano Samuel Gross describió el shock como una “desquiciamiento grosero de la maquinaria de la vida.”2
En la década de 1970, el shock posterior a un trauma fue objeto de más estudios, lo que ayudó a diferenciar los mecanismos fisiopatológicos responsables de la perfusión inadecuada de tejidos y células, que conduce a la muerte.3

Uno de los objetivos fundamentales de los cuidados prehospitalarios, de urgencias y críticos es promover la oxigenación de los tejidos. El shock es un estado patológico caracterizado por un desequilibrio entre el suministro y la demanda de oxígeno. Por lo tanto, el diagnóstico rápido, la reanimación y el tratamiento definitivo del shock resultante de un traumatismo son esenciales para prevenir la muerte y optimizar los resultados de los pacientes.

La evaluación y el tratamiento de los pacientes traumatizados comienzan con el examen primario, que se centra en la identificación y corrección de problemas que afectan o interfieren con la función crítica del suministro de oxígeno a cada célula del cuerpo. Por lo tanto, la comprensión de la fisiología de la vida y la fisiopatología que puede conducir a la muerte es esencial para el médico prehospitalario si se quieren identificar y abordar las anomalías.

En el entorno prehospitalario, el desafío terapéutico que plantea un paciente en shock se ve agravado por la necesidad de evaluar y tratar a estos pacientes en un entorno relativamente austero y, a veces, peligroso, en el que las herramientas sofisticadas de diagnóstico y tratamiento no están disponibles o son poco prácticas para aplicar. Este capítulo se centra en las causas del shock traumático y describe los cambios fisiopatológicos presentes para ayudar a dirigir las estrategias de tratamiento.

Fisiología del shock

Metabolismo

El cuerpo humano está formado por más de 100 millones de células. Cada una de estas células requiere energía para funcionar. Las células mantienen sus funciones metabólicas normales produciendo y utilizando energía en forma de trifosfato de adenosina (ATP). la moneda energética para el metabolismo humano. El método más eficiente para generar esta energía necesaria es mediante el metabolismo aeróbico. Las células absorben oxígeno y glucosa y los metabolizan mediante un complejo proceso fisiológico que produce energía, junto con los subproductos del agua y el dióxido de carbono. Durante este proceso, la glucosa se convierte en piruvato en las mitocondrias y entra en el ciclo del ácido cítrico como acetil coenzima A.

Cuando la vía metabólica aeróbica se ve interrumpida por la falta de oxígeno, los pasos que conducen a la entrada de piruvato en el ciclo del ácido cítrico se interrumpen y se produce el metabolismo anaeróbico . El metabolismo anaeróbico, a diferencia del metabolismo aeróbico, se produce sin el uso de oxígeno. En el metabolismo anaeróbico, la glucosa se descompone en ácido láctico (lactato) como subproducto. Aunque algunos órganos como el cerebro, el corazón, el hígado y el músculo esquelético pueden utilizar el lactato como fuente de energía temporal, el rendimiento energético es mucho menor que el de la glucosa. La acumulación de lactato es una causa de acidosis metabólica, una condición definida por una disminución del pH (aumento de iones de hidrógeno en la sangre). Cuando el pH cae por debajo de 7,20, la contracción del miocardio se deprime gravemente.4

Si el metabolismo anaeróbico no se revierte rápidamente, las células no pueden seguir funcionando y morirán. Si muere un número suficiente de células en cualquier órgano, todo el órgano deja de funcionar. La muerte del órgano puede progresar hasta la muerte del paciente.

Es importante comprender la diferencia entre isquemia, hipoxemia e hipoxia. La isquemia se define como un flujo sanguíneo insuficiente para proporcionar oxigenación. La isquemia ocurre cuando se interrumpe el suministro de sangre al tejido.
Después de la isquemia, existe una relación dependiente del tiempo entre el bajo contenido de oxígeno en la sangre (hipoxemia), el bajo contenido de oxígeno en los tejidos corporales (hipoxia) y la muerte celular. La sensibilidad de las células a la falta de oxígeno varía de un sistema de órganos a otro. Esta sensibilidad se llama sensibilidad isquémica y es mayor en el cerebro, el corazón y los pulmones. Pueden ser necesarios sólo de 4 a 6 minutos de metabolismo aeróbico antes de que uno o más de estos órganos vitales sufran daños irreparables. La piel y el tejido muscular tienen una sensibilidad isquémica significativamente más prolongada, de 4 a 6 horas. Los órganos abdominales generalmente se encuentran entre estos dos grupos y pueden sobrevivir de 45 a 90 minutos de metabolismo anaeróbico (tabla 3-1).

El mantenimiento del funcionamiento normal de las células depende de la relación e interacción cruciales de varios sistemas del cuerpo. Las vías respiratorias del paciente deben estar permeables y las respiraciones deben tener el volumen y la profundidad adecuados. El corazón debe estar funcionando y bombeando normalmente. El sistema circulatorio debe tener suficientes glóbulos rojos (RBC) disponibles para suministrar cantidades adecuadas de oxígeno.

Cuadro 3-1 Tolerancia de los órganos a la isquemia

Organo	Tiempo de isquemia cálida
Corazón, cerebro, pulmones.	4 a 6 minutos
Riñones, hígado, tracto gastrointestinal.	45 a 90 minutos
Músculo, hueso, piel.	4 a 6 horas

Modificado del Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Soporte vital avanzado en trauma: manual del curso para estudiantes. 7ª edición. Colegio Americano de Cirujanos; 2004.

Machine Translated by Google

a las células de los tejidos en todo el cuerpo, para que estas células puedan producir energía.

La evaluación y el tratamiento prehospitalario de un paciente traumatizado están dirigidos a prevenir o revertir el metabolismo anaeróbico, evitando así la muerte celular y, en última instancia, la muerte del paciente. El principal énfasis del estudio primario es garantizar que los sistemas corporales críticos funcionen juntos correctamente, es decir, que las vías respiratorias del paciente estén permeables y que la respiración y la circulación sean adecuadas. Estas funciones se gestionan en pacientes traumatizados mediante las siguientes acciones:

- Mantener unas vías respiratorias y una ventilación adecuadas, proporcionando así oxígeno adecuado a los glóbulos rojos.
- Ayudar a la ventilación con un uso prudente de oxígeno suplementario
- Mantener una circulación adecuada, perfundiendo así las células de los tejidos con sangre oxigenada.

Definición de shock

La principal complicación de la alteración de la fisiología normal de la vida se conoce como shock. El shock es un estado de cambio en la función celular del metabolismo aeróbico al metabolismo anaeróbico secundario a la hipoperfusión de las células del tejido.
Como resultado, el suministro de oxígeno a nivel celular es inadecuado para satisfacer las necesidades metabólicas del cuerpo. El shock no se define como presión arterial baja, pulso rápido o piel fría y húmeda; éstas son meras manifestaciones sistémicas de todo el proceso patológico llamado shock. La definición correcta de shock es una perfusión tisular (oxigenación) insuficiente a nivel celular, lo que lleva a un metabolismo anaeróbico y a la pérdida de la producción de energía necesaria para sustentar la vida. Según esta definición, el shock se puede clasificar en términos de perfusión y oxigenación celular. Comprender los cambios celulares que surgen de este estado de hipoperfusión, así como los efectos endocrinos, microvasculares, cardiovasculares, tisulares y de órganos terminales, ayudará a dirigir las estrategias de tratamiento.

Comprender este proceso es clave para ayudar al cuerpo a restaurar el metabolismo aeróbico y la producción de energía.
Para que los profesionales de la atención prehospitalaria comprendan esta afección anormal y puedan desarrollar planes de tratamiento para prevenir o revertir el shock, es importante que sepan y comprendan lo que le sucede al cuerpo a nivel celular. Es necesario comprender, reconocer e interpretar las respuestas fisiológicas normales que el cuerpo utiliza para protegerse del desarrollo del shock. Sólo entonces podrá desarrollarse un enfoque racional para tratar los problemas del paciente en shock.

El shock puede matar a un paciente en el campo, en el departamento de emergencias (DE), en el quirófano (OR) o en la unidad de cuidados intensivos. Aunque la muerte física real puede retrasarse varias horas o incluso varias semanas, la causa más común de muerte es la falta de una reanimación temprana y adecuada del shock. La falta de perfusión

La destrucción de las células por la sangre oxigenada provoca un metabolismo anaeróbico, una disminución de la producción de energía y, finalmente, la muerte celular. Incluso cuando algunas células de un órgano inicialmente se salvan, la muerte puede ocurrir más tarde, porque las células restantes no pueden llevar a cabo las funciones del órgano de manera indefinida. La siguiente sección explica este fenómeno. Comprender este proceso es clave para ayudar al cuerpo a restaurar el metabolismo aeróbico y la producción de energía.

Fisiopatología del shock

Metabolismo: el motor humano

Las células absorben oxígeno y lo metabolizan mediante un complicado proceso fisiológico, produciendo energía. Al mismo tiempo, el metabolismo celular requiere energía y las células deben tener combustible (glucosa) para llevar a cabo este proceso.
Cada molécula de glucosa produce 38 moléculas de ATP que almacenan energía cuando hay oxígeno disponible. Como en cualquier combustión, también se produce un subproducto. En el cuerpo, el oxígeno y la glucosa se metabolizan para producir energía, con agua y dióxido de carbono como subproductos.

El proceso metabólico celular es similar a lo que ocurre en el motor de un vehículo motorizado cuando la gasolina y el aire se mezclan y queman para producir energía y se crea monóxido de carbono como subproducto. El motor mueve el automóvil, la calefacción calienta al conductor y la electricidad generada se utiliza para los faros, todo ello impulsado por la quema de gasolina y una mezcla de aire en el motor del vehículo.

Lo mismo ocurre con el motor humano. El metabolismo aeróbico es el principal sistema “impulsor”, con el metabolismo anaeróbico como sistema de respaldo. Desafortunadamente, no es una copia de seguridad sólida. Produce mucha menos energía que el metabolismo aeróbico y no puede producir energía durante un largo período de tiempo. De hecho, el metabolismo anaeróbico produce sólo dos moléculas de ATP, una disminución de energía de 19 veces.
Sin embargo, puede ayudar a sobrevivir durante un breve período mientras el cuerpo se repara a sí mismo con la ayuda del profesional de atención prehospitalaria.

El principal subproducto del metabolismo anaeróbico es el ácido láctico (lactato; Figura 3-1). Si el metabolismo anaeróbico no se revierte rápidamente, las células no pueden continuar funcionando en un ambiente cada vez más ácido y, sin la energía adecuada, morirán. Si muere una cantidad suficiente de células en cualquier órgano, todo el órgano deja de funcionar.

Si una gran cantidad de células en un órgano muere, la función del órgano se reducirá significativamente y las células restantes en ese órgano tendrán que trabajar aún más para mantenerlo funcionando. Estas células con exceso de trabajo pueden o no ser capaces de continuar apoyando la función de todo el órgano, y el órgano aún puede morir.

Un ejemplo clásico es el de un paciente que ha sufrido un infarto. El flujo sanguíneo y el oxígeno se cortan en una porción.

Machine Translated by Google

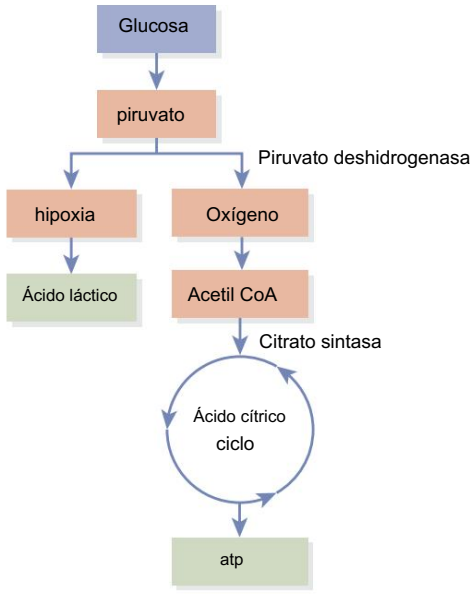


Figura 3-1 La formación de lactato durante la hipoxia. Ante la hipoxia, el piruvato se convierte en ácido láctico en lugar de procesarse mediante el ciclo del ácido cítrico para producir trifosfato de adenosina (ATP).

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

del miocardio (músculo cardíaco) y algunas células del corazón mueren. La pérdida de estas células perjudica la función cardíaca, disminuyendo así el gasto cardíaco y el suministro de oxígeno al resto del corazón. Esto a su vez provoca una mayor reducción en la oxigenación de las células cardíacas restantes. Si muy pocas células siguen siendo viables o si las células restantes no son lo suficientemente fuertes como para garantizar que el corazón pueda seguir satisfaciendo las necesidades de flujo sanguíneo del cuerpo, entonces puede producirse insuficiencia cardíaca. A menos que se produzca una mejora importante en el gasto cardíaco, el paciente no sobrevivirá.

Otro ejemplo de este proceso mortal ocurre en los riñones. Cuando los riñones se lesionan o se ven privados de sangre oxigenada adecuada, algunas de las células renales comienzan a morir y la función renal disminuye. Otras células pueden verse comprometidas y seguir funcionando durante un tiempo antes de morir también. Si mueren suficientes células renales, la disminución del nivel de función renal da como resultado una eliminación inadecuada de los subproductos tóxicos del metabolismo. El aumento del nivel de toxinas exacerba aún más la muerte celular en todo el cuerpo. Si este deterioro sistémico continúa, más células y órganos morirán y, finalmente, todo el organismo (el ser humano) morirá.

Dependiendo del órgano inicialmente afectado, la progresión desde la muerte celular hasta la muerte del organismo puede ser rápida o retrasada. Pueden pasar tan solo de 4 a 6 minutos o hasta 2 o 3 semanas antes de que el daño causado por la hipoxia o la hipoperfusión en los primeros minutos después de la lesión provoque la muerte del paciente. La eficacia de las acciones de un profesional de atención prehospitalaria para revertir o prevenir la hipoxia y la hipoperfusión en el entorno prehospitalario crítico.

el período puede no ser evidente de inmediato. Sin embargo, estas medidas de reanimación son indiscutiblemente necesarias para que el paciente finalmente sobreviva. Estas acciones iniciales son un componente crítico de la Hora Dorada de la atención traumatológica descrita por el Dr. R. Adams Cowley,5 y ahora a menudo llamada el Período Dorado porque sabemos que el marco de tiempo literal dentro del cual se pueden corregir las anomalías críticas es más variable. que el que transmite el concepto figurativo de la Hora Dorada.

Suministro de oxígeno (principio de Fick)

El principio de Fick describe los componentes necesarios para la oxigenación de las células del cuerpo. Estos tres componentes son los siguientes:

1. Carga de oxígeno a los glóbulos rojos en el pulmón
2. Entrega de glóbulos rojos oxigenados a las células de los tejidos.
3. Descarga de oxígeno de los glóbulos rojos a las células de los tejidos.

El principio de Fick se puede resumir en la siguiente fórmula:

$$VO2 = CO \times (CaO2 – CvO2)$$

VO2 es el consumo de oxígeno (mililitros [mL] de O2 consumido por minuto) y es un índice de la capacidad del cuerpo para realizar un trabajo. CO es el gasto cardíaco, que es el producto de la frecuencia cardíaca (latidos por minuto) multiplicada por el volumen sistólico de sangre (ml). CaO2 es la concentración de oxígeno en la sangre arterial y CvO2 es la concentración de oxígeno en la sangre venosa. La concentración de oxígeno en la sangre arterial o venosa depende de la cantidad de hemoglobina, la cantidad de oxígeno disuelto en la sangre y la tensión de oxígeno. El VO2 depende del sexo y del nivel de actividad; los valores normales para un hombre en reposo oscilan entre 35 y 40 ml/kilogramo (kg)/minuto (min), con valores medios para mujeres en reposo que oscilan entre aproximadamente 27 y 30 ml/kg/min. Algunos hombres que son atletas de élite han demostrado un VO2 máximo de hasta 85 ml/kg/min, y las mujeres que son corredoras de élite han obtenido puntuaciones de hasta 77 ml/kg/min.

Además de unas vías respiratorias permeables y una respiración adecuada, una parte crucial de este proceso es que el paciente debe tener suficientes glóbulos rojos disponibles para suministrar cantidades adecuadas de oxígeno a las células de los tejidos de todo el cuerpo para que las células puedan producir energía.

Este proceso está influenciado por el estado ácido-base del paciente. Es posible que tenga un paciente ventilado adecuadamente y con oxígeno suplementario con buena saturación que, no obstante, se está deteriorando debido a la incapacidad de descargar oxígeno a nivel celular causada por la hipotermia. El tratamiento prehospitalario del shock está dirigido a asegurar que se mantengan los componentes críticos del principio de Fick, con el objetivo de prevenir o revertir el metabolismo anaeróbico y así evitar la muerte celular. Estos componentes son el mayor énfasis de la atención primaria prehospitalaria.

Machine Translated by Google

encuesta y se implementan en el manejo del paciente traumatizado mediante las siguientes acciones:

- Controlar la hemorragia exanguinante de las extremidades
- Mantener una vía aérea y una ventilación adecuadas.
- Administrar oxígeno suplementario
- Mantener al paciente abrigado
- Mantener una circulación adecuada

El primer componente del principio de Fick es la oxigenación de los pulmones y los glóbulos rojos. Esto se trata en detalle en el Capítulo 7, Vías respiratorias y ventilación. El segundo componente implica la perfusión, que es el suministro de sangre a las células del tejido. Una analogía útil para describir la perfusión es pensar en los glóbulos rojos como vagones de transporte en un tren y en los pulmones como estaciones para recibir oxígeno y descargar oxígeno. dióxido de carbono, los vasos sanguíneos como los ferrocarriles y las células de los tejidos corporales cuando el tren se detiene. Normalmente, en humanos sanos sólo se extrae el 25% del oxígeno. Esto se mide y monitorea en el hospital como la saturación de oxígeno venoso mixto (SvO2; Figura 3-2).

Un número insuficiente de vagones de transporte, obstrucciones a lo largo de las vías férreas y/o vagones de transporte lentos pueden contribuir a una disminución del suministro de oxígeno y a la eventual inanición de las células de los tejidos.

Perfusión celular y shock

Los principales determinantes de la perfusión celular son el corazón (que actúa como bomba o motor del sistema), el volumen de líquido (que actúa como líquido hidráulico), la sangre.

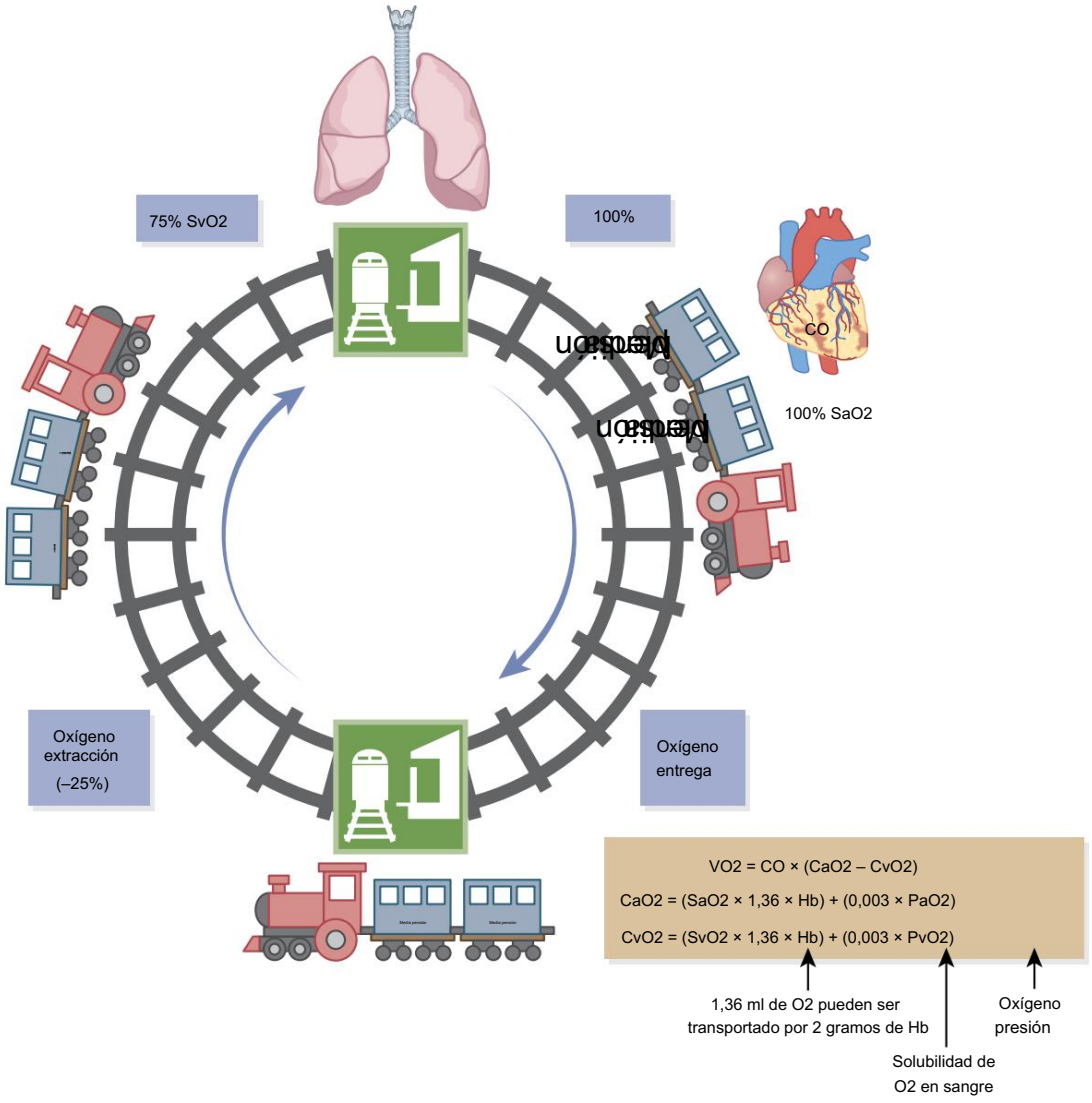


Figura 3-2 El concepto de saturación venosa mixta de oxígeno (SvO2). En circunstancias normales, sólo se utiliza el 25% del oxígeno y se devuelve aproximadamente entre el 70% y el 75%. Una medida del porcentaje devuelto es el SvO2. Un SvO2 bajo indica un mayor consumo de oxígeno y/o una disminución del suministro de oxígeno.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

vasos (que sirven como conductos o tuberías) y, finalmente, las células del cuerpo. Según estos componentes del sistema de perfusión, el shock se puede clasificar en las siguientes categorías:

1. Hipovolémico: principalmente hemorrágico en el paciente traumatizado, relacionado con la pérdida de células sanguíneas circulantes y de volumen de líquido con capacidad de transportar oxígeno. Esta es la causa más común de shock en el paciente traumatizado.
2. Distributivo (o vasogénico): relacionado con anomalías en el tono vascular que surgen de varias causas diferentes, incluidas lesión de la médula espinal, sepsis y anafilaxia.
3. Cardiogénico: relacionado con la interferencia con la acción de bombeo del corazón, que a menudo ocurre después de un ataque cardíaco.

Con diferencia, la causa más común de shock en pacientes traumatizados es la hipovolemia resultante de una hemorragia, y el método más seguro para tratar el shock en un paciente traumatizado es considerar la causa como hemorrágica hasta que se demuestre lo contrario.

Anatomía y Fisiopatología del shock

Respuesta cardiovascular

Corazón

El corazón consta de dos cámaras receptoras (aurículas) y dos cámaras principales de bombeo (ventrículos). La función de las aurículas es acumular y almacenar sangre para que los ventrículos puedan llenarse rápidamente, minimizando el retraso en el ciclo de bombeo. La aurícula derecha recibe sangre desoxigenada de las venas del cuerpo y la bombea hacia el ventrículo derecho.
Con cada contracción del ventrículo derecho (Figura 3-3), la sangre se bombea a través de los pulmones para cargar oxígeno a los glóbulos rojos y descargar CO2 para la exhalación. La sangre oxigenada de los pulmones regresa a la aurícula izquierda y se bombea hacia el ventrículo izquierdo.
Luego, mediante la contracción del ventrículo izquierdo, los glóbulos rojos oxigenados se bombean a través de las arterias del cuerpo hasta las células de los tejidos.

Aunque es un órgano, el corazón en realidad tiene dos subsistemas. La aurícula derecha, que recibe la sangre del cuerpo, y el ventrículo derecho, que bombea sangre a los pulmones, se denominan corazón derecho. La aurícula izquierda, que recibe sangre oxigenada de los pulmones, y el ventrículo izquierdo, que bombea sangre al cuerpo, se denominan corazón izquierdo (Figura 3-4). Dos conceptos importantes que es necesario comprender son la precarga (volumen de sangre que ingresa a la aurícula derecha) y la poscarga (presión contra la cual la sangre tiene que empujar cuando sale del ventrículo izquierdo).

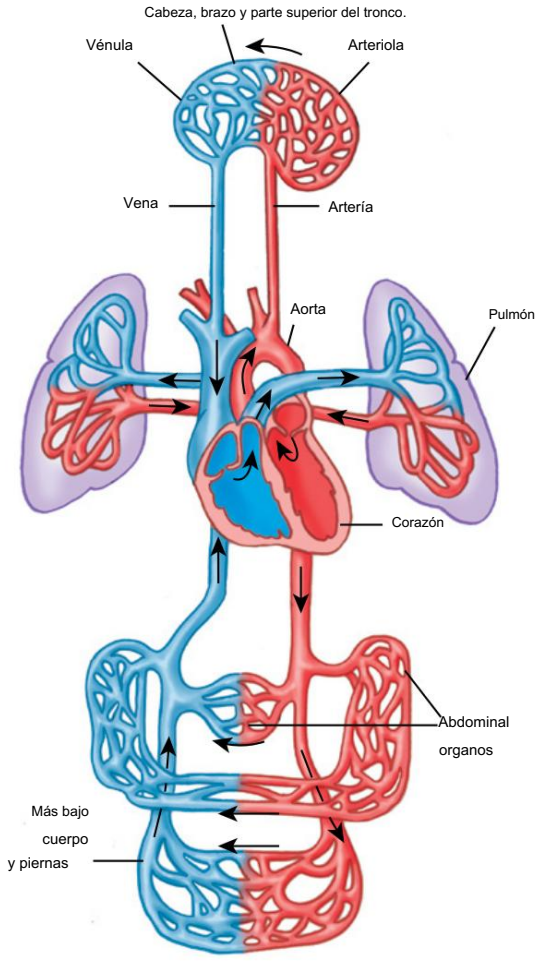


Figura 3-3 Con cada contracción del ventrículo derecho, la sangre se bombea a través de los pulmones. La sangre de los pulmones ingresa al lado izquierdo del corazón y el ventrículo izquierdo la bombea hacia el sistema vascular sistémico. La sangre que regresa de los pulmones se bombea fuera del corazón y a través de la aorta hacia el resto del cuerpo mediante la contracción del ventrículo izquierdo.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

La sangre es impulsada a través del sistema circulatorio mediante la contracción del ventrículo izquierdo. Este aumento repentino de presión produce una onda de pulso para empujar la sangre a través de los vasos sanguíneos. El pico del aumento de presión es la presión arterial sistólica (PAS) y representa la fuerza de la onda del pulso producida por la contracción ventricular (sístole).
La presión en reposo en los vasos entre las contracciones ventriculares es la presión arterial diastólica (PAD) y representa la fuerza que permanece en los vasos sanguíneos y que continúa moviendo la sangre a través de los vasos mientras el ventrículo se llena para el siguiente pulso de sangre (diástole).).
La diferencia entre las presiones sistólica y diastólica se llama presión del pulso. La presión del pulso es la presión de la sangre cuando es empujada hacia la circulación. Es la presión que se siente contra la yema del dedo del médico de atención prehospitalaria mientras se controla el pulso del paciente.

Machine Translated by Google

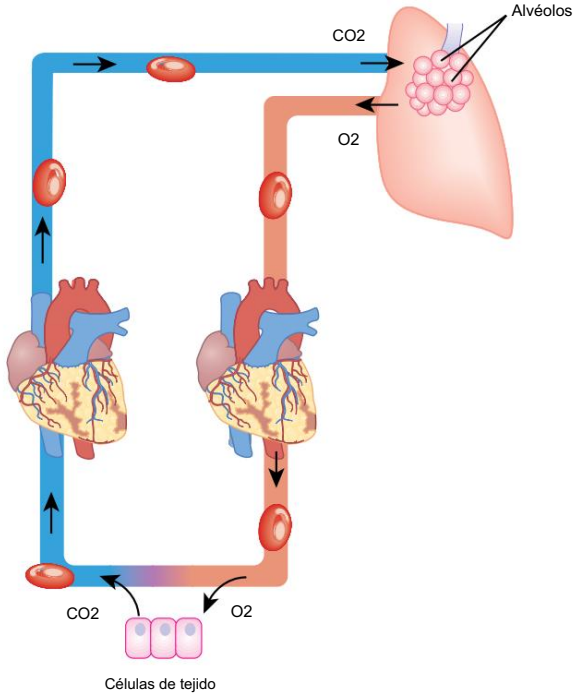


Figura 3-4 Aunque se considera que el corazón es un órgano, funciona como si fueran dos órganos. La sangre desoxigenada se recibe en el corazón derecho desde las venas cavas superior e inferior y se bombea a través de la arteria pulmonar hacia los pulmones. La sangre se oxigena en los pulmones, regresa al corazón a través de la vena pulmonar y se bombea fuera del ventrículo izquierdo.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Otro término utilizado en el debate sobre la presión arterial y el shock, pero que a menudo no se enfatiza lo suficiente en el ámbito prehospitalario, es presión arterial media (PAM). Este número proporciona una evaluación más realista de la presión general para producir flujo sanguíneo que las presiones sistólica o diastólica solas y, de hecho, proporciona una representación numérica de la perfusión de órganos terminales. La PAM es la presión promedio en el sistema vascular y se calcula de la siguiente manera:

$$\text{PAM} = \text{Presión diastólica} + 1/3\ \text{Presión de pulso}$$

o

$$\text{MAPA} = \frac{(2 \times \text{PAD}) + \text{PAS}}{3}$$

Por ejemplo, la PAM de un paciente con una presión arterial de 120/80 mm Hg se calcula de la siguiente manera:

$$\text{MAPA} = 80 + ([120 - 80]/3)$$
$$= 80 + (40/3)$$
$$= 80 + 13{,}3$$
$$= 93{,}3, \text{ redondeado a } 93$$

Muchos dispositivos automáticos de presión arterial no invasiva (PANI) calculan e informan automáticamente la PAM además de las presiones sistólica y diastólica. Esto es extremadamente útil para guiar el tratamiento de pacientes traumatizados cuando se utilizan estrategias de hipotensión permisiva. Las estrategias permisivas de hipotensión se tratan con mayor detalle en la sección "Manejo de la reanimación con volumen" de este capítulo.

Se considera que una PAM normal es de 70 a 100 mm Hg.

El índice de shock (SI) es otro cálculo que se utiliza a menudo para evaluar el nivel de shock. El SI se calcula dividiendo la frecuencia cardíaca por la presión arterial sistólica.

Tanto la frecuencia cardíaca como la presión arterial pueden parecer normales durante las primeras etapas compensatorias del shock. Además, otras variables de confusión, como medicamentos, edades extremas, entre otros factores, pueden alterar estos signos vitales. El SI se ha estudiado en pacientes con riesgo o que sufren shock por una amplia variedad de causas, incluidas hemorragia, infarto de miocardio, embolia pulmonar y sepsis.6 La relación normal entre frecuencia cardíaca y presión arterial sistólica es generalmente < 0,7 .7 Se ha demostrado que los pacientes traumatizados con un SI ≥ 0,9 tienen una mayor mortalidad y un mayor riesgo de hemorragia crítica.7,8

El volumen de líquido bombeado al sistema circulatorio con cada contracción del ventrículo se denomina volumen sistólico y el volumen de sangre bombeado al sistema durante 1 minuto se denomina gasto cardíaco.

La fórmula para el gasto cardíaco es la siguiente:

Gasto cardíaco (CO) = Frecuencia cardíaca (FC) × Volumen sistólico (SV)

Gasto cardíaco normal = 5 a 6 litros por minuto

El gasto cardíaco se informa en litros por minuto (lpm o L/min). El gasto cardíaco no se mide en el entorno prehospitalario; sin embargo, comprender el gasto cardíaco y su relación con el volumen sistólico es importante para comprender el shock. Para que el corazón funcione eficazmente, debe haber un volumen adecuado de sangre en las venas cavas y las venas pulmonares para llenar los ventrículos.

La ley de Starling es un concepto importante que ayuda a explicar cómo funciona esta relación. Esta presión llena el corazón (precarga) y estira las fibras musculares del miocardio. Cuanto más se llenan los ventrículos, mayor es el estiramiento de las fibras del músculo cardíaco y mayor es la fuerza de la contracción del corazón, hasta el punto de sobreestirarse. La hemorragia significativa o la hipovolemia relativa disminuyen la precarga cardíaca, por lo que hay un volumen reducido de sangre y las fibras no se estiran tanto, lo que resulta en una menor fuerza de contracción y un menor volumen sistólico; por lo tanto, la presión arterial bajará. Si la presión de llenado del corazón es demasiado grande, como puede ocurrir en pacientes con sobrecarga de líquidos, las fibras del músculo cardíaco se estiran demasiado y pueden no lograr un volumen sistólico satisfactorio, y nuevamente la presión arterial disminuirá.

La resistencia al flujo sanguíneo que el ventrículo izquierdo debe superar para bombear sangre al sistema arterial.

Machine Translated by Google

se llama poscarga o resistencia vascular sistémica. A medida que aumenta la vasoconstricción arterial periférica, aumenta la resistencia al flujo sanguíneo y el corazón tiene que generar una fuerza mayor para bombear sangre al sistema arterial.
Por el contrario, la vasodilatación periférica generalizada disminuye la poscarga.

La circulación sistémica contiene más capilares y una mayor longitud de vasos sanguíneos que la circulación pulmonar. Por lo tanto, el sistema cardíaco izquierdo (o del lado izquierdo) trabaja a una presión más alta y soporta una mayor carga de trabajo que el sistema cardíaco derecho (o del lado derecho). Anatómicamente, el músculo del ventrículo izquierdo es mucho más grueso y fuerte que el del ventrículo derecho.

Vasos sanguineos

Los vasos sanguíneos contienen la sangre y la dirigen a las distintas áreas y células del cuerpo. Son las “autopistas” del proceso fisiológico de la circulación. La aorta se divide en múltiples arterias de tamaño decreciente, las más pequeñas de las cuales son los capilares (Figura 3-5). un capilar

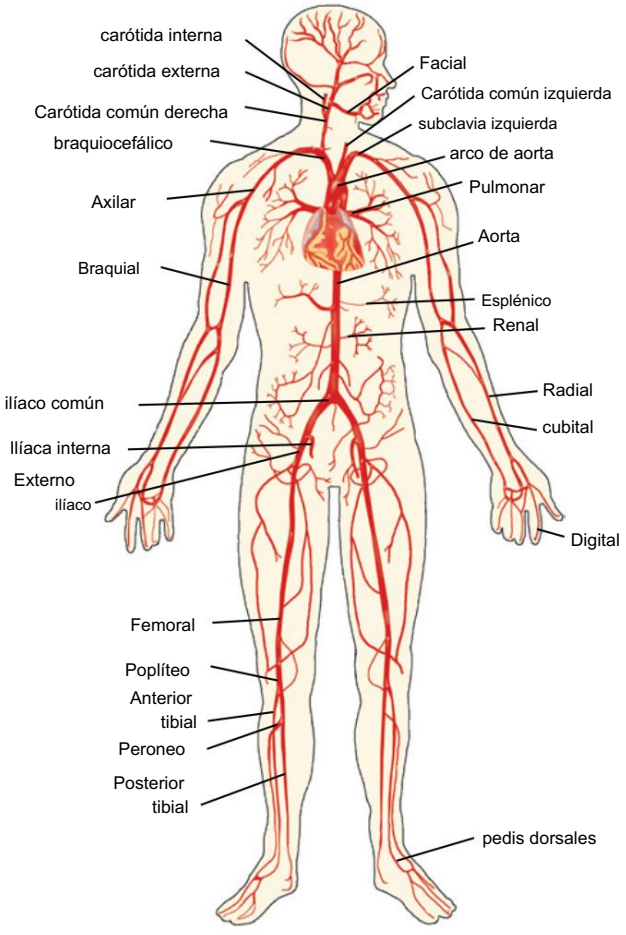


Figura 3-5 Arterias principales del cuerpo.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

puede tener sólo una celda de ancho; por lo tanto, el oxígeno y los nutrientes transportados por los eritrocitos y el plasma pueden difundirse fácilmente a través de las paredes del capilar hacia las células del tejido circundante (figura 3-6). Cada célula tiene una cubierta llamada membrana celular. El líquido intersticial se encuentra entre la membrana celular y la pared capilar. La cantidad de líquido intersticial varía enormemente. Si hay poco líquido intersticial, la membrana celular y la pared capilar están más juntas y el oxígeno puede difundirse fácilmente entre ellas. Cuando se introduce líquido adicional (edema) en este espacio (como ocurre en la reanimación excesiva con líquidos cristaloides), las células se alejan más de los capilares, lo que hace que la transferencia de oxígeno y nutrientes sea menos eficiente.

El tamaño del “contenedor” vascular está controlado por los músculos lisos de las paredes de las arterias y arteriolas y, en menor medida, por los músculos de las paredes de las vénulas y las venas. Estos músculos responden a señales del cerebro a través del sistema nervioso simpático, a las hormonas circulantes epinefrina y norepinefrina, y a otras sustancias químicas, como el óxido nítrico. Dependiendo de si se les estimula para que se contraigan o se les permite relajarse, estas fibras musculares en las paredes de los vasos provocan la constricción o dilatación de los vasos sanguíneos, cambiando así el tamaño del componente contenedor del sistema cardiovascular y afectando así la presión arterial del paciente.

Hay tres compartimentos de líquido: líquido intravascular (líquido dentro de los vasos), líquido intracelular (líquido dentro de las células) y líquido intersticial (líquido entre las células y los vasos). Cuando hay líquido intersticial

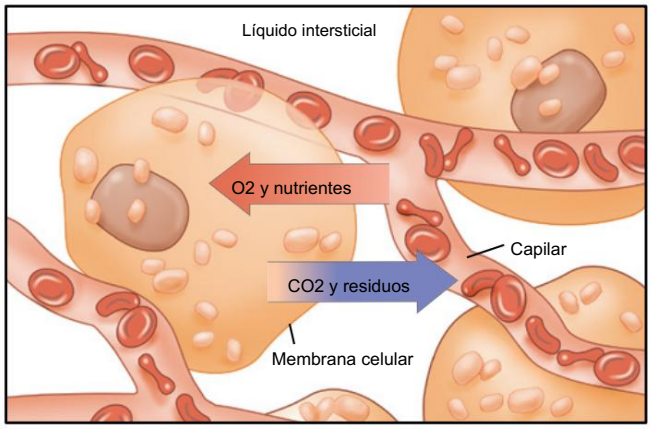


Figura 3-6 El oxígeno de los eritrocitos y los nutrientes se difunde a través de la pared capilar, el líquido intersticial y la membrana celular hacia el interior de la célula. Dióxido de carbono y celular.

Los productos de desecho viajan a través del sistema circulatorio para ser eliminados por los pulmones. A través del sistema amortiguador del cuerpo, este ácido se convierte en dióxido de carbono y viaja en el plasma junto con los glóbulos rojos para ser eliminado del sistema circulatorio por los pulmones.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

en cantidades excesivas, produce edema y provoca una sensación esponjosa y pantanosa cuando se comprime la piel con un dedo.

Respuesta hemodinámica

Sangre

El componente líquido del sistema circulatorio.
la sangre: contiene (1) glóbulos rojos para transportar oxígeno, (2) factores que combaten infecciones (glóbulos blancos [WBC] y anticuerpos), y (3) plaquetas y factores de coagulación esenciales para la coagulación de la sangre en momentos de lesión vascular, proteínas para la reconstrucción celular, nutrientes como la glucosa y otras sustancias necesarias para el metabolismo y la supervivencia. Las diversas proteínas y minerales proporcionan una alta presión oncótica para ayudar a evitar que el agua se escape a través de las paredes de los vasos. El volumen de líquido dentro del sistema vascular debe ser igual a la capacidad de los vasos sanguíneos para llenar adecuadamente el recipiente y mantener la perfusión. Cualquier variación en el volumen del contenedor del sistema vascular en comparación con el volumen de sangre en ese contenedor afectará el flujo de sangre de manera positiva o negativa.

El cuerpo humano está compuesto en un 60% de agua, que es la base de todos los fluidos corporales. Una persona que pesa 154 libras (70 kg) contiene aproximadamente 40 litros de agua. El agua corporal está presente en dos componentes: líquido intracelular y extracelular. Como se señaló anteriormente, cada tipo de fluido tiene propiedades específicas importantes (Figura 3-7). El líquido intracelular, el líquido dentro de las células, representa aproximadamente el 45% del peso corporal. El líquido extracelular, el líquido fuera de las células, se puede clasificar en dos subtipos: líquido intersticial y líquido intravascular. intersticial

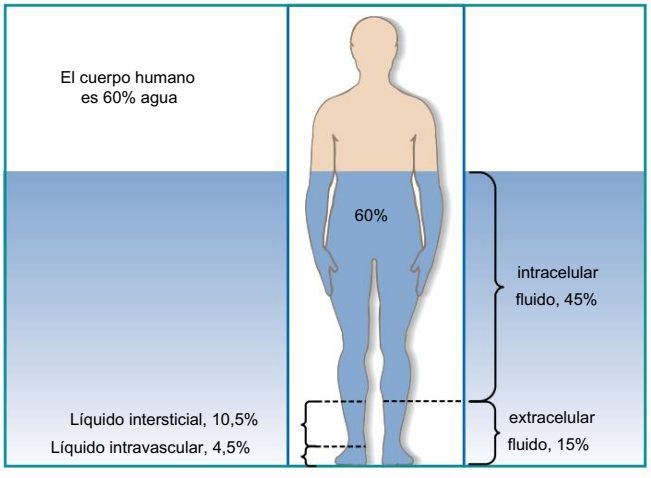


Figura 3-7 El agua corporal representa el 60% del peso corporal.
Esta agua se divide en líquido intracelular y extracelular.
El líquido extracelular se divide a su vez en líquido intersticial e intravascular.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

El líquido que rodea las células del tejido y que también incluye el líquido cefalorraquídeo (que se encuentra en el cerebro y el canal espinal) y el líquido sinovial (que se encuentra en las articulaciones), representa aproximadamente el 10,5% del peso corporal. El líquido intravascular, que se encuentra en los vasos y transporta los componentes formados de la sangre, así como oxígeno y otros nutrientes vitales, representa aproximadamente el 4,5% del peso corporal.

Una revisión de algunos conceptos clave es útil en esta discusión sobre cómo se mueven los fluidos por el cuerpo. Además del movimiento de líquido a través del sistema vascular, existen dos tipos principales de movimientos de líquido: (1) movimiento entre el plasma y el líquido intersticial (a través de los capilares) y (2) movimiento entre los compartimentos del líquido intracelular e intersticial (a través de los capilares). membranas celulares).

El movimiento del fluido a través de las paredes capilares está determinado por (1) la diferencia entre la presión hidrostática dentro del capilar (que tiende a empujar el fluido hacia afuera) y la presión hidrostática fuera del capilar (que tiende a empujar el fluido hacia adentro), (2) la diferencia en la presión oncótica entre la concentración de proteínas dentro del capilar (que mantiene el líquido dentro) y la presión oncótica fuera del capilar (que extrae el líquido), y (3) la “fuga” o permeabilidad del capilar (Figura 3-8).).

La presión hidrostática, la presión oncótica y la permeabilidad capilar se ven afectadas por el estado de shock, así como por el tipo y volumen de la reanimación con líquidos, lo que provoca alteraciones en el volumen de sangre circulante, la hemodinámica y el edema tisular o pulmonar.

El movimiento de líquido entre el espacio intracelular y el intersticial se produce a través de las membranas celulares y está determinado principalmente por efectos osmóticos. La ósmosis es el proceso mediante el cual los solutos separados por una membrana semipermeable (permeable al agua, relativamente impermeable a los solutos) gobiernan el movimiento del agua a través de esa membrana en función de la concentración del soluto. El agua se mueve desde el compartimento del soluto inferior.

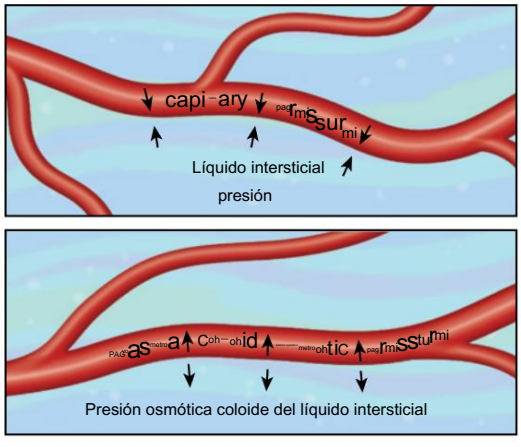


Figura 3-8 Fuerzas que gobiernan el flujo de fluido a través de los capilares.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

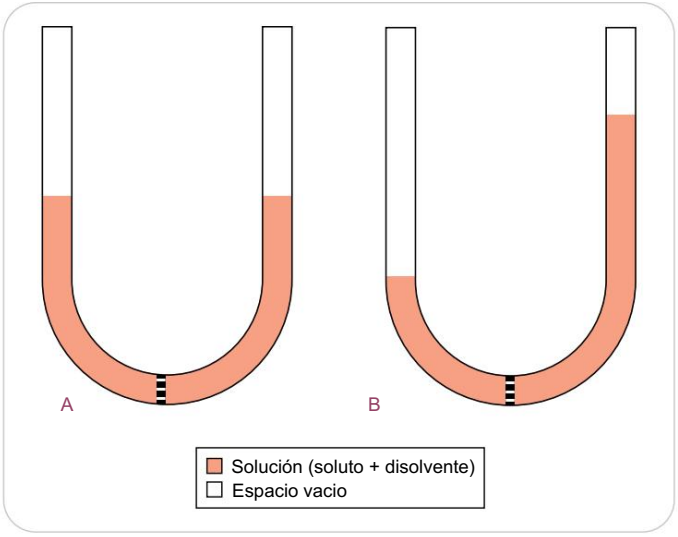


Figura 3-9 A. Un tubo en U, en el que las dos mitades están separadas por una membrana semipermeable, contiene cantidades iguales de agua y partículas sólidas. B. Si se agrega un soluto que no puede difundir a través de la membrana semipermeable a un lado pero no al otro, el líquido fluirá a través de la membrana para diluir las partículas agregadas. La diferencia de presión entre la altura del líquido en el tubo en U se conoce como presión osmótica.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

concentración a la de mayor concentración de soluto para mantener el equilibrio osmótico a través de la membrana semipermeable (Figura 3-9).

Respuesta endocrina

Sistema nervioso

El sistema nervioso autónomo dirige y controla las funciones involuntarias del cuerpo, como la respiración, la digestión y la función cardiovascular. Se divide en dos subsistemas: el sistema nervioso simpático y parasimpático. Estos sistemas se oponen entre sí para mantener en equilibrio los sistemas vitales del cuerpo.

El sistema nervioso simpático produce la respuesta de lucha o huida. Esta respuesta simultáneamente hace que el corazón lata más rápido y con más fuerza, aumenta la frecuencia ventilatoria y contrae los vasos sanguíneos de los órganos no esenciales (piel y tracto gastrointestinal), al tiempo que dilata los vasos y mejora el flujo sanguíneo a los músculos. El objetivo de este sistema de respuesta es mantener cantidades suficientes de sangre oxigenada en los tejidos críticos para que un individuo pueda responder a una situación de emergencia mientras desvía la sangre de áreas no esenciales. Por el contrario, el sistema nervioso parasimpático ralentiza la frecuencia cardíaca, disminuye la frecuencia ventilatoria y aumenta la actividad gastrointestinal.

En pacientes que sufren una hemorragia después de sufrir un trauma, el cuerpo intenta compensar la pérdida de sangre. y mantener la producción de energía. El sistema cardiovascular está regulado por el centro vasomotor en la médula. En respuesta a una caída transitoria de la presión arterial, los estímulos viajan al cerebro a través de los nervios craneales IX y X desde los receptores de estiramiento en el seno carotídeo y el arco aórtico. Estos estímulos provocan un aumento de la actividad del sistema nervioso simpático, con un aumento de la resistencia vascular periférica resultante de la constricción arteriolar y un aumento del gasto cardíaco debido a un aumento de la frecuencia y la fuerza de la contracción cardíaca. El aumento del tono venoso mejora el volumen sanguíneo circulatorio. La sangre se desvía desde las extremidades, el intestino y los riñones hacia áreas más vitales (el corazón y el cerebro) en las que los vasos se contraen muy poco bajo una intensa estimulación simpática. Estas respuestas provocan extremidades frías y cianóticas, disminución de la producción de orina y disminución de la perfusión intestinal.

Una disminución de la presión de llenado de la aurícula izquierda, una caída de la presión arterial y cambios en la osmolalidad plasmática (la concentración total de todas las sustancias químicas en la sangre) provocan la liberación de hormona antidiurética (ADH) desde la glándula pituitaria y aldosterona desde la glándula pituitaria. las glándulas suprarrenales, lo que mejora la retención de sodio y agua por los riñones. Este proceso ayuda a expandir el volumen intravascular; sin embargo, se necesitan muchas horas para que este mecanismo marque una diferencia clínica.

Clasificación de Choque traumático

Los principales determinantes de la perfusión celular son el corazón (que actúa como bomba o motor del sistema), el volumen de líquido (que actúa como fluido hidráulico), los vasos sanguíneos (que sirven como conductos o tuberías) y, finalmente, la células del cuerpo. Según estos componentes del sistema de perfusión, el shock se puede clasificar como se muestra en el Cuadro 3-1:

Cuadro 3-1 Tipos de shock traumático

Los tipos comunes de shock que se observan después de un traumatismo en el ámbito prehospitalario incluyen los siguientes:

- Choque hipovolémico
  - Volumen vascular menor de lo normal tamaño vascular
  - Resultado de la pérdida de sangre y líquidos.
    - Choque hemorrágico
- Choque distributivo
  - Espacio vascular más grande de lo normal
    - – “Shock” neurogénico (hipotensión como resultado de una vasodilatación severa)
- Choque cardiogénico
  - El corazón no bombea adecuadamente
  - Resultado de una lesión cardíaca

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Tipos de shock traumático

Shock hipovolémico

La pérdida aguda de volumen sanguíneo por hemorragia (pérdida de plasma y glóbulos rojos) provoca un desequilibrio en la relación entre el volumen de líquido y el tamaño del recipiente. El recipiente conserva su tamaño normal, pero el volumen de líquido disminuye. El shock hipovolémico es la causa más común de shock en el ambiente prehospitalario, y la pérdida de sangre es, con mucho, la causa más común de hipovolemia y shock en pacientes traumatizados.

Cuando se pierde sangre de la circulación, se estimula el corazón para aumentar el gasto cardíaco aumentando la fuerza y la velocidad de las contracciones. Este estímulo resulta de la liberación de epinefrina de las glándulas suprarrenales.
Al mismo tiempo, el sistema nervioso simpático libera norepinefrina para contraer los vasos sanguíneos y reducir el tamaño del recipiente y hacerlo más proporcional con el volumen de líquido restante. La vasoconstricción produce el cierre de los capilares periféricos, lo que reduce el suministro de oxígeno a las células afectadas y fuerza el cambio del metabolismo aeróbico al anaeróbico a nivel celular.

Estos mecanismos de defensa compensatoria funcionan bien hasta cierto punto y ayudarán temporalmente a mantener los signos vitales del paciente. Un paciente que tiene signos de compensación como taquicardia y un SI en aumento ya está en shock, no "entrando en shock". Cuando los mecanismos de defensa ya no pueden compensar la cantidad de sangre perdida, la presión arterial del paciente bajará. Esta disminución de la presión arterial marca el paso del shock compensado al shock descompensado, una señal de muerte inminente. A menos que se realice una reanimación agresiva, el shock no tratado provoca la muerte.

Choque hemorrágico

Un ser humano adulto promedio de 70 kg (150 libras) tiene aproximadamente 5 litros de volumen de sangre circulante. La hemorragia (shock hipovolémico resultante de la pérdida de sangre) se clasifica en cuatro clases, según la gravedad y la cantidad de la hemorragia, como se indica a continuación (Tabla 3-2), con la condición de que los valores y descripciones de los criterios enumerados para Estas clases no deben interpretarse como determinantes absolutos del volumen de hemorragia, ya que existe una superposición significativa (Figura 3-10):

1. La hemorragia de clase I representa una pérdida de hasta el 15% del volumen sanguíneo en el adulto (hasta 750 ml). Esta etapa tiene pocas manifestaciones clínicas. La taquicardia suele ser mínima y no se producen cambios mensurables en la presión arterial, la presión del pulso o la frecuencia respiratoria. mas saludable

Tabla 3-2 Clasificación de hemorragia

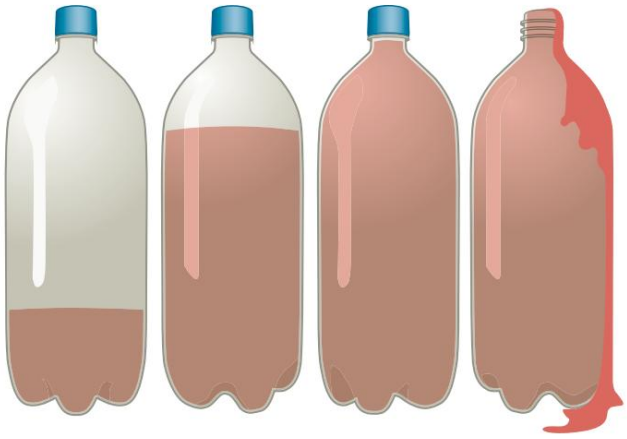
	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV
Pérdida de sangre (ml)	< 750	750-1500	1.500–2.000	> 2.000
Pérdida de sangre (% volumen de sangre)	< 15%	15-30%	30–40%	> 40%
La frecuencia del pulso	↔	↔/ ↑	↑	↑/ ↑ ↑
Presión arterial	↔	↔	↔/↓	↓
Presión de pulso (mm Hg)	↔	↓	↓	↓
Sistema nervioso central/ estado mental	un poco ansioso	Ligeramente ansioso	Ansioso, confundido	Confundido, letárgico
exceso de base	0 a –2	–2 a –6	–6 a –10	Más que –10
Necesidad de sangre	Monitor	Posible	Sí	Masivo transfusión

↑ = aumentado, ↓ = disminuido, ↔ = rango normal

Nota: Las tendencias y descripciones de los criterios enumerados para estas clases de shock no deben interpretarse como determinantes absolutos de la clase de shock, ya que existe una superposición significativa.

Datos del Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Soporte vital avanzado en trauma para médicos: manual del curso para estudiantes. 8ª ed. Colegio Americano de Cirujanos; 2008.

Machine Translated by Google



hemorragia clase I	hemorragia de clase II	Hemorragia de clase III	Hemorragia de clase IV
= hasta 750ml	= hasta 1.500ml	= hasta 2.000ml	= mayor que 2.000 ml

Figura 3-10 Cantidad aproximada de pérdida de sangre para hemorragias de Clase I, II, III y IV.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)



Figura 3-11 La pérdida masiva de sangre, como la que sufrió la víctima en este accidente de motocicleta, puede provocar rápidamente la aparición de un shock.

Fotografía proporcionada por cortesía de Air Glaciers, Suiza.

los pacientes que sufren esta cantidad de hemorragia sólo necesitan líquido de mantenimiento siempre que no se produzca más pérdida de sangre. Los mecanismos compensatorios del cuerpo restablecen la relación entre el volumen del líquido y el recipiente intravascular y ayudan a mantener la presión arterial.

2. La hemorragia de clase II puede representar una pérdida del 15% al 30% del volumen sanguíneo (aproximadamente 750 a 1500 ml). La mayoría de los adultos son capaces de compensar esta cantidad de sangre perdida mediante la activación del sistema nervioso simpático, que mantendrá su presión arterial. Los hallazgos clínicos incluyen aumento de la frecuencia respiratoria, taquicardia y reducción de la presión del pulso. Los signos clínicos de esta fase son taquicardia, taquipnea y presión arterial sistólica normal. Como la presión arterial es normal, esta respuesta se denomina “shock compensado”; es decir, el paciente está en shock pero es capaz de compensarlo por el momento. El SI puede estar elevado (> 0,9) en esta etapa. El paciente a menudo demuestra ansiedad o miedo. Aunque generalmente no se mide en el campo, la producción de orina cae ligeramente a entre 20 y 30 ml/hora en un adulto en el esfuerzo del cuerpo por preservar el líquido. En ocasiones, estos pacientes pueden requerir una transfusión de sangre en el hospital.

3. La hemorragia de clase III representa una pérdida del 30% al 40% del volumen sanguíneo (aproximadamente 1500 a 2000 ml). Cuando la pérdida de sangre llega a este punto, la mayoría de los pacientes ya no pueden compensar la pérdida de volumen y se produce hipotensión. El SI es > 1,0. Los hallazgos clásicos del shock son obvios e incluyen taquicardia (frecuencia cardíaca mayor de 120 a 140 latidos/minuto), taquipnea (frecuencia ventilatoria de 30 a 40 respiraciones/minuto) y ansiedad o confusión graves. La producción de orina cae a 5 a 15 ml/hora. Muchos de estos pacientes requerirán al menos una transfusión de sangre y una intervención quirúrgica para una adecuada reanimación y control de la hemorragia.

4. La hemorragia de clase IV representa una pérdida de más del 40% del volumen sanguíneo (más de 2000 ml). Esta cantidad de hemorragia produce un shock grave que se caracteriza por taquicardia marcada (frecuencia cardíaca superior a 120 a 140 latidos/minuto), taquipnea (frecuencia ventilatoria superior a 35 respiraciones/minuto), confusión profunda o letargo y presión arterial sistólica muy disminuida. , típicamente en el rango de 60 mm Hg. Estos pacientes en realidad sólo tienen unos minutos de vida (Figura 3-11). La supervivencia depende del control inmediato de la hemorragia (cirugía de la hemorragia interna) y de una reanimación agresiva con sangre y productos sanguíneos, incluida una transfusión masiva, definida por 3 o más unidades de concentrado de glóbulos rojos (GRBC) en 1 hora, o más de 10 unidades de glóbulos rojos en 24 horas9,10.

La rapidez con la que un paciente desarrolla shock depende de la rapidez con la que se pierde sangre de la circulación.
Un paciente traumatizado que ha perdido sangre necesita que se detenga la fuente de la pérdida de sangre y, si se ha producido una pérdida significativa de sangre, es necesario realizar un reemplazo de sangre. El líquido que se pierde es sangre completa, que incluye todos sus diversos componentes: glóbulos rojos con capacidad de transporte de oxígeno.

Machine Translated by Google

capacidad, plaquetas, factores de coagulación y proteínas para mantener la presión oncótica.

El reemplazo de sangre total, o incluso la terapia con componentes, generalmente no están disponibles en el ambiente prehospitalario; por lo tanto, en el campo, al tratar a pacientes traumatizados con shock hemorrágico, los médicos deben tomar medidas para controlar la pérdida de sangre externa, proporcionar una cantidad mínima de solución de electrolitos intravenosos (IV), productos sanguíneos si son apropiados y están disponibles, y transportarlos rápidamente al hospital, donde se administrará sangre. Se dispone de plasma y factores de coagulación y, según sea necesario, se pueden realizar intervenciones urgentes para controlar la pérdida de sangre. El ácido tranexámico (TXA) es un medicamento estabilizador de coágulos que se ha utilizado durante años para controlar las hemorragias y ha comenzado a abrirse camino en el entorno prehospitalario. El TXA actúa uniéndose al plasminógeno y evitando que se convierta en plasmina, evitando así la degradación de la fibrina en un coágulo.

Investigaciones anteriores sobre shock recomendaban una proporción de reemplazo con solución electrolítica de 3 litros de reemplazo por cada litro de sangre perdida.11 Se pensaba que esta alta proporción de líquido de reemplazo era necesaria porque sólo alrededor de un cuarto a un tercio del volumen de una solución cristaloide isotónica, como solución salina normal o solución de Ringer lactada, permanece en el espacio intravascular de 30 a 60 minutos después de su infusión.

Las investigaciones más recientes sobre el shock se han centrado en comprender que la administración de un volumen limitado de solución electrolítica antes del reemplazo de sangre es el enfoque correcto durante el camino al hospital. El resultado de administrar demasiado cristaloide es un aumento del líquido intersticial (edema), que potencialmente perjudica la transferencia de oxígeno a los glóbulos rojos restantes y a las células del tejido.

El objetivo no es elevar la presión arterial a niveles normales, sino proporcionar sólo suficiente líquido para mantener la perfusión y continuar suministrando glóbulos rojos oxigenados al corazón, el cerebro y los pulmones. Elevar la presión arterial a niveles normales sólo puede servir para diluir los factores de coagulación, alterar cualquier coágulo que se haya formado y aumentar la hemorragia.

Una solución cristaloide común para tratar el shock hemorrágico es la solución de Ringer lactato. Otra solución cristaloide isotónica utilizada para la reposición de volumen es la solución salina “normal” al 0,9%; sin embargo, su uso puede producir hipercloremia (aumento marcado en el nivel de cloruro en sangre), lo que lleva a acidosis en reanimaciones de gran volumen.

Normosol y Plasma-Lyte son ejemplos de soluciones salinas equilibradas que se asemejan más a las concentraciones plasmáticas de electrolitos, pero también pueden aumentar el costo.

En caso de una pérdida de sangre significativa, el líquido de reposición óptimo idealmente es lo más cercano posible a la sangre completa.12-13 El primer paso es la administración de eritrocitos y plasma en una proporción de 1:1 o 1:2. Según sea necesario, se añaden plaquetas, crioprecipitado y otros factores de coagulación. El plasma contiene una gran cantidad de factores de coagulación y otros componentes necesarios para controlar la pérdida de sangre de los vasos pequeños.

Hay 13 factores identificados en la cascada de la coagulación (Figura 3-12). En pacientes con pérdida masiva de sangre que requieren grandes volúmenes de reposición de sangre, la mayoría de los factores se han perdido. La transfusión de plasma es una fuente confiable de la mayoría de estos factores. Si se ha producido una pérdida importante de sangre, el control de la hemorragia de los vasos grandes requiere un tratamiento quirúrgico o, en algunos casos, la colocación endovascular de espirales o esponjas coagulantes para un tratamiento definitivo.

Choque distributivo (vasogénico)

El shock distributivo, o shock vasogénico, ocurre cuando el recipiente vascular se agranda sin un aumento proporcional en el volumen de líquido. Después de un traumatismo agudo, esto suele ocurrir en pacientes que han sufrido una lesión de la médula espinal.

“Choque” neurogénico

El “shock” neurogénico o, más apropiadamente, la hipotensión neurogénica (hipotensión en ausencia de taquicardia), ocurre cuando una lesión de la médula espinal interrumpe la vía del sistema nervioso simpático. Esto generalmente implica una lesión en los niveles cervical o torácico superior. Debido a la pérdida del control simpático del sistema vascular, que controla los músculos lisos de las paredes de los vasos sanguíneos, los vasos periféricos se dilatan por debajo del nivel de la lesión. Una marcada disminución de la resistencia vascular sistémica provoca vasodilatación periférica. Un paciente con shock neurogénico no es hipovolémico: el volumen de sangre normal es simplemente insuficiente para llenar un recipiente expandido (vasodilatado).

La oxigenación de los tejidos suele ser adecuada (PAM > 65) en la forma neurogénica del shock, y el flujo sanguíneo permanece normal aunque la presión arterial sea baja (hipotensión neurogénica). Además, en la hipotensión neurogénica la producción de energía sigue siendo suficiente.

El shock hipovolémico descompensado y la hipotensión neurogénica provocan una disminución de la presión arterial sistólica. Sin embargo, los demás signos vitales y clínicos, así como el tratamiento para cada afección, son diferentes (tabla 3-3).

El shock hipovolémico se caracteriza por una disminución de las presiones sistólica y diastólica y una presión del pulso estrecha. La hipotensión neurogénica también muestra una disminución de las presiones sistólica y diastólica, pero la presión del pulso permanece normal o aumenta. La hipovolemia produce piel fría, húmeda, pálida o cianótica y retraso en el llenado capilar.

En la hipotensión neurogénica el paciente tiene la piel cálida y seca, especialmente debajo del área de la lesión. El pulso en pacientes con shock hipovolémico es débil, filiforme y rápido. En la hipotensión neurogénica, debido a la actividad parasimpática sin oposición en el corazón, normalmente se observa bradicardia en lugar de taquicardia, pero la calidad del pulso puede ser débil. La hipovolemia produce una disminución del nivel de conciencia (LOC) o, al menos, ansiedad y, a menudo,

Machine Translated by Google

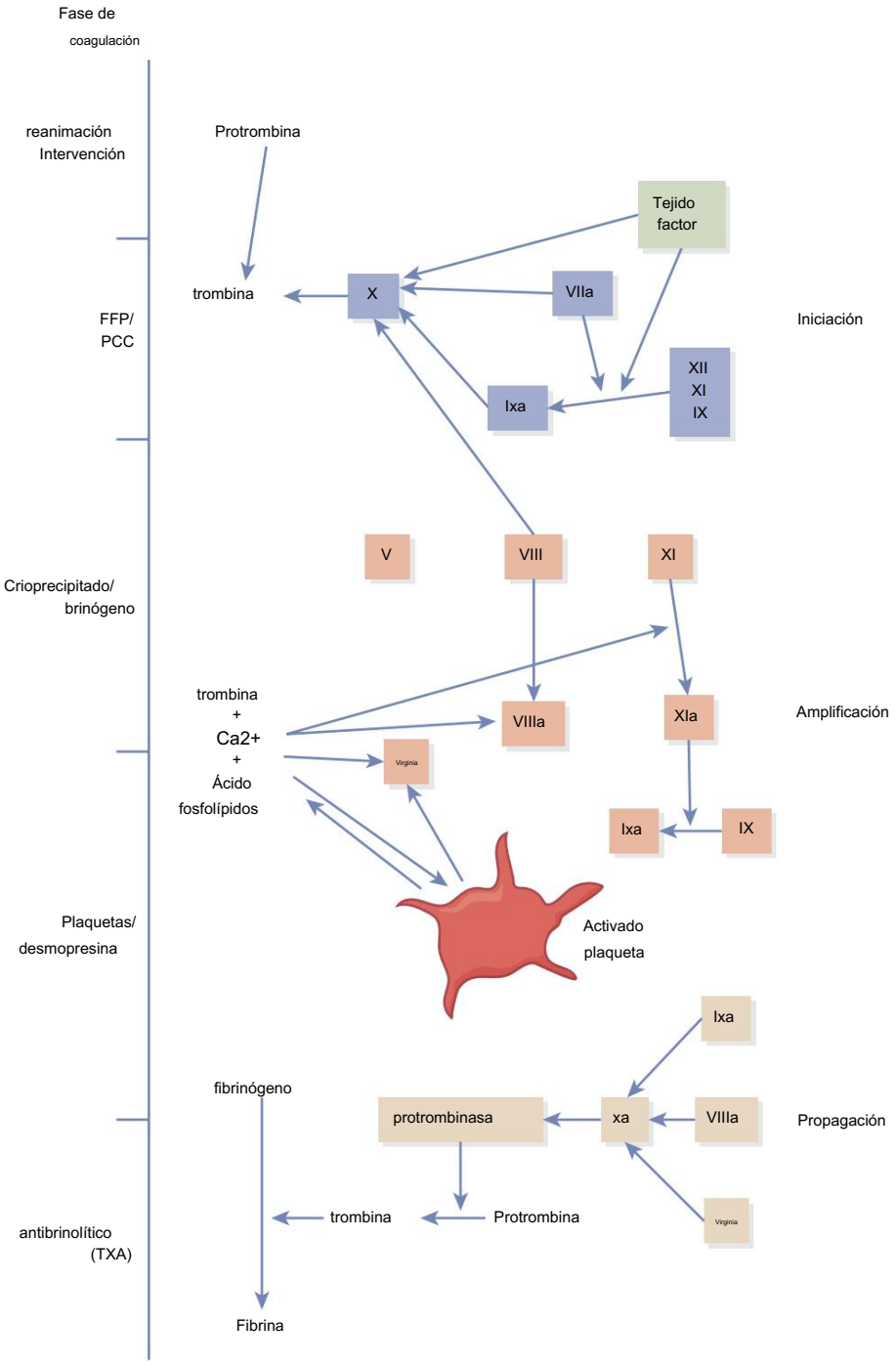


Figura 3-12 Una descripción visual contemporánea de la cascada de coagulación con correlatos clínicos (intervenciones de reanimación). Un coágulo de sangre se forma a través de tres etapas: iniciación, amplificación y propagación. Cuando se inicia la formación de un coágulo sanguíneo, se activan varios factores de coagulación y la protrombina se convierte en trombina. El coágulo se amplifica mediante la activación de factores de coagulación adicionales y calcio. A medida que el coágulo se propaga, las plaquetas desempeñan un papel central y factores de coagulación adicionales estimulan la generación de más trombina y fibrina. El coágulo finalmente se descompone; en los traumatismos, los coágulos a veces se descomponen demasiado rápido (fibrinólisis), lo que requiere antifibrinolíticos (p. ej., ácido tranexámico) para mantener la fuerza del coágulo. Se enumeran las intervenciones de reanimación recomendadas (es decir, productos sanguíneos de reemplazo), correspondientes a las diferentes etapas de la cascada de coagulación.

Abreviaturas: PFC, plasma fresco congelado; PCC, concentrado de complejo de protrombina.

© Jones y Bartlett Aprendizaje

Machine Translated by Google

Cuadro 3-3 Signos asociados con los tipos de shock

Signo vital	hipovolémico	neurogénico hipotensión	cardiogénico
Temperatura de la piel/ calidad	Fresco, húmedo	Cálido, seco	Fresco, húmedo
Color de piel	Pálido, cianótico	Rosa	Pálido, cianótico
Presión arterial	Gotas	Gotas	Gotas
Nivel de consciencia	alterado	Lúcido	alterado
Tiempo de llenado capilar	ralentizado	Normal	ralentizado

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Cuadro 3-2 Hipotensión neurogénica versus Choque espinal

El término hipotensión neurogénica se refiere a una alteración del sistema nervioso simpático, generalmente por una lesión de la médula espinal o un fenómeno hemodinámico, que resulta en una dilatación significativa de las arterias periféricas. Si no se trata, esto puede provocar shock y alteración de la perfusión de los tejidos del cuerpo. Aunque normalmente se agrupan, esta afección no debe confundirse con el shock espinal, término que se refiere a una lesión en la médula espinal que resulta en una pérdida temporal de la función del arco reflejo de la médula espinal.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

combatividad. En ausencia de una lesión cerebral traumática (LCT), el paciente con hipotensión neurogénica suele estar alerta, orientado y lúcido cuando está en posición supina (cuadro 3-2).

Los pacientes con hipotensión neurogénica frecuentemente tienen lesiones asociadas que producen hemorragia significativa. Por lo tanto, un paciente que tiene hipotensión neurogénica y posibles signos físicos de hipovolemia o cualquier signo de shock distinto de hipotensión, primero debe ser tratado como si hubiera pérdida de sangre. La estabilización de la presión arterial con vasopresores puede ser útil, pero sólo se debe considerar después de la confirmación de una reanimación adecuada con líquidos para abordar cualquier componente hemorrágico.

Shock cardiogénico

El shock cardiogénico, o insuficiencia de la capacidad del corazón para bombear sangre, es el resultado de causas clasificadas como intrínsecas (resultado de un daño directo al corazón) o extrínsecas (relacionadas con un problema fuera del corazón).

Causas intrínsecas

Daño al músculo cardíaco

Cualquier lesión que dañe el músculo cardíaco puede afectar su gasto. El daño puede ser el resultado de una contusión directa en el músculo cardíaco (como en una lesión cardíaca contusa que causa una contusión cardíaca). En este tipo de lesión, se producirá un ciclo recurrente: la disminución de la oxigenación provoca una disminución de la contractilidad, lo que da como resultado una disminución del gasto cardíaco y, por tanto, una disminución de la perfusión sistémica. La disminución de la perfusión da como resultado una disminución continua de la oxigenación y, por tanto, una continuación del ciclo. Como ocurre con cualquier músculo, el músculo cardíaco no funciona tan eficientemente cuando sufre un hematoma o daño.

Alteración valvular

Un golpe de compresión repentino y contundente en el pecho o el abdomen puede dañar las válvulas del corazón. La lesión valvular grave produce insuficiencia valvular aguda, en la que una cantidad significativa de sangre regresa a la cámara desde la que acaba de ser bombeada. Estos pacientes a menudo desarrollan rápidamente insuficiencia cardíaca congestiva, que se manifiesta por edema pulmonar y shock cardiogénico. La presencia de un nuevo soplo cardíaco es una pista importante para hacer este diagnóstico.

Causas extrínsecas

Taponamiento cardíaco

El líquido en el saco pericárdico evitará que el corazón se llene por completo durante la fase diastólica (relajación) del ciclo cardíaco. En caso de traumatismo, la sangre se filtra hacia el saco pericárdico a través de un orificio en el músculo cardíaco. La sangre se acumula, ocupa espacio e impide que las paredes del ventrículo se expandan por completo. Esto tiene dos efectos negativos sobre el gasto cardíaco: (1) hay menos volumen disponible para cada contracción porque el ventrículo no puede expandirse completamente y (2) el llenado inadecuado reduce el gasto cardíaco.

Machine Translated by Google

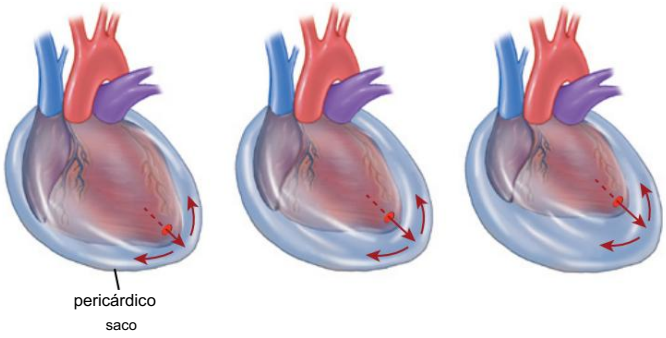


Figura 3-13 Taponamiento cardíaco. A medida que la sangre fluye desde un orificio en el músculo cardíaco hacia el espacio pericárdico, limita la expansión del ventrículo. Por tanto, el ventrículo no puede llenarse por completo. A medida que se acumula más sangre en el espacio pericárdico, hay menos espacio ventricular disponible y se reduce el gasto cardíaco.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

estiramiento del músculo cardíaco y produce una disminución de la fuerza de la contracción cardíaca. Además, con cada contracción se expulsa más sangre del ventrículo a través de la herida cardíaca y se ocupa más espacio en el saco pericárdico, lo que compromete aún más el gasto cardíaco (Figura 3-13). Rápidamente puede producirse un shock grave y la muerte. (Consulte el Capítulo 10, Traumatismo torácico, para obtener información adicional).

Tensión neumotoraxica

Cuando cualquiera de los lados de la cavidad torácica se llena de aire bajo presión, el pulmón se comprime y colapsa. El pulmón afectado no puede volver a llenarse de aire desde el exterior a través de la nasofaringe.

Esto produce al menos cuatro problemas: (1) se reduce el volumen corriente con cada respiración, (2) los alvéolos colapsados no están disponibles para la transferencia de oxígeno a los glóbulos rojos, (3) los vasos sanguíneos pulmonares colapsan, lo que reduce el flujo sanguíneo hacia los glóbulos rojos. pulmón y corazón, y (4) se requiere una mayor fuerza de contracción cardíaca para forzar la sangre a través de los vasos pulmonares (hipertensión pulmonar). Si el volumen de aire y la presión dentro del tórax lesionado son lo suficientemente grandes, el mediastino se aleja del lado de la lesión. A medida que el mediastino se desplaza, el pulmón opuesto se comprime y la compresión y el retorcimiento de las venas cavas superior e inferior impiden aún más el retorno venoso al corazón, lo que produce una caída significativa de la precarga (figura 3-14). Todos estos factores reducen el gasto cardíaco y rápidamente se produce un shock. (Consulte el Capítulo 10, Traumatismo torácico, para obtener información adicional).

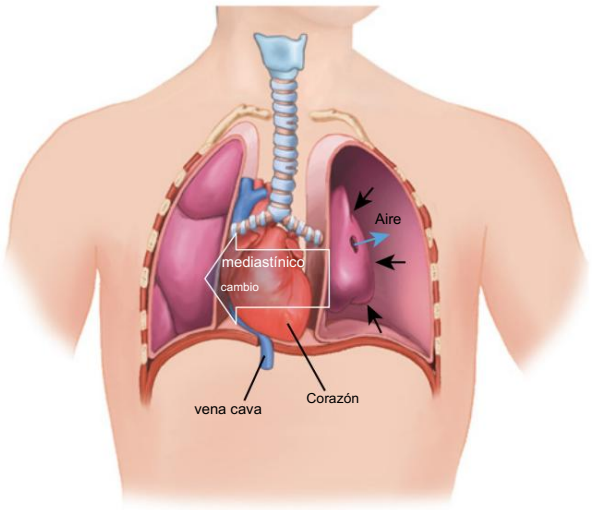


Figura 3-14 Neumotórax a tensión. Si la cantidad de aire atrapado en el espacio pleural continúa aumentando, no sólo el pulmón del lado afectado colapsa, sino que el mediastino se desplaza hacia el lado opuesto. El desplazamiento mediastínico altera el retorno de sangre al corazón a través de las venas cavas, lo que afecta el gasto cardíaco y, al mismo tiempo, comprime el pulmón opuesto.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Evaluación

La evaluación de la presencia de shock comienza evaluando al paciente en busca de signos de mala perfusión sanguínea a los órganos vitales. En el ámbito prehospitalario, esto requiere la Evaluación de órganos y sistemas que son inmediatamente accesibles. Dichos sistemas son el cerebro y el sistema nervioso central (SNC), el corazón y el sistema cardiovascular, el sistema respiratorio, la piel y las extremidades y los riñones. Los signos de disminución de la perfusión y la producción de energía y la respuesta del cuerpo incluyen los siguientes:

- Disminución del LOC, ansiedad, desorientación, comportamiento extraño (cerebro y SNC)
- Taquicardia, disminución de la presión sistólica y del pulso (corazón y sistema cardiovascular)
- Respiración rápida y superficial (sistema respiratorio)
- Piel fría, pálida, húmeda, diaforética o incluso cianótica con mayor tiempo de llenado capilar (piel y extremidades)
- Disminución de la producción de orina (riñones); Rara vez se identifica en el entorno prehospitalario, pero puede ser posible en situaciones de transporte prolongado o retrasado cuando hay presente un catéter urinario.

Debido a que la hemorragia es la causa más común de shock en pacientes traumatizados, se debe considerar que la hipotensión en un paciente traumatizado se debe a una hemorragia hasta que se demuestre lo contrario. La primera prioridad es buscar fuentes externas de hemorragia y controlarlas lo más rápida y completamente posible. El control de la hemorragia puede implicar técnicas como la aplicación de presión directa, vendajes de presión, fajas pélvicas y torniquetes, o entablillado de fracturas de extremidades.

Machine Translated by Google

Si no hay evidencia de hemorragia externa, se debe sospechar una hemorragia interna. Debido a que el control activo de la hemorragia interna no es práctico en el ámbito prehospitalario, la identificación de una fuente interna de hemorragia exige un transporte rápido a la institución de atención definitiva. La hemorragia interna puede ocurrir en el pecho, el abdomen o la pelvis. La evidencia de lesión torácica contusa o penetrante con disminución de los ruidos respiratorios sugeriría una fuente torácica. El abdomen y la pelvis (ya sea porciones intraperitoneales o retroperitoneales) pueden ser fuentes de hemorragia con evidencia de traumatismo cerrado (p. ej., equimosis) o traumatismo penetrante. Dicha evidencia incluye distensión o dolor abdominal, inestabilidad pélvica, desigualdad en la longitud de las piernas, dolor en el área pélvica agravado por el movimiento, equimosis perineal y sangre en el meato uretral. En algunas jurisdicciones, la ecografía prehospitalaria se utiliza para realizar una evaluación enfocada extendida con ecografía para traumatismos (eFAST) para evaluar signos de hemorragia interna.14 El examen eFAST puede identificar líquido intraperitoneal (es decir, sangre) o signos compatibles con un neumotórax. después de un traumatismo cerrado.

Si la evaluación no sugiere hemorragia como causa del shock, se deben considerar causas no hemorrágicas. Estos incluyen taponamiento cardíaco y neumotórax a tensión (ambos evidentes por las venas del cuello distendidas versus venas del cuello colapsadas en el shock hemorrágico) o hipotensión neurogénica. La disminución de los ruidos respiratorios en el lado de la lesión torácica, el enfisema subcutáneo, la dificultad respiratoria (taquipnea) y la desviación traqueal (un hallazgo tardío que rara vez se observa en el campo) sugieren neumotórax a tensión.
La presencia de estos signos sugiere la necesidad de una descompresión inmediata con aguja del lado afectado del tórax.

Se pueden sospechar diferentes fuentes de shock cardiogénico: traumatismo torácico cerrado o penetrante, ruidos cardíacos amortiguados que sugieren taponamiento cardíaco (difícil de detectar en el ambiente ruidoso prehospitalario) o arritmias. Se puede sospechar hipotensión neurogénica con signos de traumatismo espinal, bradicardia y extremidades calientes. La mayoría de estas características, si no todas, pueden ser detectadas por un profesional de atención prehospitalaria astuto que pueda determinar la causa del shock y la necesidad de una intervención adecuada cuando sea posible en el campo.

Las áreas de evaluación del paciente incluyen el estado de las vías respiratorias, la ventilación, la perfusión, el color y la temperatura de la piel, el tiempo de llenado capilar y la presión arterial. Cada uno se presenta aquí por separado en el contexto tanto de la encuesta primaria como de la encuesta secundaria. La evaluación simultánea es una parte importante de la evaluación del paciente para recopilar y procesar información de diferentes fuentes de manera expedita.

Encuesta primaria

Uno de los primeros pasos en la evaluación del paciente es obtener una observación inicial de su condición tan pronto como sea posible. Los siguientes signos identifican la necesidad de sospechar condiciones potencialmente mortales:

- Ansiedad leve que progresa a confusión o LOC alterado.
- Taquipnea leve, que provoca ventilaciones rápidas y laboriosas
- Taquicardia leve que progresa a taquicardia marcada
- Pulso radial debilitado, que progresa hasta la ausencia del pulso radial.
- Color de piel pálido o cianótico
- Tiempo de llenado capilar prolongado
- Pérdida de pulsos en las extremidades.
- Hipotermia
- Sensación de sed

Cualquier compromiso o falla de las vías respiratorias, la respiración o el sistema circulatorio debe controlarse antes de continuar. Los siguientes pasos se describen en una serie ordenada; sin embargo, todas estas evaluaciones se llevan a cabo más o menos simultáneamente (Recuadros 3-3 y 3-4).

Hemorragia exanguinante

Los pacientes que sangran mueren rápidamente. Es posible morir desangrado en pocos minutos debido a una lesión arterial importante y, por lo tanto, este tipo de hemorragia debe controlarse de inmediato. El paciente puede estar acostado sobre la fuente principal de la hemorragia o puede estar oculto por la ropa del paciente. El paciente puede perder un volumen importante de sangre por laceraciones del cuero cabelludo debido a la alta concentración de vasos sanguíneos o por heridas que dañan los vasos sanguíneos principales (subclavio, axilar, braquial, radial, cubital, carotídeo, femoral o poplíteo). Escanee rápidamente al paciente en busca de signos de sangrado grave de un vaso importante e inicie las intervenciones adecuadas, como un torniquete.

Cuadro 3-3 XABCDE

La evaluación primaria del paciente traumatizado enfatiza el control de la hemorragia externa potencialmente mortal como primer paso de la secuencia. Aunque los pasos de la encuesta primaria se enseñan y muestran de manera secuencial, muchos de los pasos pueden, y deben, cuando sea posible, según la disponibilidad de ayuda, realizarse simultáneamente.

Los pasos se pueden recordar usando el mnemotécnico XABCDE:

- X—Control de enfermedades externas graves (eXsanguinating) sangrado
- A—Manejo de las vías respiratorias con columna cervical controlar cuando sea apropiado
- B—Respiración (ventilación y oxigenación)
- C: Circulación (perfusión y otras hemorragias)
- D—Discapacidad
- E—Exposición/entorno

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Cuadro 3-4 MARZO

MARCH es un acrónimo alternativo de evaluación de pacientes similar a XABCDE y utilizado por profesionales de EMS que trabajan en situaciones tácticas y de trauma. MARZO significa:

- M: hemorragia masiva: controle el sangrado de una hemorragia potencialmente mortal con un torniquete, una venda pélvica, un vendaje hemostático o un vendaje de presión convencional.
- A—Vía aérea: evalúe si hay obstrucción y asegure las vías respiratorias del herido con posición corporal, vía aérea nasofaríngea, vía aérea avanzada o vía aérea quirúrgica.
- R—Respiraciones: evaluar y tratar las heridas penetrantes en el pecho, las heridas por succión en el pecho y los neumotórax a tensión.
- C—Circulación: evaluar y tratar el shock.
  Establezca un acceso intravenoso o intraóseo e inicie la reanimación con líquidos si está médicamente indicado.
- H—Cabeza/hipotermia: Previene una lesión cerebral secundaria por hipotensión, hipoxia o elevación de la PIC. Proteger a la víctima de la hipotermia.
  La exposición al calor, a sustancias químicas o a sustancias tóxicas también pueden ser factores de riesgo. Entablille cualquier fractura importante y restrinja el movimiento de la columna a los pacientes en riesgo (del mnemotécnico MARCH PAWS).

El enfoque MARCH se alinea estrechamente con el enfoque XABCDE, que es el acrónimo de evaluación de pacientes para pacientes traumatizados utilizado por los profesionales de EMS. Una comparación lado a lado muestra las siguientes características paralelas:

Hemorragia masiva	Hemorragia desangrante
Vías respiratorias	Vías respiratorias
Respiraciones	Respiración
Circulación	Circulación
Discapacidad de cabeza/hipotermia	
	Exposición/entorno

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

en una extremidad, vendajes de presión en el cuero cabelludo o taponamiento de una herida que no es susceptible de ningún otro tratamiento.

Vías respiratorias

La vía aérea debe evaluarse rápidamente en todos los pacientes. Una vía aérea permeable es un componente vital para garantizar el suministro de cantidades adecuadas de oxígeno a las células del cuerpo.
Los pacientes que necesitan un tratamiento inmediato de sus vías respiratorias incluyen aquellos con las siguientes afecciones, en orden de importancia:

1. Pacientes que no respiran
2. Pacientes con compromiso evidente de las vías respiratorias
3. Pacientes que tienen sonidos ruidosos de ventilación.
4. Pacientes que tienen tasas ventilatorias marcadamente anormales.

Respiración

El metabolismo anaeróbico asociado a una disminución de la oxigenación celular produce un aumento del ácido láctico. Los iones de hidrógeno producidos por la acidosis son convertidos por el sistema de amortiguación del cuerpo en agua y dióxido de carbono. El sistema sensorial del cerebro detecta este aumento anormal en la cantidad de dióxido de carbono y estimula el centro respiratorio para aumentar la frecuencia y profundidad de la ventilación para eliminar el dióxido de carbono. Por lo tanto, la taquipnea es frecuentemente uno de los primeros signos de metabolismo anaeróbico y shock, incluso antes que el aumento de la frecuencia del pulso. En la encuesta primaria, no se toma tiempo para medir la frecuencia ventilatoria. En cambio, se debe estimar que las ventilaciones son lentas, normales, rápidas o muy rápidas. Una frecuencia ventilatoria lenta, junto con shock, generalmente indica que el paciente se encuentra en shock profundo y puede estar a punto de sufrir un paro cardíaco. Una frecuencia respiratoria rápida también es motivo de preocupación y debería servir como impulso para buscar la causa del shock. También podría ser un signo de un problema puramente respiratorio, como un neumotórax simple o un taponamiento cardíaco temprano.

Un paciente que intenta quitarse una máscara de oxígeno, especialmente cuando dicha acción está asociada con ansiedad y confusión, muestra otro signo de isquemia cerebral. Este paciente tiene “hambre de aire” y siente la necesidad de más ventilación. La presencia de una mascarilla sobre la nariz y la boca crea una sensación psicológica de restricción ventilatoria. Esta acción debería ser una pista de que el paciente no está recibiendo suficiente oxígeno y está hipoxémico.

La disminución de la saturación de oxígeno (SpO2), medida con el oxímetro de pulso, confirmará la hipoxemia. Cualquier lectura del oxímetro de pulso por debajo del 94% (al nivel del mar) es preocupante y debe servir como estímulo para identificar la causa de la hipoxemia. La medición y el monitoreo continuo del dióxido de carbono al final de la espiración (ETCO2) es una práctica de rutina en pacientes del SEM cuyas vías respiratorias han sido manejadas con procedimientos como la intubación endotraqueal. Si bien la correlación entre la ETCO2 y la presión parcial de dióxido de carbono en sangre arterial (PaCO2) es buena en pacientes que tienen una perfusión adecuada, la correlación es pobre en pacientes en shock, lo que limita su utilidad para guiar la respiración. La monitorización de ETCO2 aún puede ayudar a detectar cambios y tendencias en la perfusión.

Siempre es importante recordar evaluar las lecturas de las máquinas en el contexto de la apariencia del paciente. Si la apariencia del paciente sugiere hipoxemia, trátelo incluso si la máquina sugiere lo contrario. Por ejemplo, tenga en cuenta que las mediciones de oximetría de pulso periférica no son confiables cuando los pacientes se encuentran en shock descompensado. Debido a que la medición de la oximetría de pulso central generalmente no está disponible en el entorno prehospitalario, la forma de onda del oxímetro

Machine Translated by Google

Se debe utilizar para determinar la confiabilidad de la lectura.
La forma de onda debe ser consistente con cada pulso.

Circulación

Los dos componentes de la evaluación de la circulación son los siguientes:

- Hemorragia y cantidad de sangre perdida.
- Perfusión con sangre oxigenada
  - Cuerpo completo
  - Regionales

Los datos acumulados durante la evaluación circulatoria ayudan a realizar una determinación inicial rápida del volumen sanguíneo total y el estado de perfusión del paciente y, secundariamente, proporcionan una evaluación similar de regiones específicas del cuerpo. Por ejemplo, al comprobar el tiempo de llenado capilar, el pulso, el color de la piel (o el color del lecho ungueal en pacientes con pigmentación oscura) y la temperatura de una extremidad inferior pueden mostrar una perfusión comprometida, mientras que los mismos signos pueden ser normales en la extremidad superior. Esta discrepancia no significa que las señales sean inexactas, sólo que una parte es diferente de otra. La pregunta inmediata que debe responderse es "¿Por qué?" Es importante comprobar los siguientes hallazgos circulatorios y de perfusión en más de una parte del cuerpo y recordar que la evaluación de la condición corporal total no debe basarse en una sola parte.

Hemorragia

Los esfuerzos para restaurar la perfusión serán menos efectivos o completamente ineficaces ante una hemorragia en curso.
La hemorragia externa grave debe controlarse como primer paso del examen primario. El médico de atención prehospitalaria debe reevaluar para garantizar que el sangrado grave permanezca bajo control y buscar fuentes adicionales de sangrado.

La pérdida de sangre significa pérdida de glóbulos rojos y la consiguiente pérdida de capacidad de transporte de oxígeno. Por lo tanto, aunque un paciente que ha estado sangrando pueda tener una SpO2 que sea “normal” debido a que queda un volumen de sangre completamente saturado con oxígeno, el suministro total de oxígeno será insuficiente para abastecer a todas las células del cuerpo, lo que provocará hipoxia.

Legumbres

El siguiente punto importante de evaluación de la perfusión es el pulso. La evaluación inicial del pulso determina si es palpable en la arteria que se examina. En general, la pérdida del pulso radial indica hipovolemia grave (o daño vascular en el brazo), especialmente cuando un pulso central, como la arteria carótida o femoral, es débil, filiforme y extremadamente rápido, lo que indica el estado de todo el cuerpo. sistema circulatorio. Si el pulso es palpable, se debe anotar su carácter y fuerza, de la siguiente manera:

- ¿ El pulso es fuerte o es débil y filiforme?
- ¿ El pulso es normal, demasiado rápido o demasiado lento?
- ¿ El pulso es regular o irregular?

Aunque muchos médicos prehospitalarios implicados en el tratamiento de pacientes traumatizados se centran en la presión arterial del paciente, no se debe perder un tiempo precioso durante el examen primario para obtener una lectura precisa de la presión arterial. El valor exacto de la presión arterial es mucho menos importante en el examen primario que otros signos anteriores de shock. Se puede determinar información importante a partir de la frecuencia del pulso y su carácter. En una serie de pacientes traumatizados, un pulso radial caracterizado por los médicos como "débil" se asoció con una presión arterial que promediaba 26 mm Hg por debajo de un pulso que se consideraba "normal".
Más importante aún, los pacientes traumatizados con un pulso radial débil tenían 15 veces más probabilidades de morir que los pacientes con un pulso normal.15 Aunque generalmente se obtiene al comienzo del examen secundario, la presión arterial se puede palpar o auscultar antes en la evaluación del paciente si Hay suficiente asistencia presente, o una vez que se haya completado el estudio primario y se estén abordando los problemas que amenazan la vida durante el transporte.

Nivel de consciencia

El estado mental es parte de la evaluación de la discapacidad, pero el estado mental alterado puede representar una alteración de la oxigenación cerebral resultante de una disminución de la perfusión. La evaluación del estado mental representa una evaluación de la perfusión y función de los órganos terminales. Se debe suponer que un paciente ansioso y confundido tiene isquemia cerebral y metabolismo anaeróbico hasta que se identifique otra causa. La sobredosis de drogas y alcohol y la lesión cerebral traumática son afecciones que no se pueden tratar rápidamente, pero la isquemia cerebral sí se puede tratar.

Además de las preocupaciones por la presencia de hipoxemia y mala perfusión, el estado mental alterado también sugiere una lesión cerebral traumática. La presencia de hipoxemia y/o disminución de la presión arterial y TBI tiene un profundo impacto negativo en la supervivencia del paciente. En un estudio de más de 13.000 casos de TBI, la hipotensión y/o la hipoxemia se asociaron significativamente con mayores probabilidades de muerte; la presencia de ambos se relacionó con una mortalidad superior al 40%.16 En un estudio posterior realizado por los mismos autores, la implementación en todo el estado de directrices prehospitalarias destinadas a prevenir la hipoxemia y la hipotensión demostró un beneficio significativo en la supervivencia de los pacientes con lesiones cerebrales traumáticas graves. .17
Por lo tanto, los médicos prehospitalarios deben esforzarse por prevenir la hipotensión y la hipoxemia en pacientes traumatizados con TCE.

Color de piel

La piel pálida o moteada indica hemoglobina no oxigenada y una falta de oxigenación adecuada en la periferia. La piel pálida, moteada o cianótica es el resultado de un flujo sanguíneo inadecuado, resultante de una de las tres causas siguientes:

1. Vasoconstricción periférica (más a menudo asociada con Atado con hipovolemia)
2. Disminución del suministro de glóbulos rojos (anemia aguda)
3. Interrupción del suministro de sangre a esa parte del cuerpo, como la que podría ocurrir con una fractura o lesión de un vaso sanguíneo.

Machine Translated by Google

La piel pálida puede ser un hallazgo localizado o generalizado con diferentes implicaciones. Se deben utilizar otros hallazgos, como la taquicardia, para resolver estas diferencias y determinar si la piel pálida es una afección localizada, regional o sistémica. Además, es posible que no se desarrolle cianosis en pacientes hipoxémicos que han perdido una cantidad significativa de glóbulos rojos debido a una hemorragia. En pacientes con piel de pigmentación oscura, la cianosis puede ser difícil de detectar en la piel, pero se puede notar en los labios, las encías, el lecho ungueal y las palmas.

Temperatura de la piel

A medida que el cuerpo desvía la sangre de la piel a los órganos vitales, la temperatura de la piel disminuye. La piel fría al tacto indica vasoconstricción, disminución de la perfusión cutánea y disminución de la producción de energía y, por tanto, shock. Debido a que se puede perder una cantidad significativa de calor durante la fase de evaluación, se deben tomar medidas para preservar la temperatura corporal del paciente.

Las condiciones ambientales en las que se realiza la determinación de la temperatura corporal pueden afectar los resultados, al igual que una lesión aislada que afecte la perfusión; por lo tanto, los resultados de esta evaluación deben evaluarse en el contexto de toda la situación.

Calidad de la piel

Además del color y la temperatura de la piel, se evalúa la sequedad o humedad de la piel. Los pacientes traumatizados en shock por hipovolemia suelen tener la piel húmeda (húmeda, diaforética). Por el contrario, los pacientes con hipotensión por una lesión de la médula espinal suelen tener la piel seca.

Tiempo de recarga capilar

La capacidad del sistema cardiovascular para volver a llenar los capilares después de que se ha "eliminado" la sangre representa un importante sistema de apoyo. Analizar el nivel de función de este sistema de soporte comprimiendo los capilares para eliminar la sangre y luego midiendo el tiempo de recarga proporciona información sobre la perfusión del lecho capilar que se está evaluando. Generalmente, el cuerpo cierra primero la circulación en las partes más distales y la restablece al final. La evaluación del lecho ungueal del dedo gordo del pie o del pulgar proporciona una indicación temprana de que se está desarrollando hipoperfusión. Además, proporciona una fuerte indicación de cuándo se completa la reanimación. Sin embargo, varias condiciones, tanto ambientales como fisiológicas, pueden alterar los resultados. Una medida del tiempo de llenado capilar es el tiempo necesario para reperfundir la piel y, por tanto, una medida indirecta de la perfusión real en esa parte del cuerpo. No es una prueba de diagnóstico de ninguna enfermedad o lesión específica.

El tiempo de llenado capilar se ha descrito como una mala prueba de shock. Sin embargo, no se trata de una prueba de shock sino de una prueba de perfusión del lecho capilar que se analiza. Utilizado junto con otras pruebas y componentes de la evaluación, es un buen indicador de perfusión y sugestivo de shock, pero es sólo un dato único y debe ser analizado. interpretado en el contexto de la situación y circunstancias generales.

El shock puede ser la causa de una mala perfusión y un retraso en el llenado capilar, pero existen otras causas, como la interrupción arterial por una fractura, un vaso herido por un traumatismo penetrante (p. ej., una herida de bala), hipotermia e incluso arteriosclerosis. Otra causa de llenado capilar deficiente es la disminución del gasto cardíaco resultante de la hipovolemia (que no sea una hemorragia).

El tiempo de llenado capilar es un signo de diagnóstico útil que se utiliza como parte del proceso para ayudar a monitorear el progreso de la reanimación o la progresión del shock. Si la reanimación del paciente progresa de manera positiva y el estado del paciente mejora, el tiempo de llenado capilar también mejorará.

Discapacidad

Un sistema corporal regional que puede evaluarse fácilmente en el campo es la función cerebral. Al menos seis condiciones pueden producir una LOC alterada o un cambio en el comportamiento (combatibilidad o beligerancia) en pacientes traumatizados:

1. hipoxemia
2 tiempos
3. Shock con alteración de la perfusión cerebral.
4. TCE
5. Intoxicación con alcohol, drogas o venenos.
6. Procesos metabólicos como diabetes, convulsiones y eclampsia.

De estas seis enfermedades, la más fácil de tratar y la que matará al paciente más rápidamente si no se trata.
es la hipoxemia. Cualquier paciente con un LOC alterado debe ser tratado como si la causa fuera la disminución de la oxigenación cerebral. Una LOC alterada suele ser uno de los primeros signos visibles de shock.

El TCE puede considerarse primario (provocado por un traumatismo directo al tejido cerebral) o secundario (provocado por los efectos de la hipoxemia, la hipoperfusión, el edema, la pérdida de producción de energía, etc.). No existe un tratamiento eficaz en el ámbito prehospitalario para la lesión cerebral primaria, pero la lesión cerebral secundaria se puede prevenir o reducir significativamente manteniendo la oxigenación y la perfusión.

La capacidad del cerebro para funcionar disminuye a medida que disminuyen la perfusión y la oxigenación y se desarrolla la isquemia. Esta función disminuida evoluciona a través de varias etapas a medida que diferentes áreas del cerebro se ven afectadas. La ansiedad y el comportamiento beligerante suelen ser los primeros signos, seguidos de una ralentización de los procesos de pensamiento y una disminución de las funciones motoras y sensoriales del cuerpo. El nivel de función cerebral es un signo de shock prehospitalario importante y mensurable. Se debe suponer que un paciente beligerante, combativo, ansioso o uno con un LOC disminuido tiene un cerebro hipóxico e hipoperfundido hasta que se pueda identificar otra causa. La hipoperfusión y la hipoxemia cerebral acompañan con frecuencia a la lesión cerebral y empeoran aún más el resultado a largo plazo. Incluso episodios breves de hipoxemia y

Machine Translated by Google

El shock puede empeorar la lesión cerebral original y provocar peores resultados.

Exponer/Entorno

El cuerpo del paciente se expone para evaluar sitios menos obvios de pérdida de sangre externa y pistas que indiquen hemorragia interna. También se considera la posibilidad de hipotermia. Esta exposición se puede realizar mejor en el compartimiento del paciente con calefacción de la ambulancia para proteger al paciente de un ambiente frío.

Encuesta secundaria

En cualquier caso, cuando haya evidencia de shock, no se tome el tiempo para completar el estudio secundario en el campo.
Si el tiempo lo permite, la encuesta secundaria se puede realizar mientras se dirige al hospital si no es necesario abordar otros problemas.

Signos vitales

La medición de un conjunto preciso de signos vitales es uno de los primeros pasos en la encuesta secundaria o, después de reevaluar la encuesta primaria, cuando se dispone de unos minutos durante el transporte.

Frecuencia ventilatoria

La frecuencia ventilatoria normal para un adulto es de 12 a 20 respiraciones/minuto. Esta tarifa variará dependiendo de la edad. (Consulte el Capítulo 14, Traumatismo pediátrico). Una frecuencia de 20 a 30 respiraciones/minuto indica una frecuencia límite anormal; sugiere la aparición de un shock y la necesidad de oxígeno suplementario. Una frecuencia superior a 30 respiraciones/minuto indica una etapa tardía del shock y la necesidad de ventilación asistida. El impulso fisiológico para el aumento de la frecuencia ventilatoria es la acidosis causada por el shock, pero generalmente se asocia con una disminución del volumen corriente.
Ambas tasas ventilatorias indican la necesidad de buscar fuentes potenciales de alteración de la perfusión. Se puede obtener una frecuencia ventilatoria precisa mediante la monitorización de ETCO2.

Legumbres

En el examen secundario, la frecuencia del pulso se determina con mayor precisión. El rango de pulso normal para un adulto es de 60 a 100 latidos/minuto. Con tasas más bajas, excepto en individuos atléticos, se debe considerar un corazón isquémico, medicamentos o una condición patológica como un bloqueo cardíaco completo. Un pulso en el rango de 100 a 120 latidos/minuto identifica a un paciente que sufre un shock temprano, con una respuesta cardíaca inicial de taquicardia.
Un pulso superior a 120 latidos/minuto es un signo definitivo de shock a menos que sea causado por dolor o miedo, y un pulso superior a 140 latidos/minuto se considera crítico.

Presión arterial

La presión arterial es uno de los signos menos sensibles del shock. La presión arterial no comienza a descender hasta que el paciente presenta una hipovolemia profunda (ya sea por una pérdida verdadera de líquido o por una hipovolemia relativa agrandada del recipiente). La disminución de la presión arterial indica que el paciente ya no puede compensar eficazmente la hipovolemia y la hipoperfusión. En pacientes por lo demás sanos, la pérdida de sangre puede exceder el 30% del volumen sanguíneo antes de que fallen los mecanismos compensatorios del paciente y la presión arterial sistólica caiga por debajo de 90 mm Hg. Por esta razón, la frecuencia ventilatoria, la frecuencia y el carácter del pulso, el tiempo de llenado capilar, el LOC y el SI son indicadores más sensibles de hipovolemia que la presión arterial.

Cuando la presión arterial del paciente ha comenzado a bajar, se produce una situación extremadamente crítica y se requiere una intervención rápida. En el entorno prehospitalario, un paciente hipotenso ya ha perdido un volumen significativo de sangre y es probable que la pérdida de sangre continúe.
El desarrollo de hipotensión como primer signo de shock significa que es posible que se hayan pasado por alto signos anteriores.

La gravedad de la situación y el tipo apropiado de intervención varían según la causa de la afección.
Por ejemplo, la presión arterial baja asociada con la hipotensión neurogénica no es tan crítica como la presión arterial baja por shock hipovolémico. La Tabla 3-4 presenta la

Cuadro 3-4 Evaluación del shock en el shock hipovolémico compensado y descompensado

Signo vital	compensado	descompensado
Legumbres	Aumentó; taquicardia	Mucho aumento; Taquicardia marcada que puede progresar a bradicardia.
Piel	Pálido, fresco, húmedo	Pálido, frío, ceroso
Rango de presión arterial	Normal	Disminuido
Nivel de consciencia	Inalterado	Alterado, desde desorientado hasta coma.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Signos utilizados para evaluar el shock hipovolémico compensado y descompensado.

Un error importante que se debe evitar consiste en equiparar la presión arterial sistólica con el gasto cardíaco y la perfusión tisular. Como se destacó anteriormente, por lo general se requiere una pérdida significativa de sangre antes de que el paciente presente hipotensión (hemorragia de Clase III). Así, los pacientes tendrán un gasto cardíaco disminuido y una oxigenación tisular alterada cuando hayan perdido entre el 15% y el 30% de su volumen sanguíneo, a pesar de tener una presión arterial sistólica normal. Lo ideal es que el shock se reconozca y se trate en las primeras etapas, antes de que se produzca la descompensación.

Otra posible fuente de error consiste en obtener una sola medición de presión arterial hipotensa y no creerla. La presión arterial se repite y puede volver a la normalidad (como parte de la compensación).

Además, se puede obtener una presión arterial/
intento, y el manguito no invasivo no puede producir una lectura después de realizar múltiples intentos repetidos. Ambas cuestiones deberían ser preocupantes hasta que se demuestre lo contrario.

Las lesiones cerebrales no causan hipotensión hasta que el cerebro comienza a herniarse. Por lo tanto, se debe suponer que un paciente con una lesión cerebral e hipotensión tiene hipovolemia (generalmente pérdida de sangre) por otras lesiones y no por la lesión cerebral. Los bebés pequeños (menores de 6 meses de edad) son la excepción a esta regla, porque pueden sangrar lo suficiente dentro de su cabeza como para producir un shock hipovolémico como resultado de las suturas abiertas y las fontanelas que pueden separarse y acomodar grandes cantidades de sangre.

Capacidades de monitoreo futuras

Las investigaciones actuales han identificado capacidades de monitoreo fisiológico para ayudar en el manejo de pacientes con lesiones agudas. Se espera que estos avances mejoren las capacidades actuales, no reemplacen las habilidades de examen físico. El uso de ultrasonido para identificar el estado del volumen y monitorear la oxigenación tisular, el SI y el índice de reserva compensatoria son métodos que pueden evolucionar para ayudar a los médicos prehospitalarios en el futuro.

La reserva compensatoria representa la capacidad del cuerpo para compensar la pérdida de sangre. Los dispositivos de medición de reserva compensatoria (CRM) pueden monitorear de forma no invasiva la forma de onda arterial de un paciente cada vez que el corazón se contrae y marcan cambios continuos en el volumen de sangre circulante que pueden predecir una descompensación inminente.18 Experimentos de laboratorio en humanos han demostrado que la CRM tiene mayor sensibilidad y especificidad que los cambios en la frecuencia cardíaca, la presión arterial y la respiración. Datos obtenidos de la frecuencia [19] clínica, ETCO2, SI o SpO2.

Los estudios sugieren que la CRM proporciona un método preciso para evaluar el shock en pacientes traumatizados con señales tempranas de advertencia del estado del volumen del paciente.20

Lesiones musculoesqueléticas

En las fracturas, especialmente en las fracturas múltiples, puede producirse una hemorragia interna importante. Las fracturas del fémur y la pelvis son las más preocupantes. Las fracturas pélvicas, especialmente aquellas que resultan de caídas importantes o mecanismos de aplastamiento, pueden asociarse con hemorragia interna masiva en el espacio retroperitoneal.
Las fracturas abiertas pueden estar asociadas con una combinación de hemorragia interna y externa que es sustancial; sin embargo, faltan datos que respalden la cantidad de sangre perdida por una fractura determinada. Una víctima de un traumatismo cerrado puede tener múltiples fracturas y hemorragia de Clase III o IV, pero no hay evidencia de pérdida de sangre externa, hemotórax, hemorragia intraabdominal o fractura pélvica. Por ejemplo, un peatón adulto atropellado por un vehículo y que sufre cuatro fracturas de costillas, una fractura de húmero, una fractura de fémur y fracturas bilaterales de tibia y peroné puede experimentar una hemorragia interna lo suficientemente sustancial como para que el paciente muera por shock si no se reconoce y tratado inadecuadamente.

Factores confusos

Numerosos factores pueden confundir la evaluación de los pacientes traumatizados, oscureciendo o atenuando los signos habituales del shock. Estos factores pueden inducir a error a los profesionales de la atención prehospitalaria incautos a pensar erróneamente que un paciente traumatizado está estable.

Edad

Los pacientes que se encuentran en los extremos de la vida (los muy jóvenes (recién nacidos) y los ancianos) tienen una capacidad disminuida para compensar la pérdida aguda de sangre y otros estados de shock. Una lesión relativamente menor que un adulto sano toleraría sin dificultad puede producir un shock descompensado en estos individuos. Por el contrario, los niños y los adultos jóvenes tienen una enorme capacidad para compensar la pérdida de sangre y pueden parecer relativamente normales en una exploración rápida. A menudo parecen estar bien hasta que de repente se deterioran hasta convertirse en un shock descompensado. Una mirada más cercana puede revelar signos sutiles de shock, como taquicardia y taquipnea leves, piel pálida con retraso en el tiempo de llenado capilar y ansiedad. Debido a sus poderosos mecanismos compensatorios, los niños que se encuentran en shock descompensado representan emergencias extremas. Las personas de edad avanzada pueden ser más propensas a sufrir ciertas complicaciones del shock prolongado, como la insuficiencia renal aguda.

Estado atlético

Los atletas en buena condición física suelen tener capacidades compensatorias mejoradas. Muchos tienen una frecuencia cardíaca en reposo en el rango de 40 a 50 latidos/minuto. Una frecuencia cardíaca de 100 a

Machine Translated by Google

110 latidos/minuto o hipotensión pueden ser una señal de advertencia que indica una hemorragia significativa en un atleta en buena condición física. Igualmente confuso es que una frecuencia cardíaca de 50 en un atleta en buena condición física puede ser completamente normal.

El embarazo

Durante el embarazo, el volumen sanguíneo de una mujer puede aumentar entre un 45% y un 50%. La frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco durante el embarazo también aumentan. Por lo tanto, es posible que una mujer embarazada no presente signos de shock hasta que la pérdida de sangre supere el 30% al 35% del volumen sanguíneo total. Además, mucho antes de que una mujer embarazada demuestre signos de hipoperfusión, el feto puede verse afectado negativamente porque la circulación placentaria es más sensible a los efectos vasoconstrictores de las catecolaminas liberadas en respuesta al estado de shock. Durante el tercer trimestre, el útero grávido puede comprimir la vena cava inferior, lo que disminuye en gran medida el retorno venoso al corazón y produce hipotensión. La elevación del lado derecho de una paciente embarazada (es decir, el desplazamiento uterino hacia la izquierda) puede aliviar esta compresión. Esta posición ayuda a alejar el útero de la vena cava inferior, permitiendo así que la sangre regrese al corazón (es decir, precarga). La hipotensión que persiste en una mujer embarazada después de realizar esta maniobra típicamente representa una pérdida de sangre potencialmente mortal.

Condiciones médicas preexistentes

Los pacientes con afecciones médicas preexistentes graves, como enfermedad de las arterias coronarias, insuficiencia cardíaca congestiva y enfermedad pulmonar obstructiva crónica, suelen ser menos capaces de compensar la hemorragia y el shock. Estos pacientes pueden experimentar angina a medida que aumenta su frecuencia cardíaca en un esfuerzo por mantener la presión arterial. Los pacientes con marcapasos de frecuencia fija implantados normalmente no pueden desarrollar la taquicardia compensatoria necesaria para mantener la presión arterial. Los pacientes con diabetes suelen tener estancias hospitalarias y en unidades de cuidados intensivos más prolongadas y más complicaciones que los pacientes sin la enfermedad subyacente. Sus vasos sanguíneos pueden ser menos flexibles debido a los efectos a largo plazo de la hiperglucemia y también tienen una menor sensibilidad y capacidad para responder a los cambios hemodinámicos.

Medicamentos

Numerosos medicamentos pueden interferir con los mecanismos compensatorios del cuerpo. Los agentes bloqueadores beta-adrenérgicos y los bloqueadores de los canales de calcio utilizados para tratar la hipertensión pueden impedir que un individuo desarrolle una taquicardia compensatoria para mantener la presión arterial. Además, los medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINE), utilizados en el tratamiento de la artritis y el dolor musculoesquelético, pueden alterar la actividad plaquetaria. y la coagulación de la sangre y puede provocar un aumento de la hemorragia. Los medicamentos anticoagulantes más nuevos pueden prevenir la coagulación durante varios días. Los agentes antiplaquetarios y anticoagulantes ("anticoagulantes") pueden alterar su elección del destino del centro de traumatología. Si se puede obtener un historial de uso de medicamentos del paciente o de sus familiares, esta es información importante para transmitir al receptor.
equipo de traumatología.

Tiempo entre la lesión y el tratamiento

Cuando la respuesta del SEM es rápida, los médicos prehospitalarios pueden encontrarse con pacientes que tienen lesiones internas potencialmente mortales pero que aún no han perdido suficiente sangre como para manifestar un shock grave (hemorragia de clase III o IV). Incluso los pacientes con heridas penetrantes en la aorta, las venas cavas o los vasos ilíacos pueden llegar al centro receptor con una presión arterial sistólica normal si los tiempos de respuesta, escena y transporte del SEM son breves. La suposición de que los pacientes no sangran internamente sólo porque "lucen bien" suele ser errónea. El paciente puede tener "buen aspecto" debido al shock compensado o porque no ha transcurrido suficiente tiempo para que se manifiesten los signos del shock. Es importante recordar que la mayor parte del shock se compensa. Los pacientes deben ser evaluados minuciosamente para detectar incluso los signos más sutiles de shock, y se debe asumir que hay hemorragia interna hasta que se descarte definitivamente. La posibilidad de una hemorragia interna tardía es una de las razones por las que es esencial la reevaluación continua de los pacientes traumatizados.

Gestión

Los pasos en el manejo del shock son los siguientes:

1. Controlar cualquier hemorragia externa grave.
2. Asegurar la oxigenación y ventilación (manejo de las vías respiratorias).
3. Identificar la fuente de la hemorragia. (Controle la hemorragia externa y reconozca la probabilidad de hemorragia interna).
4. Transportar al paciente a cuidados definitivos.
5. Administrar terapia con componentes sanguíneos cuando sea apropiado.

Además de asegurar las vías respiratorias y proporcionar ventilación para mantener la oxigenación, los objetivos principales del tratamiento de shock incluyen identificar la fuente o causa, tratar la causa lo más específicamente posible y apoyar la circulación. Al mantener la perfusión y el suministro de oxígeno a las células, se apoya la producción de energía y se asegura la función celular.

En el entorno prehospitalario, las fuentes externas de sangrado deben identificarse y controlarse directamente de inmediato. Las causas internas del shock generalmente no pueden tratarse definitivamente en el ámbito prehospitalario; por lo tanto,

Machine Translated by Google

el enfoque es transportar al paciente al entorno de atención definitiva mientras se apoya la circulación de la mejor manera posible. La reanimación en el entorno prehospitalario incluye lo siguiente:

- Controlar tanto la hemorragia externa como la hemorragia interna en la medida de lo posible en el ámbito prehospitalario. Cada glóbulo rojo cuenta.
- Mejorar la oxigenación de los glóbulos rojos en los pulmones mediante:
  - Manejo adecuado de las vías respiratorias
  - Proporcionar soporte ventilatorio con un dispositivo de bolsa-máscara y administrar una alta concentración de oxígeno suplementario (fracción de oxígeno inspirado [FiO2] superior a 0,85)
- Mejorar la circulación para llevar los glóbulos rojos oxigenados de manera más eficiente a los tejidos sistémicos y mejorar la oxigenación y la producción de energía a nivel celular.
  - Uso sensato de cristaloides
  - Administración de productos sanguíneos, si están disponibles y son necesarios
- Prevenir la hipotermia.
- Obtener atención definitiva lo antes posible para el control de la hemorragia y la reposición de glóbulos rojos, plasma, factores de coagulación y plaquetas perdidos.

Sin las medidas adecuadas, un paciente seguirá deteriorándose rápidamente hasta alcanzar el criterio de valoración final: la muerte.

Es necesario abordar las siguientes cuatro preguntas al decidir qué tratamiento proporcionar a un paciente en shock:

1. ¿Cuál es la causa del shock del paciente?
2. ¿Cuál es el cuidado definitivo ante el shock del paciente?
3. ¿ Dónde puede el paciente recibir mejor atención definitiva?
4. ¿ Qué medidas provisionales se pueden tomar para apoyar al paciente y controlar su afección mientras se transporta al paciente a la atención definitiva?

Aunque puede ser difícil responder con precisión a la primera pregunta sobre el terreno, la identificación de la posible fuente del shock ayuda a definir qué centro es el más adecuado para satisfacer las necesidades del paciente y qué medidas pueden ser necesarias durante el transporte para mejorar la situación. posibilidades de supervivencia del paciente.

Hemorragia exanguinante

La hemorragia importante debe controlarse rápidamente. Hay varios torniquetes diferentes disponibles para su uso en hemorragias de extremidades o de la unión; También se encuentran disponibles varios tipos de materiales para taponamiento de heridas y promotores de coágulos. La hemorragia potencialmente mortal debe tratarse de forma rápida y agresiva.

Control de hemorragias

Los pasos en el manejo de campo de la hemorragia externa incluyen los siguientes:

- Presión directa manual
- Apósitos de compresión con vendaje para heridas y he-agentes mostáticos, si es posible
- Torniquete
- Torniquetes de unión cuando estén indicados
- Faja pélvica para fracturas pélvicas inestables

El control de la hemorragia externa debe realizarse de forma escalonada, intensificándose si las medidas iniciales no logran controlar la hemorragia (Figura 3-15). Algunas situaciones pueden requerir la colocación de un torniquete como maniobra inicial de control de la hemorragia.

Presión directa

La técnica inicial empleada para controlar la hemorragia externa es la presión directa con la mano o un vendaje compresivo, aplicado directamente sobre el sitio sangrante. Esta aplicación de presión se basa en el principio de Bernoulli e implica una serie de consideraciones:

Fuga de fluido = Presión transmural × Tamaño del orificio en la pared del vaso

La presión transmural es la diferencia entre la presión dentro del recipiente y la presión fuera del recipiente.
La presión ejercida contra el interior de las paredes de los vasos sanguíneos por los líquidos intravasculares y el ciclo de presión arterial se denomina presión intramural (intraluminal). La fuerza ejercida contra la pared del vaso sanguíneo desde

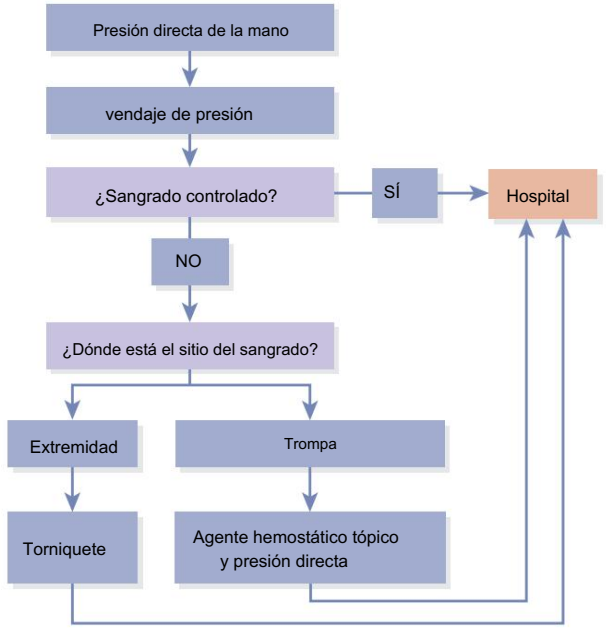


Figura 3-15 Control de hemorragias en el campo.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

el exterior (como por una mano o un vendaje) se llama presión extramural (extraluminal). La siguiente ecuación ilustra esta relación:

Presión transmural = Presión intramural – Presión extramuros

Cuanto mayor es la presión dentro del vaso, más rápido sale la sangre del agujero. Cuanta más presión aplique el médico prehospitalario, más lentamente se escapará la sangre. La presión directa sobre la herida aumenta la presión extramural, lo que ralentiza la fuga.

La capacidad del cuerpo para responder y controlar el sangrado de un vaso lacerado es función de lo siguiente:

- Tamaño del barco
- Presión dentro del recipiente
- Presencia de factores de coagulación
- Capacidad del vaso lesionado de sufrir espasmos y reducir el tamaño del orificio y el flujo sanguíneo en el lugar de la lesión.
- Presión del tejido circundante sobre el vaso en el lugar de la lesión y cualquier presión adicional proporcionada por el profesional de atención prehospitalaria desde el exterior.

Los vasos sanguíneos, especialmente las arterias, que se seccionan completamente a menudo se retraen y sufren espasmos. A menudo hay menos hemorragia en el muñón de una extremidad con una amputación completa que en una extremidad con un traumatismo grave en el que los vasos sanguíneos están dañados pero no seccionados por completo.

La presión directa sobre el sitio de la hemorragia aumenta la presión extraluminal y, por tanto, reduce la presión transmural, ayudando a retardar o detener el sangrado.
La presión directa también cumple una segunda función igualmente importante. La compresión de los lados del vaso desgarrado reduce el tamaño (área) de la abertura y reduce aún más el flujo sanguíneo que sale del vaso. Incluso si la pérdida de sangre no se detiene por completo, puede disminuirse hasta el punto de que el sistema de coagulación de la sangre pueda detener la hemorragia.
Esta es la razón por la que la presión directa casi siempre logra controlar el sangrado. Los estudios que involucran hemorragia en los sitios de punción de la arteria femoral después de un cateterismo cardíaco han documentado que la presión directa es una técnica eficaz.21,22

Siguiendo la analogía de una tubería con fugas, si hay un pequeño agujero en la tubería, simplemente poner el dedo sobre el agujero detendrá la fuga temporalmente. Luego se puede envolver cinta adhesiva alrededor de la tubería para solucionar la fuga a corto plazo. El mismo concepto se aplica al paciente con hemorragia. A la presión directa sobre la herida abierta le sigue un vendaje compresivo. Sin embargo, para que el vendaje compresivo sea más eficaz, la presión debe ejercerse directamente sobre la lesión en el vaso. Un simple apósito colocado sobre la piel sobre la herida no ejerce ninguna presión directa sobre el lugar del sangrado.

Para lograr el uso más eficaz de un apósito de presión, el material del apósito debe colocarse firmemente dentro de la herida y la venda elástica debe colocarse en el exterior. La eficacia del taponamiento de la herida se puede aumentar con el uso de un agente hemostático como Com-bat Gauze, ChitoGauze o Celox, o se puede realizar usando un rollo de gasa simple.23 La clave es colocar el material de taponamiento en la base de la herida, directamente en el lugar del sangrado y luego empaquete todo el rollo en la herida. Se debe ejercer presión directa sobre la herida durante un mínimo de 3 minutos o según las instrucciones del fabricante y durante 10 minutos si se utiliza una gasa simple.

TRES PUNTOS CRÍTICOS

Cabe destacar tres puntos adicionales sobre la presión directa. En primer lugar, al tratar una herida con un objeto empalado, se debe aplicar presión en cualquiera de los lados del objeto en lugar de sobre él. Los objetos empalados no deben retirarse en el campo porque el objeto puede haber dañado un vaso y el objeto en sí podría estar taponando la hemorragia. La extracción del objeto podría provocar una hemorragia interna incontrolada.

En segundo lugar, después de controlar el sangrado con presión directa, todavía es necesario un vendaje compresivo, ya que generalmente no es posible mantener la presión manual durante el tratamiento de otras afecciones y el transporte.

En tercer lugar, aplicar presión directa a la hemorragia exanguinante tiene prioridad sobre la inserción de vías intravenosas y la reanimación con líquidos. Sería un error grave llevar a una víctima de traumatismo bien empaquetada al centro receptor con dos vías intravenosas insertadas y cuidadosamente pegadas con cinta adhesiva, pero que está muriendo por la hemorragia de una herida que solo tiene vendajes para traumatismos pegados con cinta adhesiva sin Se aplica presión directa

Torniquetes

Si la hemorragia externa de una extremidad no puede controlarse inmediatamente mediante presión, la aplicación de un torniquete es el siguiente paso razonable para controlar la hemorragia. Los torniquetes habían caído en desgracia debido a la preocupación por posibles complicaciones, incluido el daño a los nervios y los vasos sanguíneos y la posible pérdida de la extremidad si el torniquete se deja puesto demasiado tiempo. Ninguna de estas preocupaciones ha sido probada; de hecho, los datos de las guerras de Irak y Afganistán han demostrado todo lo contrario.24-25 No se perdió ningún miembro en estos conflictos como resultado de la colocación de torniquetes por parte del ejército estadounidense. Los datos de la experiencia militar sugieren que los torniquetes aplicados apropiadamente podrían haber evitado 7 de cada 100 muertes en combate.26-27

El control con torniquetes de la hemorragia exanguinante de una extremidad es del 80% o mejor.28-29 Además, los torniquetes que ocluyen el flujo arterial han sido ampliamente utilizados en el quirófano por los cirujanos durante muchos años con resultados satisfactorios. Usados correctamente, los torniquetes no sólo son seguros sino que también salvan vidas.30,31

Machine Translated by Google

Un estudio del ejército en Irak y Afganistán mostró una marcada diferencia en la supervivencia cuando el torniquete se aplicó antes de que se desarrollara el shock en comparación con los casos en los que se aplicó después de que la presión arterial había bajado.32 Cuando el torniquete se aplicó antes de que el paciente fuera en shock, la supervivencia fue del 96%; cuando se colocó después de que el paciente desarrolló shock, la supervivencia fue del 4%. No hay ninguna razón para retrasar la aplicación del torniquete ante una hemorragia exanguinante.

OPCIONES DEL APARATO

Debido al interés del ejército estadounidense en un torniquete eficaz (oclusión arterial demostrada) y fácil de usar (especialmente uno que un soldado pueda aplicar rápidamente con una mano en caso de que se lesione el otro brazo), se han desarrollado y comercializado muchos torniquetes comerciales. comercializado. A través del Comité de Atención Táctica de Accidentes en Combate, el Sistema Conjunto de Trauma de la Agencia del Departamento de Salud identificó ocho torniquetes recomendados: Torniquete de aplicación de combate Generaciones 6 y 7 (CAT Gen 6, CAT Gen 7), Torniquete militar y de emergencia (EMT), torniquete táctico de la fuerza de operaciones especiales: ancho, generación 3 (SOFTT-W), torniquete mecánico táctico (TMT), torniquete médico táctico con trinquete (RMT-T), torniquete de extremidad SAM (SAM-XT), y torniquete neumático táctico de 2 pulgadas (TPT2) (Figura 3-16).33



Figura 3-16 A. Un torniquete TAC. B. Un torniquete SOF-T.

A. © Looka/Shutterstock B. Cortesía de TacMed Solutions, LCC.

SITIO DE APLICACIÓN

Se debe aplicar un torniquete en la ingle o la axila.
Si un torniquete no detiene completamente la hemorragia, se debe aplicar otro justo proximal al primero. Al colocar dos torniquetes uno al lado del otro, el área de compresión se duplica y es más probable un control exitoso de la hemorragia. Una vez aplicado, el sitio del torniquete debe permanecer descubierto, para que pueda verse y monitorearse fácilmente.

Anteriormente, algunas fuentes recomendaban la aplicación más cerca del sitio de la hemorragia, a una distancia específica proximal al sitio de la hemorragia, en lugar de la aplicación primaria en la ingle o la axila. En un entorno civil, cuando los tiempos de transporte hasta la atención definitiva son relativamente cortos, existen varias razones por las que esto no tiene sentido:

1. La experiencia operativa en entornos electivos sugiere firmemente que las aplicaciones proximales son muy seguras y efectivas.
2. El sitio del sangrado externo puede no ser representativo de la extensión del sangrado interno. Esto es válido tanto para los traumatismos contundentes como para los penetrantes. En realidad, la zona de la lesión puede extenderse más proximal que el sitio de aplicación del torniquete, lo que provoca un sangrado continuo de la lesión a pesar de inflar el torniquete hasta alcanzar la presión adecuada. niveles en un sitio más distal. Por lo tanto, se prefiere el sitio de aplicación más proximal posible.
3. Existe, al menos en teoría, un mayor riesgo de lesión en áreas donde estructuras nerviosas importantes están cerca de la piel y de prominencias óseas subyacentes (p. ej., el nervio peroneo común en el cuello del peroné o el nervio cubital en el túnel cubital).). La aplicación en estos lugares podría provocar lesiones nerviosas graves.
4. El control del sangrado es más difícil de lograr en ciertos lugares a lo largo de la extremidad donde las prominencias óseas están cerca de la piel, lo que impide la compresión de los tejidos blandos y, por lo tanto, de las arterias.

APLICACIÓN ESTANQUEIDAD

Se debe aplicar un torniquete lo suficientemente apretado como para bloquear el flujo arterial y ocluir el pulso distal. Un dispositivo que ocluye sólo el flujo venoso de una extremidad en realidad aumentará la hemorragia de una herida. Existe una relación directa entre la cantidad de presión necesaria para controlar la hemorragia y el tamaño de la extremidad. Por lo tanto, en promedio, será necesario colocar un torniquete más apretado en una pierna para lograr el control de la hemorragia que en un brazo.

Machine Translated by Google

LÍMITE DE TIEMPO

Los torniquetes arteriales se utilizan regularmente de forma segura durante hasta 150 minutos en el quirófano sin daño significativo a los nervios o músculos para lograr el control del sangrado durante la cirugía electiva de las extremidades. Incluso en entornos suburbanos o rurales, la mayoría de los tiempos de transporte de los EMS son significativamente menores. En general, un torniquete colocado en el entorno prehospitalario debe permanecer colocado hasta que el paciente llegue a la atención definitiva en el hospital apropiado más cercano. El uso militar estadounidense no ha mostrado un deterioro significativo con tiempos de aplicación prolongados.[33] Si se requiere la aplicación de un torniquete, lo más probable es que el paciente necesite una cirugía de emergencia para controlar la hemorragia. Por lo tanto, el centro de recepción ideal para un paciente de este tipo es un centro de trauma o, como mínimo, un hospital no traumatológico con capacidades quirúrgicas disponibles de inmediato.

En el pasado, a menudo se recomendaba aflojar un torniquete cada 10 a 15 minutos para permitir que algo de sangre regresara a la extremidad lesionada; Se pensó que este flujo sanguíneo ayudaría a preservar la extremidad y evitar una posterior amputación. Esta práctica, sin embargo, sólo sirve para aumentar la pérdida de sangre sufrida por el paciente y a menudo no hace nada por la extremidad en sí. Las recomendaciones actuales son que una vez aplicado, el torniquete debe dejarse colocado hasta que la extremidad pueda ser evaluada en un centro capaz de realizar un tratamiento definitivo. Es posible que sea necesario retirar un torniquete en algunas situaciones limitadas, pero son circunstancias raras y, siempre que sea posible, sólo deben realizarse en el contexto de una indicación médica en línea.

Un torniquete puede resultar doloroso para un paciente consciente y se debe considerar el manejo del dolor. El Cuadro 3-5 proporciona un protocolo de muestra para la aplicación de torniquetes.

Agentes hemostáticos

La Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE. UU. (FDA) ha aprobado el uso de varios agentes hemostáticos tópicos. Los agentes hemostáticos están diseñados para colocarse o empacarse en una herida para mejorar la coagulación y promover el control de hemorragias potencialmente mortales que no se pueden detener con presión directa únicamente en áreas del cuerpo que no son susceptibles de colocación de torniquetes. Estos agentes generalmente vienen en forma de gasa impregnada con el material hemostático que se aplica o se empaqueta en la herida (Figura 3-17).

Para hemorragias en lugares en los que no es posible colocar un torniquete, como el abdomen o la ingle, es razonable utilizar agentes hemostáticos. Combat Gauze, Celox y ChitoGauze son apósitos hemostáticos diseñados para colocarse herméticamente en una herida. XStat (mejor para heridas de unión profundas y de tracto estrecho) utiliza un aplicador con múltiples esponjas hemostáticas pequeñas que se inyectan profundamente en la herida. El iTClamp es de policarbonato.

Cuadro 3-5 Protocolo para la aplicación de torniquetes

Se deben utilizar torniquetes si el control de la hemorragia con presión directa o un vendaje compresivo no es eficaz. Los pasos para aplicar un torniquete son los siguientes:

1. Aplique un torniquete fabricado comercialmente en la extremidad al nivel de la ingle para la extremidad inferior o la axila para la extremidad superior.
2. Apriete el torniquete hasta que haya hemorragia. cesa y hasta que desaparezcan los pulsos distales, y luego asegúrelo en su lugar.
3. Escriba el momento de la aplicación del torniquete en un trozo de cinta adhesiva y asegúrelo al torniquete. Por ejemplo, “TK 2145” indica que el torniquete se aplicó a las 21.45 horas.
4. Deje el torniquete descubierto para que se pueda ver y monitorear el sitio. Si el sangrado continúa después de la aplicación y el ajuste del torniquete inicial, se puede aplicar un segundo torniquete justo encima del primero.
5. Anticipar la necesidad de controlar el dolor.
6. Transportar al paciente, idealmente a un centro de traumatología. que tiene capacidad quirúrgica.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)



Figura 3-17 La gasa hemostática está diseñada para colocarse o empaquetarse en heridas en áreas del cuerpo que no son susceptibles de colocación de torniquetes.

© Rescate de América del Norte®, LLC. Reservados todos los derechos.

pinza con dientes metálicos que se utiliza para cerrar temporalmente una herida sangrante para obtener un efecto de taponamiento.[34] Los apósitos hemostáticos y las esponjas se aplican mejor con un mínimo de 3 minutos de presión directa. el hemostático

Machine Translated by Google

el apósito debe aplicarse directamente sobre la herida; no debe aplicarse simplemente como un vendaje para cubrir la lesión abierta. Estos apósitos tienen diferentes mecanismos de acción, por lo que si un tipo de apósito no logra controlar la hemorragia, se puede aplicar un apósito diferente. El dispositivo XStat es único en el sentido de que no está diseñado para retirarse en el campo, por lo que una vez aplicado, este vendaje debe dejarse en su lugar. Si es necesario, se pueden aplicar apósitos XStat adicionales u otros apósitos.34

Los apósitos hemostáticos de última generación han demostrado una diferencia en la supervivencia y la pérdida de sangre cuando se utiliza un modelo de lesión letal en múltiples estudios con animales grandes.35-37

Control de hemorragia de la unión

Las heridas localizadas en las llamadas zonas de unión del cuerpo, lugares donde las extremidades y la cabeza se unen al tronco (ingle, axila y hombro, y cuello), pueden lesionar vasos sanguíneos importantes que pueden sangrar profusamente. En particular, las heridas de las extremidades inferiores causadas por dispositivos explosivos improvisados (IED) a menudo resultan en amputaciones altas y heridas que no pueden acomodar la colocación de torniquetes. El ejército estadounidense ha utilizado varios dispositivos en teatros de combate para controlar hemorragias graves (Figura 3-18). Estos dispositivos incluyen Combat Ready Clamp (CRoC; Combat Medical Systems), Junctional Emergency Treatment Tool (JETT; North American Res-cue Products, LLC) y SAM Junctional Tourniquet (SJT; SAM Medical Products). Hay poca experiencia con estos dispositivos en entornos civiles y evidencia mínima de que podrían ser efectivos en la mayoría de situaciones civiles donde ocurre hemorragia de unión.



Figura 3-18 Torniquete de unión SAM.

Usado con permiso de SAM Medical.

Puntos de elevación y presión

En el pasado, se hacía hincapié en la elevación de una extremidad y la compresión en un punto de presión (proximal al sitio de la hemorragia) como pasos intermedios en el control de la hemorragia. No se ha publicado ninguna investigación sobre si la elevación de una extremidad sangrante retarda la hemorragia. Si se fractura un hueso de la extremidad, esta maniobra podría provocar un aumento de la hemorragia interna. No se ha estudiado el uso de puntos de presión para el control de hemorragias y la probabilidad de que, incluso si fueran eficaces, dicha presión pudiera mantenerse eficazmente durante todo el transporte es baja. Por lo tanto, a falta de datos convincentes, estas intervenciones ya no se recomiendan.

Vías respiratorias

Es posible que se requieran técnicas avanzadas para asegurar las vías respiratorias y mantener la ventilación en el entorno prehospitalario. (Consulte el Capítulo 7, Vías respiratorias y ventilación). No se debe subestimar la importancia de las habilidades esenciales en las vías respiratorias, especialmente cuando los tiempos de transporte son breves.

Respiración

Una vez que se garantiza una vía aérea permeable, los pacientes en shock o aquellos en riesgo de desarrollar shock (casi todos los pacientes con traumatismos) deben recibir inicialmente oxígeno suplementario en una concentración lo más cercana posible al 100% (FiO2 de 1,0). Este nivel de oxigenación sólo se puede lograr con un dispositivo con un depósito conectado a la fuente de oxígeno.
Una cánula nasal o una simple mascarilla no cumplen este requisito. La SpO2 debe controlarse mediante oximetría de pulso en prácticamente todos los pacientes traumatizados y mantenerse en 94% o más y correlacionarse con la condición del paciente.

Un paciente que no respira, o que respira sin una profundidad y frecuencia adecuadas, necesita asistencia ventilatoria abriendo las vías respiratorias y utilizando dispositivos complementarios para las vías respiratorias, como vías respiratorias orofaríngeas y nasofaríngeas. Si no hay respuesta a estas maniobras, utilizar inmediatamente un dispositivo bolsa-mascarilla.

Es fundamental prestar mucha atención a la calidad de sus ventilaciones asistidas. La hiperventilación durante la ventilación asistida produce una respuesta fisiológica negativa, especialmente en el paciente con shock hipovolémico o con TBI. Ventilar demasiado profundamente o demasiado rápido puede hacer que el paciente se vuelva alcalótico. Esta respuesta química aumenta la afinidad de la hemoglobina por el oxígeno, lo que resulta en una disminución del suministro de oxígeno al tejido. Además, la hiperventilación puede aumentar la presión intratorácica, lo que provoca un deterioro del retorno venoso al corazón e hipotensión. El aumento de la presión intratorácica podría deberse a grandes volúmenes corrientes (10 a 12 ml/kg de peso corporal) o a la creación de “auto-PEEP” (presión positiva al final de la espiración) cuando se ventila demasiado rápido (una exhalación inadecuada provoca aire atrapado en

Machine Translated by Google

los pulmones). En el paciente con TCE, la hiperventilación inadvertida puede provocar vasoconstricción cerebral y disminución del flujo sanguíneo cerebral. Esto exacerbará la lesión secundaria que ocurre en el cerebro. Varios estudios han demostrado peores resultados para los pacientes con TCE que están hiperventilados.16,17,38 Para un paciente adulto, probablemente sea suficiente administrar un volumen tidal razonable (350 a 500 ml) a una velocidad de 10 ventilaciones/minuto.

La monitorización de ETCO2 se utiliza a menudo junto con la oximetría de pulso para mantener al paciente en un estado eucápnico (nivel normal de dióxido de carbono en sangre) con una oxigenación satisfactoria; sin embargo, en un paciente con perfusión comprometida, la correlación de ETCO2 con PaCO2
puede modificarse y no se puede confiar en él para juzgar con precisión la ventilación.

Circulación

Aunque primero se abordó la hemorragia externa grave, abordar la insuficiencia circulatoria inminente requiere comprender cómo reconocer e intervenir para controlar la hemorragia interna. Restaurar la circulación funcional también puede implicar la reanimación volumétrica en los pacientes apropiados.

Hemorragia interna

También se debe considerar la hemorragia interna en los sitios de fractura. El manejo brusco de una extremidad lesionada podría potencialmente convertir una fractura cerrada en una abierta, aunque esto es poco común. Lo que es más común es que tales maniobras pueden aumentar significativamente el sangrado interno de los extremos de los huesos y aumentar las lesiones en los músculos adyacentes y otros tejidos o vasos blandos. Todas las fracturas sospechadas de extremidades deben estabilizarse para minimizar este tipo de lesión secundaria. Se puede tomar tiempo para entablillar varias fracturas individualmente si el paciente no tiene evidencia de condiciones potencialmente mortales, como shock. Sin embargo, si el examen primario identifica amenazas a la vida del paciente, éste debe ser inmovilizado rápidamente con un dispositivo apropiado, estabilizando así todas las extremidades de manera anatómica, y transportado a un centro médico.
Se ha demostrado que los vendajes pélvicos ferulizan y aproximan fracturas y otras alteraciones del anillo pélvico.
Aunque no se han realizado estudios que muestren algún cambio en el resultado si se usan en el entorno prehospitalario, hay buenas razones para creer que el uso temprano y sensato de fajas pélvicas puede limitar la hemorragia por fracturas pélvicas y potencialmente limitar la mortalidad. Además, no hay evidencia de que el uso de tales dispositivos en el entorno prehospitalario o en otros lugares sea peligroso.

Reanimación hipotensiva

Desde una perspectiva vascular y del paciente, la MAP (presión intraluminal) y la presión en el tejido que rodean el vaso (presión extraluminal) tienen una relación directa en el control de la tasa de pérdida de sangre del vaso, así como el tamaño del orificio en el vaso. Es de destacar que cuando la presión arterial de un paciente se ha reducido debido a la pérdida de sangre, es apropiado no aumentarla hasta niveles normales; más bien, se debe detener la pérdida de sangre y mantener la presión arterial a un nivel suficiente para perfundir los órganos vitales. Este nivel generalmente ocurre cuando la presión arterial sistólica del paciente está entre 80 y 90 mm Hg.
Esto significa evitar la infusión excesiva de líquidos intravenosos al paciente y mantener un grado modesto de hipotensión. Elevar la presión arterial a niveles normales mediante la administración de grandes volúmenes de líquidos cristaloides intravenosos produce exactamente el efecto opuesto al deseado: aumenta la hemorragia como resultado de “reventar” cualquier coágulo que se haya formado sobre una abertura en un vaso sanguíneo.

Múltiples estudios han demostrado que suspender la reanimación con líquidos hasta el control de la hemorragia no aumenta la mortalidad.39-44 Se ha demostrado que la reanimación hipotensiva es factible y segura, con tendencias que indican una mejor supervivencia en algunas poblaciones de pacientes, como los pacientes con traumatismos penetrantes. 39,40 Una excepción es un paciente con una lesión cerebral traumática o una lesión de la médula espinal.
Los pacientes con estas lesiones e hipotensión concomitante por hemorragia deben recibir apoyo más intensivo con líquidos, productos sanguíneos o vasopresores para mantener una presión arterial sistólica de al menos 110 mm Hg.43,45

Los pasos para controlar la hemorragia son (1) aumentar la presión externa (presión directa de la mano), lo que disminuye el tamaño del orificio en la luz del vaso sanguíneo y disminuye el diferencial entre la presión interna y externa, los cuales contribuyen a retrasar el flujo sanguíneo que sale del vaso lesionado y (2) utilizar la técnica de reanimación hipotensiva para garantizar que la presión intraluminal no aumente excesivamente.

Discapacidad

No existen intervenciones únicas y específicas para el estado mental alterado en el paciente en shock. Si el estado neurológico anormal del paciente es el resultado de hipoxia cerebral y mala perfusión, los esfuerzos para corregir la hipoxia y restaurar la perfusión en todo el cuerpo deberían dar como resultado una mejora del estado mental. Al evaluar la condición de un paciente después de una lesión cerebral traumática, normalmente se considera que una puntuación “inicial” en la Escala de coma de Glasgow (GCS) es la puntuación establecida después de una reanimación adecuada y la restauración de la perfusión cerebral. Evaluar la puntuación GCS de un paciente mientras todavía está en shock puede resultar en un pronóstico demasiado sombrío.

Exponer/Entorno

Mantener la temperatura corporal del paciente dentro de un rango normal es de vital importancia. La hipotermia resulta de la exposición a ambientes más fríos por convección,

Machine Translated by Google

conducción y otros medios físicos (ver Capítulo 19, Trauma ambiental I: Calor y frío). y por la pérdida de producción de energía con el metabolismo anaeróbico. La mayor preocupación con respecto a la hipotermia es su efecto sobre la coagulación sanguínea. A medida que el cuerpo se enfría, la coagulación se ve afectada. Además, la hipotermia empeora la coagulopatía, la disfunción miocárdica, la hiperpotasemia, la vasoconstricción y una serie de otros problemas que afectan negativamente las posibilidades de supervivencia del paciente.46 Aunque las temperaturas frías preservan el tejido por un corto tiempo, la caída de temperatura debe ser muy rápido y muy bajo para que se produzca la preservación.
No se ha demostrado que un cambio tan rápido sea eficaz para los pacientes en shock después de un trauma.

En el entorno prehospitalario, aumentar la temperatura central una vez que se ha desarrollado la hipotermia puede resultar difícil; por lo tanto, se deben iniciar todas las medidas que se puedan tomar en el campo para preservar la temperatura corporal normal.
Una vez expuesto y examinado, el paciente debe ser protegido del medio ambiente en un intento de mantener la temperatura corporal central. Se debe quitar cualquier ropa mojada, incluida la saturada de sangre, porque la ropa mojada aumenta la pérdida de calor. Cubra al paciente con mantas calientes. Se debe anticipar la necesidad de calentarse y se deben colocar mantas cerca de las rejillas de ventilación de la ambulancia en el camino a la llamada. Una alternativa a las mantas consiste en cubrir al paciente con láminas de plástico, como bolsas de basura gruesas y pesadas. Son dispositivos económicos, fáciles de almacenar, desechables y eficaces para la retención del calor. El oxígeno humidificado y calentado, si está disponible, puede ayudar a preservar el calor corporal, especialmente en pacientes intubados.

Una vez evaluado y empaquetado, el paciente en shock es trasladado al compartimento calentado para pacientes de la ambulancia. Lo ideal es que el compartimento para pacientes de una ambulancia se mantenga a 85 °F (29 °C) o más cuando se transporta a un paciente con traumatismo grave. La tasa de pérdida de calor del paciente hacia un compartimento frío es muy alta. Las condiciones deben ser ideales para el paciente, no para los profesionales de la atención prehospitalaria, porque el paciente es la persona más importante en cualquier emergencia. Una buena regla general es que si el médico se siente cómodo en el compartimiento del paciente, hace demasiado frío para el paciente.

Transporte de pacientes

Debido a que el tratamiento eficaz del shock hemorrágico grave requiere recursos que normalmente no están disponibles en el entorno prehospitalario (un quirófano y hemoderivados), es importante una evaluación rápida y un transporte urgente a un centro capaz de tratar las lesiones del paciente. El transporte rápido no significa hacer lo antiguo de “recoger y correr” y hacer caso omiso o descuidar las modalidades de tratamiento que son importantes en la atención al paciente. El médico prehospitalario debe implementar rápidamente medidas críticas que pueden salvar vidas, como el control de hemorragias, el manejo de las vías respiratorias y el soporte ventilatorio. No se debe perder el tiempo en una valoración inadecuada o con maniobras de inmovilización innecesarias. Cuando se atiende a un paciente gravemente herido, muchos pasos, como calentar al paciente, iniciar la terapia intravascular e incluso realizar la exploración secundaria, se llevan a cabo en la ambulancia mientras se dirige al centro de traumatología adecuado.

Posicionamiento del paciente

En general, los pacientes traumatizados que se encuentran en shock deben ser transportados en decúbito supino. Las posiciones especiales, como la posición Trendelenburg (colocada en una pendiente con los pies elevados por encima de la cabeza) o la posición de “shock” (cabeza y torso en decúbito supino con las piernas elevadas), aunque se utilizan desde hace 150 años, no se han utilizado. demostrado ser eficaz. La posición de Trendelenburg puede agravar la función ventilatoria ya deteriorada, puede presentar un riesgo de aspiración/ obstrucción de las vías respiratorias y puede aumentar la presión intracraneal en pacientes con TBI. Lo que es más importante, los pacientes que se encuentran en shock hipovolémico grave, por lo general, presentan una vasoconstricción máxima.47 Los pacientes con TCE aislado generalmente deben ser transportados en una inclinación con la cabecera de la cama elevada a 30 grados.48 Esta posición facilita la mejora en presión de perfusión cerebral y disminuye la presión intracraneal. Además, si un paciente está intubado, es beneficioso inclinar la camilla o la tabla para elevar la cabeza en relación con los pies 30 grados para disminuir el riesgo de aspiración y neumonía asociada al ventilador en una etapa posterior. Es importante destacar que esta posición debe lograrse elevando la cabeza sin que el paciente flexione la cintura, lo que podría agravar una lesión de la columna toracolumbar (Figura 3-19).

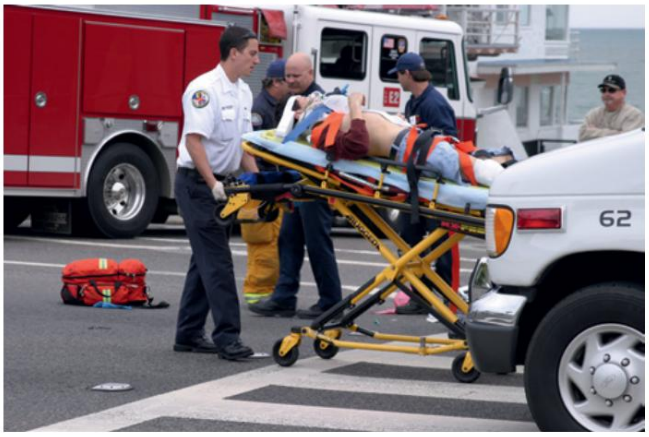


Figura 3-19 La cabecera de la cama se eleva en relación con los pies y el resto del cuerpo inclinando la camilla en una inclinación (posición Trendelenburg inversa) o elevando el tablero o el colchón de vacío. NO debe lograrse flexionando al paciente por la cintura y moviéndolo así a una posición sentada hasta que se haya excluido la posibilidad de lesión de la columna toracolumbar.

©Michael Ledray/Shutterstock

Machine Translated by Google

Acceso vascular

Vía Intravenosa

El acceso intravascular se obtiene en un paciente traumatizado que tiene lesiones graves conocidas o sospechadas para que el médico de atención prehospitalaria pueda iniciar la reanimación si corresponde.
Excepto en circunstancias inusuales, como cuando un paciente está siendo sacado de un vehículo o cuando los médicos están esperando la llegada de un helicóptero, el acceso intravenoso debe obtenerse después de que el paciente haya sido colocado en la ambulancia y se haya iniciado el transporte al hospital. instalación apropiada más cercana. Obtener acceso intravenoso no debería retrasar el transporte al hospital de un paciente gravemente herido.

Aunque la reanimación con volumen de un paciente traumatizado en shock tiene sentido empírico, ninguna investigación ha demostrado mejores tasas de supervivencia de pacientes traumatizados críticamente heridos cuando se inició la terapia con líquidos intravenosos en el entorno prehospitalario. El transporte de pacientes traumatizados nunca debe retrasarse para iniciar vías intravenosas. De hecho, varios estudios no lograron demostrar ningún beneficio de la administración de cristaloides intravenosos antes de que se controlara la hemorragia.39,40

Para pacientes en shock o con lesiones potencialmente graves, se deben insertar uno o preferiblemente dos catéteres intravenosos de gran calibre (calibre 18 o más) y cortos (25 mm [1 pulgada]) mediante punción percutánea a medida que pasa el tiempo. permisos. La velocidad de administración de líquido es directamente proporcional a la cuarta potencia del radio del catéter e inversamente proporcional a su longitud (lo que significa que fluirá más líquido rápidamente a través de un catéter más corto y de mayor diámetro que a través de un catéter más largo y de menor diámetro). El sitio preferido para el acceso percutáneo es una vena del antebrazo.
Los sitios alternativos para el acceso intravenoso son las venas de la fosa antecubital, la mano y la parte superior del brazo (vena cefálica).

Vía Intraósea

Una alternativa para el acceso vascular en adultos es la vía intraósea (IO).49,50 La vía intraósea para administrar líquidos por vía intravenosa no es nueva y fue descrita por el Dr. Walter E. Lee en 1941.49 Este método de acceso vascular puede adaptarse -realizado de varias maneras. Se establece con mayor frecuencia en sitios como el fémur distal, la cabeza humeral o la tibia proximal o distal. Los estudios muestran que los mejores índices de flujo se obtienen a través de la cabeza humeral y la porción distal del fémur. También se puede establecer mediante la técnica esternal, utilizando dispositivos diseñados apropiadamente (Figura 3-20, Figura 3-21 y Figura 3-22).50-52 Estas técnicas se usan comúnmente en el entorno prehospitalario, pero el enfoque debe ser en el transporte rápido en lugar de la administración de líquidos por vía intravenosa. Para el transporte retrasado o prolongado a la atención definitiva, el acceso vascular intraóseo puede tener una función en pacientes adultos con traumatismos. La administración de líquidos por vía interósea en un paciente despierto puede resultar dolorosa. Se debe considerar la analgesia adecuada de acuerdo con la política local.



Figura 3-20 A. Agujas IO y pistola IO para inserción manual (se muestran varios tamaños). B. Controlador esternal IO.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

Reanimación por volumen

Hay dos categorías generales de productos de reanimación con líquidos que se han utilizado en los últimos 50 años para el tratamiento de pacientes traumatizados: sangre y soluciones intravenosas.53
Estos productos se pueden subdividir de la siguiente manera:

- Sangre
  - Sangre pura
  - Sangre completa reconstituida como productos sanguíneos
  - eritrocitos
  - Plasma (p. ej., descongelado, liofilizado [liofilizado])
  - Terapia adicional con componentes sanguíneos (es decir, crioprecipitado)
- Soluciones intravenosas
  - Soluciones cristaloides (p. ej., Ringer lactato, solución salina al 0,9%)
  - Líquido hipertónico
    - 3% de solución salina
  - Soluciones coloides (p. ej., dextrano, Hextend, albúmina)
  - Estrategias de hipotensión o restricción de líquidos (p. ej., dextrosa al 5 % en agua)
  - Sucedáneos de la sangre

Cada uno de estos productos tiene ventajas y desventajas.

Machine Translated by Google







Figura 3-21 A. Sitio de inserción esternal en el manubrio debajo de la escotadura supraesternal. Tenga en cuenta que el dispositivo EZ-IO no se puede utilizar en el sitio del esternón. B. Sitio de inserción de la tibia distal por encima del tobillo. C. Sitio de inserción de la tibia proximal debajo de la rodilla.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Sangre

Debido a su capacidad para transportar oxígeno, la sangre o diversos productos sanguíneos siguen siendo el líquido de elección para la reanimación de un paciente en shock hemorrágico grave.
La experiencia adquirida por el ejército estadounidense como resultado de la

Las guerras de Irak y Afganistán han demostrado la importancia de la administración de sangre completa, eritrocitos y plasma para la supervivencia de los soldados heridos. Esta sangre "reconstituida" reemplaza la capacidad perdida de transporte de oxígeno, los factores de coagulación y las proteínas necesarias para mantener la presión oncótica y evitar la pérdida de líquido del sistema vascular.
Desafortunadamente, la sangre, en su mayor parte, es un desafío para su uso en muchos entornos prehospitalarios civiles actuales, principalmente porque la sangre y sus subcomponentes son perecederos si no se mantienen refrigerados o congelados hasta el momento de su uso.
Sin embargo, varios sistemas de SEM han establecido protocolos para las transfusiones de sangre prehospitalarias.54,55

El plasma liofilizado se está utilizando sobre el terreno en varios países. El plasma liofilizado es plasma humano liofilizado. Tiene una vida útil estable de aproximadamente 2 años, no requiere refrigeración y debe reconstituirse antes de su uso. El plasma líquido se transporta mediante algunos sistemas EMS y HEMS (helicóptero EMS) en los Estados Unidos, y en un estudio que incluyó a más de 500 pacientes, la administración prehospitalaria de plasma descongelado se asoció con una mejora significativa en la mortalidad a 30 días. para pacientes traumatizados con riesgo de shock hemorrágico.56

Soluciones intravenosas

Las soluciones alternativas para la reanimación con volumen se clasifican en una de cuatro categorías: (1) cristaloides isotónicos, (2) cristaloides hipertónicos, (3) coloides sintéticos (artificiales) y (4) sustitutos de la sangre.

Soluciones cristaloides isotónicas

Los cristaloides isotónicos son soluciones salinas equilibradas compuestas de electrolitos (sustancias que se separan en iones cargados cuando se disuelven en soluciones). Actúan como expansores de volumen eficaces durante un breve periodo de tiempo, pero no poseen capacidad de transporte de oxígeno. Inmediatamente después de la infusión, los cristaloides llenan el espacio vascular agotado por la pérdida de sangre, mejorando la precarga y el gasto cardíaco. La solución de Ringer lactato sigue siendo la solución cristaloide isotónica de elección para el tratamiento del shock porque su composición es muy similar a la composición de electrolitos del plasma sanguíneo. Contiene cantidades específicas de iones de sodio, potasio, calcio, cloruro y lactato. La solución salina normal (solución de cloruro de sodio [NaCl] al 0,9 % con un pH de 5,5) sigue siendo una alternativa, aunque puede producirse hipercloremia (un aumento marcado en el nivel de cloruro en la sangre) y acidosis metabólica con una reanimación de gran volumen con la administración de solución salina normal. . Normosol y Plasma-Lyte son opciones alternativas destinadas a proporcionar soluciones ácido-base más “equilibradas” (pH 7,4) que la solución salina normal. Se ha demostrado que estas soluciones se asocian con una menor disfunción renal cuando se usan en adultos críticamente enfermos.57 Las soluciones de dextrosa en agua (es decir, D5W) no son expansores de volumen eficaces y no tienen cabida en la reanimación de pacientes traumatizados.

Machine Translated by Google

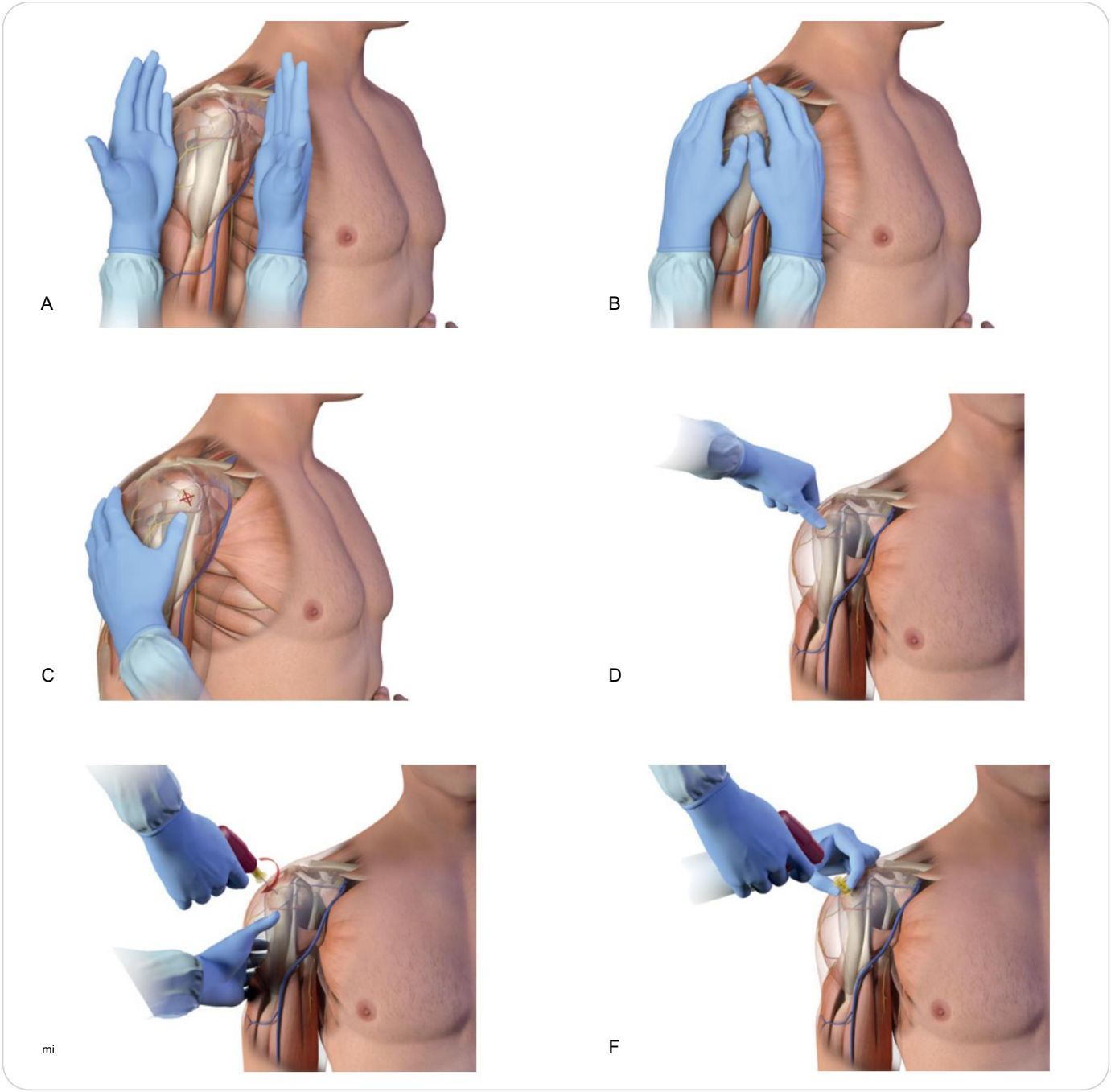


Figura 3-22 Inserción del húmero proximal del dispositivo EZ-IO®. A. Localice el sitio de inserción colocando la cara cubital de sus manos verticalmente sobre la axila. La cara cubital de la otra mano se coloca lateralmente a lo largo de la línea media de la parte superior del brazo. B. Coloque los pulgares juntos sobre el brazo. Esto identifica la línea vertical de inserción en el húmero proximal. C. Palpar el cuello quirúrgico del húmero. Esto debería sentirse como una pelota de golf en un tee, el lugar donde la "bola" se encuentra con el "tee" es el cuello quirúrgico. El sitio de inserción está de 1 a 2 centímetros (cm) por encima del cuello quirúrgico. D. Mantenga el pulgar en el sitio de inserción. E. Con la otra mano, presione la aguja a través de la piel hasta que la punta toque el hueso. Apriete el gatillo mientras aplica una presión suave y constante. F. Estabilice el centro de la aguja una vez insertada y aplique un dispositivo de estabilización. La colocación se confirma con un lavado de solución salina normal (5 a 10 ml para adultos; 2 a 5 ml para bebés/niños).

Imágenes cortesía de Teleflex Incorporated. © 2022 Teleflex Incorporada. Reservados todos los derechos.

Machine Translated by Google

Entre 30 y 60 minutos después de la administración de una solución cristaloide, sólo aproximadamente entre un cuarto y un tercio del volumen administrado permanece en el sistema cardiovascular. El resto se desplaza al espacio intersticial porque tanto el agua como los electrolitos de la solución pueden atravesar libremente las membranas capilares. El líquido perdido se convierte en edema en los tejidos blandos y órganos del cuerpo.
Este líquido adicional causa dificultades con la carga y descarga de oxígeno a los glóbulos rojos.

Soluciones cristaloides hipertónicas

Las soluciones cristaloides hipertónicas tienen concentraciones de electrolitos extremadamente altas en comparación con el plasma sanguíneo. El modelo experimental más utilizado es la solución salina hipertónica, una solución de NaCl al 7,5%, que es más de ocho veces la concentración de NaCl en la solución salina normal. Se encuentran disponibles concentraciones adicionales de solución salina hipertónica al 2% y al 3%, que se utilizan ampliamente en centros de traumatología y unidades de cuidados neurocríticos. La solución salina hipertónica es un expansor plasmático eficaz; una infusión de 250 ml puede producir efectos equivalentes a la infusión de 2 a 3 litros de solución cristaloide isotónica.58,59 Sin embargo, un análisis de varios estudios sobre solución salina hipertónica no logró demostrar mejores tasas de supervivencia que el uso de cristaloides isotónicos.60 Sin embargo, la solución salina hipertónica tiene varios supuestos beneficios en modelos experimentales, incluidos efectos antiinfecciosos y antiinflamatorios.61

Soluciones coloides sintéticas

Las proteínas son moléculas grandes producidas por el cuerpo que están compuestas de aminoácidos. Tienen innumerables funciones. Un tipo de proteína que se encuentra en la sangre, la albúmina, ayuda a mantener el líquido en el espacio intravascular. La administración intravenosa de albúmina humana es costosa y no se ha demostrado que mejore los resultados en pacientes con shock hemorrágico. Cuando se administran a un paciente en shock hemorrágico, las soluciones coloides sintéticas extraen líquido de los espacios intersticial e intracelular hacia el espacio intravascular, produciendo así una expansión del volumen sanguíneo; sin embargo, al igual que los cristaloides, los expansores de plasma coloidal no transportan oxígeno.

El hetastarch (Hespan, Hextend) y el dextrano (Gen-tran) son coloides sintéticos que se han creado uniendo numerosas moléculas de almidón (amilopectina) o dextrosa hasta que tengan un tamaño similar a una molécula de albúmina. Estas soluciones son moderadamente caras en comparación con los cristaloides y se han asociado con reacciones alérgicas y deterioro del grupo sanguíneo. Dos metanálisis de la literatura relacionada con el uso de hetastarch han planteado preocupaciones sobre una mayor incidencia de lesión renal aguda y una mayor mortalidad relacionada con la administración de estos compuestos.62,63

El uso de cristaloides versus coloides ha causado un debate de larga data en el tratamiento de pacientes traumatizados.64 Un estudio de casi 7.000 pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos no demostraron diferencias en los resultados cuando los pacientes fueron reanimados con coloide (albúmina) versus solución salina normal.65 Prácticamente no se ha publicado ninguna investigación que involucre el uso de estas soluciones coloides sintéticas en el entorno prehospitalario civil, y no existen datos. de su uso en hospitales que demuestran que son superiores a las soluciones cristaloides. Estos productos no se recomiendan para el tratamiento prehospitalario del shock.

sustitutos de la sangre

La transfusión de sangre tiene varias limitaciones y cualidades indeseables, incluida la necesidad de tipificar y realizar pruebas cruzadas, una vida útil corta, carácter perecedero cuando no se refrigera, potencial de transmisión de enfermedades infecciosas y una creciente escasez de unidades donadas que limita su uso en el entorno prehospitalario. Esto ha llevado a una intensa investigación sobre sustitutos de la sangre durante las últimas dos o tres décadas.
El ejército estadounidense ha desempeñado un papel central en esta investigación porque un sustituto de la sangre que no necesita refrigeración ni grupo sanguíneo podría llevarse a un soldado herido en el campo de batalla e infundirse rápidamente para tratar el shock.

La mayoría de los transportadores de oxígeno basados en hemoglobina (HBOC, por sus siglas en inglés) utilizan la misma molécula transportadora de oxígeno (hemoglobina) que se encuentra en las células sanguíneas humanas, bovinas o porcinas. La principal diferencia entre los HBOC y la sangre humana es que la hemoglobina de los HBOC no está contenida dentro de una membrana celular. Esto elimina la necesidad de realizar estudios de tipo y de compatibilidad cruzada porque el riesgo antígeno-anticuerpo se elimina cuando se extrae la hemoglobina de la célula. Además, muchos de estos HBOC se pueden almacenar durante largos períodos, lo que los hace ideales para incidentes con muchas víctimas. Los primeros problemas con las soluciones transportadoras de oxígeno a base de hemoglobina incluían la toxicidad de la hemoglobina. Hasta la fecha, ninguna de estas soluciones experimentales ha demostrado ser segura o eficaz en humanos.61

Calentar líquidos intravenosos

Cualquier líquido intravenoso administrado a un paciente en shock debe estar tibio, no a temperatura ambiente ni frío. La temperatura ideal para tales fluidos es 102°F (39°C). Envolver bolsas de calor alrededor de la bolsa puede calentar el líquido. Las unidades calentadoras de fluidos disponibles comercialmente para el compartimento de atención al paciente proporcionan un medio fácil y confiable para mantener los fluidos a la temperatura correcta. Estas unidades son costosas pero justificables para transportes prolongados o cuando se transfunden productos almacenados en frío. Para el transporte rutinario agudo de pacientes traumatizados, el énfasis en la reanimación de volumen limitado y el transporte rápido hace que estos calentadores sean menos relevantes.

Manejo de la reanimación por volumen

Como se señaló anteriormente, existe una controversia importante en torno a la administración de líquidos prehospitalarios para un paciente traumatizado que se encuentra en shock.66 Cuándo se utiliza el soporte vital prehospitalario en caso de traumatismo (PHTLS, por sus siglas en inglés)

Machine Translated by Google

se introdujo por primera vez en los Estados Unidos, los profesionales de la atención prehospitalaria adoptaron el enfoque utilizado por los médicos y cirujanos de urgencias en la mayoría de los centros de traumatología: administrar una solución cristaloide intravenosa hasta que los signos vitales vuelvan a la normalidad (normalmente, pulso inferior a 100 latidos/minuto y presión arterial sistólica superior a 100 mm Hg). Cuando se infunde suficiente solución cristaloide para restaurar los signos vitales a la normalidad, se debe mejorar la perfusión del paciente. En ese momento, los expertos creían que una intervención tan rápida eliminaría el ácido láctico y restauraría la producción de energía en las células del cuerpo y disminuiría el riesgo de desarrollar shock irreversible e insuficiencia renal. Sin embargo, ningún estudio de pacientes traumatizados en el ámbito prehospitalario ha demostrado que la administración de líquidos por vía intravenosa disminuya las complicaciones y la muerte.

Una contribución importante de PHTLS en las últimas dos décadas ha sido establecer el cambio conceptual de que, en el paciente traumatizado críticamente herido, el transporte nunca debe retrasarse mientras se colocan vías intravenosas y se infunde líquido. En un estudio del Banco Nacional de Datos de Trauma que incluyó a más de 776.000 pacientes, la administración prehospitalaria de líquidos por vía intravenosa se asoció con mayores probabilidades de muerte. Las líneas intravenosas se pueden colocar en la parte trasera de la ambulancia en ruta al centro apropiado más cercano. Un paciente traumatizado gravemente herido que se encuentra en shock generalmente requiere transfusión de sangre e intervención para controlar la hemorragia interna, ninguna de las cuales se puede lograr en el campo en la mayoría de los sistemas. Casi nada debería retrasar el traslado rápido de un paciente sangrante a un quirófano o servicio de urgencias donde se pueda controlar la hemorragia.

La reanimación con volumen prehospitalario debe adaptarse a la situación clínica, como se describe en la siguiente discusión (Figura 3-23).

Hemorragia incontrolada

Para pacientes con sospecha de hemorragia interna en el pecho, abdomen o pelvis, se debe titular suficiente solución de cristaloides intravenosos (si no hay productos sanguíneos disponibles) para mantener una presión arterial sistólica por encima de 80 mm Hg, lo que proporcionará una PAM de 60. a 65 mmHg. Este nivel de presión arterial debería mantener una perfusión adecuada a los riñones con menos riesgo de empeorar la hemorragia interna.
No se debe administrar un bolo grande de líquido porque puede "sobrepasar" el rango de presión arterial objetivo, lo que resulta en hemorragia intratorácica, intraabdominal o intrapélvica recurrente.

La filosofía actual de administración restringida de cristaloides en el entorno prehospitalario y durante la atención hospitalaria inicial ha recibido varios nombres, entre ellos hipotensión permisiva, reanimación hipotensiva y reanimación "equilibrada", lo que significa que se debe lograr un equilibrio entre la cantidad de líquido administrado y el grado de elevación de la presión arterial. Una vez que el paciente llega al hospital, la administración de líquidos continúa dando plasma y sangre (proporción 1:1) o sangre completa hasta la hemorragia está controlada. Luego, la presión arterial vuelve a los valores normales con la transfusión continua y la administración restringida de cristaloides.

Lesiones del sistema nervioso central

La hipotensión se ha asociado con una mayor mortalidad en el contexto de una lesión cerebral traumática.16 Los pacientes con ciertas afecciones (p. ej., lesión cerebral traumática o lesión de la médula espinal) requieren una presión arterial más alta para mantener la perfusión y disminuir la lesión neurológica secundaria. Las directrices publicadas por la Brain Trauma Foundation recomiendan mantener la presión arterial sistólica por encima de 110 mm Hg en pacientes con sospecha de TCE.43,45 Las directrices de consenso centradas en el tratamiento de la lesión aguda de la médula espinal recomiendan no sólo evitar la hipotensión (presión arterial sistólica inferior a 90 mm Hg) pero también manteniendo una PAM de al menos 85 a 90 mm Hg con la esperanza de mejorar la perfusión de la médula espinal. Para lograr este objetivo, puede estar indicada una reanimación con volumen más agresiva, a expensas de aumentar el riesgo de hemorragia recurrente por lesiones internas asociadas.

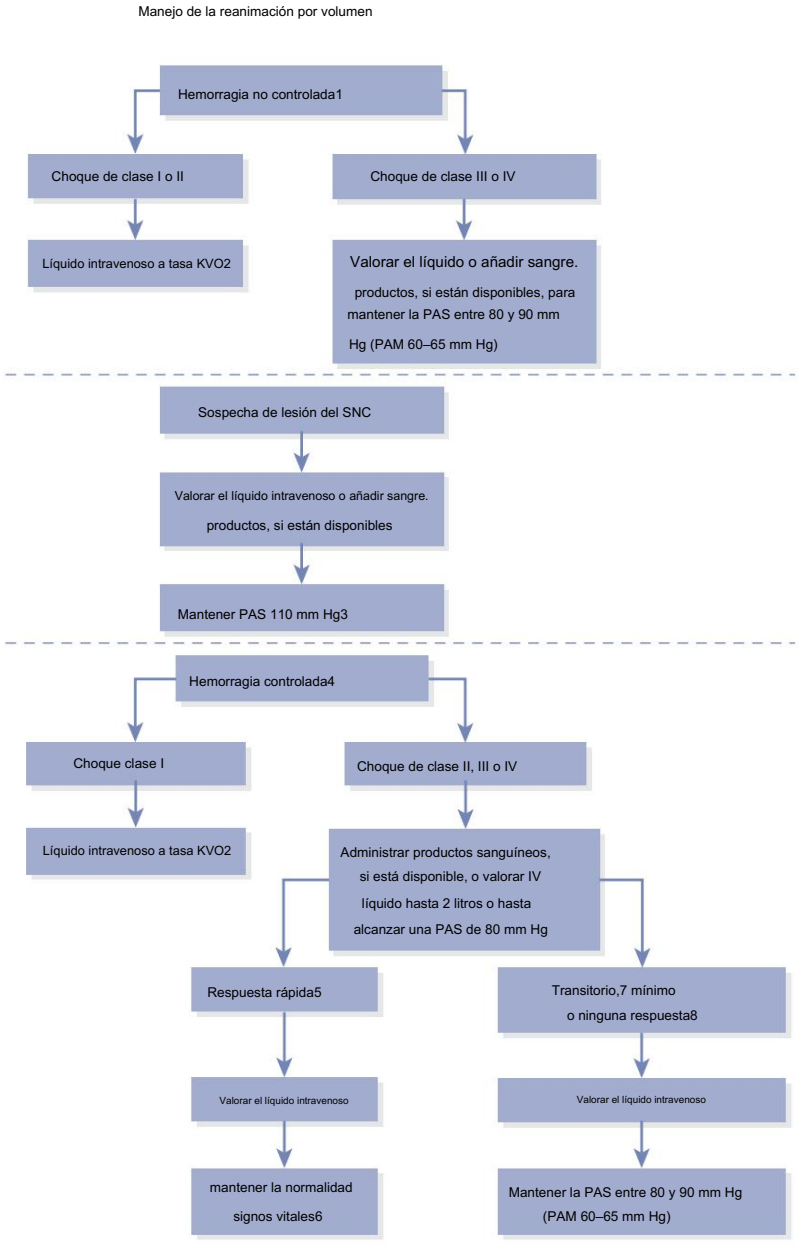
Hemorragia controlada

Los pacientes con hemorragia externa significativa que ha sido controlada pueden ser tratados con una estrategia de reanimación con volumen más agresiva, siempre que el médico prehospitalario no tenga motivos para sospechar lesiones y hemorragia intratorácicas, intraabdominales o intrapélvicas asociadas. Los ejemplos incluyen una gran laceración del cuero cabelludo o una herida en una extremidad que afecta a los vasos sanguíneos principales, pero cuyo sangrado se controla con un vendaje compresivo o un torniquete. Los pacientes adultos que entran en esta categoría y presentan hemorragia de Clase II, III o IV pueden recibir un bolo inicial de 250 ml de líquido cristaloide repetido hasta un total de 1 litro, o para alcanzar una presión arterial sistólica de 90 mm Hg. Los pacientes pediátricos deben recibir un bolo de 20 ml/kg de solución cristaloide tibia. Como se indicó anteriormente, la administración de líquidos siempre debe realizarse durante el transporte al centro apropiado más cercano.
Signos vitales-
incluidos el pulso y la frecuencia respiratoria, así como la presión arterial, deben controlarse para evaluar la respuesta del paciente a la fluidoterapia inicial. En la mayoría de los entornos urbanos, el paciente será llevado al centro de recepción antes de que se complete el bolo de líquido inicial.

El bolo de líquido inicial provoca tres posibles respuestas, como sigue:

1. Respuesta rápida. Los signos vitales regresan y permanecen normales. Por lo general, esto indica que el paciente ha perdido menos del 20 % del volumen sanguíneo y que la hemorragia se ha detenido.
2. Respuesta transitoria. Los signos vitales inicialmente mejoran (el pulso se ralentiza y la presión arterial aumenta); sin embargo, durante la reevaluación, estos pacientes muestran deterioro con signos recurrentes de shock. Estos pacientes normalmente han perdido

Machine Translated by Google



1 Sospecha de hemorragia intratorácica, intraabdominal o retroperitoneal KVO = mantener la vena abierta
2 (aproximadamente 30 ml/h)
3 Considere una PAM de 85 a 90 mm Hg en caso de lesión de la médula espinal. MAPA recomendado
puede ser mayor en determinadas poblaciones (consulte el Capítulo 8, Traumatismos de cabeza y cuello).
4 Hemorragia externa controlada con vendaje compresivo, tópico
agente hemostático o torniquete Respuesta
5 rápida = los signos vitales regresan a la frecuencia cardíaca normal <
6 100/min; PAS > 100 mm Hg para adultos Respuesta transitoria =
7 los signos vitales inicialmente mejoran y luego se deterioran Respuesta mínima o nula = poco o
8 ningún cambio en los signos vitales

Figura 3-23 A. Algoritmo para gestionar la reanimación con volumen en pacientes traumatizados.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

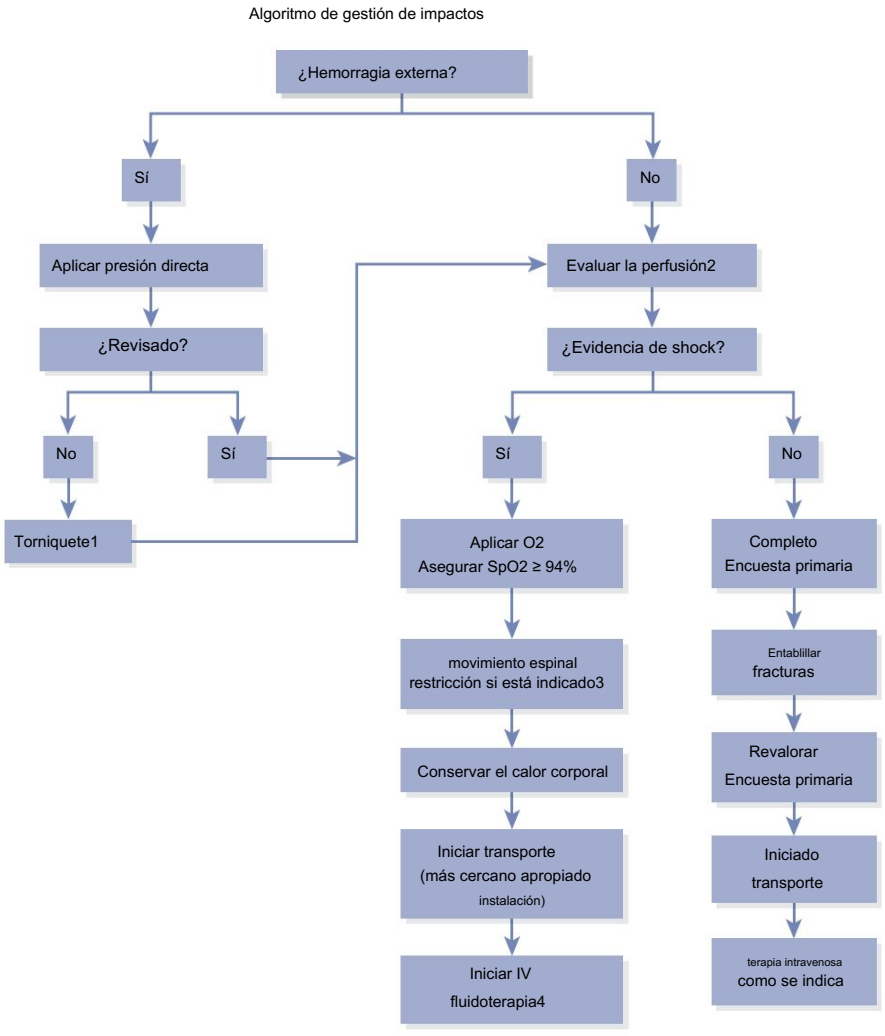


Figura 3-23 (continuación) B. Algoritmo para el manejo del shock.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

entre el 20% y el 40% de su volumen sanguíneo y puede estar experimentando una hemorragia continua

3. Respuesta mínima o nula. Estos pacientes prácticamente no muestran cambios en los signos profundos de shock después de un bolo de 1 litro. Probablemente hayan sufrido una hemorragia masiva, estén experimentando una hemorragia continua o ambas cosas.

Los pacientes que tienen una respuesta rápida son candidatos para una reanimación con volumen continuo, hasta que los signos vitales hayan vuelto a la normalidad y todos los indicadores clínicos de shock se hayan resuelto. Los pacientes que pertenecen al grupo de respuesta transitoria o al grupo de respuesta mínima/sin respuesta tienen una hemorragia continua que probablemente sea interna. Estos pacientes se tratan mejor en un estado de hipotensión relativa y vía intravenosa.

Machine Translated by Google

El líquido debe ajustarse a la presión arterial sistólica en el rango de 80 a 90 mm Hg (PAM de 60 a 65 mm Hg), salvo cualquier evidencia de lesión cerebral traumática o lesión de la médula espinal. El concepto de respuesta transitoria está recibiendo menos énfasis, pero la fisiología subyacente sigue siendo un proceso importante de comprender.

Ácido tranexámico

El TXA es un análogo del aminoácido lisina y se ha utilizado durante muchas décadas para disminuir el sangrado en pacientes ginecológicos con hemorragia uterina grave, pacientes sometidas a cirugía cardíaca y ortopédica y hemofílicos para procedimientos tales como trabajos dentales. Cuando la cascada de coagulación (ver Figura 3-12) se activa para formar un coágulo de sangre como resultado de una lesión, el proceso de descomposición del coágulo de sangre comienza al mismo tiempo. TXA interfiere con el proceso de degradación para mantener y estabilizar el coágulo sanguíneo recién formado. El TXA también tiene un efecto antiinflamatorio.67

Múltiples estudios han demostrado que el ATX puede mejorar la supervivencia de pacientes con traumatismos graves.68-70 El TXA parece ser más eficaz cuando se administra tempranamente (es decir, < 3 horas después de la lesión) y cuando los pacientes tienen lesiones graves (es decir, hipotensos, taquicárdicos). Se están realizando investigaciones adicionales para determinar las indicaciones apropiadas para el uso de TXA prehospitalario, incluido el uso en pacientes con TBI, porque no todos los estudios han demostrado un beneficio definitivo.71,72 Directrices tácticas actuales para la atención de heridos para su uso en el ejército y en el sector civil. Las comunidades tácticas de EMS respaldan una dosis única de 2 gramos (g) de TXA administrada lentamente por vía IV o IO para pacientes que probablemente necesitarán una transfusión de sangre (es decir, shock hemorrágico, lactato elevado, una o más amputaciones mayores, pene). tratar un traumatismo en el torso o evidencia de sangrado severo) o tener signos de una lesión cerebral traumática significativa (es decir, estado mental alterado asociado con una lesión por explosión o un traumatismo cerrado) y presentarse a más tardar 3 horas después de la lesión.73

Complicaciones del shock

Los síntomas de hipotermia, coagulopatía y acidosis se describen con frecuencia como la tríada letal. Si bien en realidad no son causas de muerte, son hallazgos preocupantes por una muerte inminente. Son marcadores del metabolismo anaeróbico y de la pérdida de producción de energía, y describen las intervenciones necesarias para revertir el metabolismo aeróbico que deben realizarse rápidamente. Varias complicaciones pueden resultar en pacientes con shock persistente o reanimados inadecuadamente, razón por la cual el reconocimiento temprano y el manejo agresivo del shock son esenciales. La calidad de la atención brindada en el entorno prehospitalario puede afectar el curso y el resultado hospitalario de un paciente.

Reconocer el shock e iniciar el tratamiento adecuado en el entorno prehospitalario puede acortar la duración de la estancia hospitalaria y mejorar las posibilidades de supervivencia. Las siguientes complicaciones del shock no se observan con frecuencia en el entorno prehospitalario, pero son resultado del shock tanto en el campo como en el servicio de urgencias. Además, pueden encontrarse al trasladar pacientes entre instalaciones. Conocer el resultado del proceso de shock ayuda a comprender la gravedad de la afección, la importancia del control rápido de la hemorragia y la reposición adecuada de líquidos.

Fallo renal agudo

La circulación deteriorada en los riñones cambia el metabolismo aeróbico en el riñón a metabolismo anaeróbico.
La producción reducida de energía conduce a la inflamación de las células renales, lo que disminuye la perfusión renal, provocando así un metabolismo anaeróbico adicional. Las células que forman los túbulos renales son sensibles a la isquemia y pueden morir si su suministro de oxígeno se ve afectado durante más de 45 a 60 minutos. Esta condición, conocida como necrosis tubular aguda (NTA) o insuficiencia renal aguda, reduce la eficiencia de filtración de los túbulos renales. El resultado es una disminución del gasto renal y una reducción de la eliminación de productos tóxicos y electrolitos. Como los riñones ya no funcionan, el exceso de líquido no se excreta y puede producirse una sobrecarga de volumen. Además, los riñones pierden su capacidad de excretar ácidos metabólicos y electrolitos, lo que provoca acidosis metabólica e hiperpotasemia (aumento de potasio en sangre).

Estos pacientes suelen requerir diálisis durante varias semanas o meses. La mayoría de los pacientes que desarrollan NTA como resultado de un shock finalmente recuperan la función renal normal.

Respiratorio Agudo Síndrome de angustia

El síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) se debe al daño a las células alveolares del pulmón y a la disminución de la producción de energía para mantener el metabolismo de estas células. Esta lesión, combinada con la sobrecarga de líquido producida por la administración excesiva de cristaloides durante la reanimación, provoca una fuga de líquido hacia los espacios intersticiales y los alvéolos de los pulmones, lo que dificulta mucho más la difusión del oxígeno a través de las paredes alveolares y hacia los capilares. y unirse con los glóbulos rojos. Este problema se describió por primera vez durante la Segunda Guerra Mundial, pero se reconoció formalmente durante la Guerra de Vietnam, donde se le llamó pulmón de Da Nang (por la ubicación del hospital que atendió muchos de estos casos). Aunque estos pacientes tienen edema pulmonar, no es el resultado de una función cardíaca alterada, como en la insuficiencia cardíaca congestiva (edema pulmonar cardiogénico). El SDRA representa una forma no cardiogénica de edema pulmonar. El cambio del proceso de reanimación a cristaloides restringidos, hipotensión permisiva y reanimación con control de daños (relación eritrocitos-plasma de 1:1) ha reducido significativamente el SDRA en el período traumático inmediato (24 a 72 horas).

Machine Translated by Google

Fallo hematológico

El término coagulopatía se refiere al deterioro de la capacidad normal de coagulación de la sangre. Esta anomalía puede deberse a hipotermia (disminución de la temperatura corporal), dilución de los factores de coagulación por la administración de líquidos o agotamiento de las sustancias coagulantes a medida que se utilizan en un esfuerzo por controlar el sangrado (coagulopatía tísica). La cascada normal de coagulación sanguínea involucra varias enzimas y factores que eventualmente resultan en la creación de moléculas de fibrina que sirven como matriz para atrapar plaquetas y formar un tapón en la pared de un vaso para detener el sangrado (Figura 3-24). Este proceso es más eficaz dentro de un rango de temperatura estrecho (es decir, temperatura corporal casi normal). A medida que la temperatura central del cuerpo desciende (aunque sea sólo unos pocos grados) y la producción de energía disminuye, la coagulación de la sangre se ve comprometida, lo que lleva a una hemorragia continua. Los factores de coagulación sanguínea también pueden agotarse a medida que forman coágulos sanguíneos en un esfuerzo por retardar y controlar la hemorragia. La disminución de la temperatura corporal empeora los problemas de coagulación, lo que agrava la hemorragia, lo que reduce aún más la capacidad del cuerpo para mantener su temperatura. Con una reanimación inadecuada, esto se convierte en un ciclo que empeora cada vez más.

Falla hepática

Puede producirse daño grave al hígado, aunque es un resultado menos común de un shock prolongado. La evidencia de daño hepático debido al shock generalmente no se manifiesta durante varios días, hasta que los resultados de laboratorio documentan pruebas de función hepática elevadas. La insuficiencia hepática se manifiesta por hipoglucemia persistente (nivel bajo de azúcar en sangre), acidosis láctica persistente e ictericia. Debido a que el hígado produce muchos de los factores de coagulación necesarios para la hemostasia, una coagulopatía puede acompañar a la insuficiencia hepática.

Infección abrumadora

Existe un mayor riesgo de infección asociado con un shock severo. Este mayor riesgo se atribuye a lo siguiente causas:

- La marcada disminución en el número de leucocitos, que predispone al paciente en shock a la infección, es otra manifestación de insuficiencia hematológica.
- La isquemia y la reducción de la producción de energía en las células de la pared intestinal del paciente en shock pueden permitir que las bacterias se filtren al torrente sanguíneo.
- Disminución de la función del sistema inmunológico ante la isquemia y pérdida de producción de energía.
- El aumento de la permeabilidad de las membranas capilares del pulmón secundario a una lesión isquémica y a factores inflamatorios circulantes conduce a la acumulación de líquido en los alvéolos. Esto conduce a insuficiencia respiratoria y necesidad de intubación. La combinación de estos factores



Figura 3-24 La coagulación de la sangre involucra varias enzimas y factores que eventualmente resultan en la creación de moléculas de fibrina, que sirven como matriz para atrapar plaquetas y formar un tapón en la pared de un vaso para detener el sangrado.

© Jones y Bartlett Aprendizaje

Predispone a los pacientes en shock a episodios de neumonía, que pueden causar sepsis sistémica.

- Lo más importante es que los procedimientos múltiples, la intrusión vascular y los catéteres permanentes aumentan el riesgo de infecciones en pacientes con lesiones críticas.

Fallo multiorgánico

El shock, si no se trata con éxito, puede provocar disfunción primero en un órgano y luego en varios órganos simultáneamente, con sepsis como acompañamiento común, lo que lleva al síndrome de disfunción orgánica múltiple (MODS).

La falla de un sistema importante del cuerpo (p. ej., pulmones, riñones, cascada de coagulación sanguínea, hígado) se asocia con una tasa de mortalidad de alrededor del 40%. La insuficiencia cardiovascular, en forma de shock cardiogénico y séptico, sólo puede revertirse ocasionalmente. Cuando fallan cuatro sistemas de órganos, la tasa de mortalidad es esencialmente del 100%.74

Transporte prolongado

Durante el transporte prolongado de un paciente traumatizado en shock, es importante mantener la perfusión de los órganos vitales. Se debe optimizar el manejo de las vías respiratorias antes de un transporte prolongado y se debe realizar un procedimiento de estabilización de las vías respiratorias, como intubación endotraqueal o colocación de vías respiratorias supraglóticas, si existe alguna duda sobre la permeabilidad de las vías respiratorias. Se proporciona soporte ventilatorio, teniendo cuidado de garantizar que las ventilaciones tengan un volumen corriente y una frecuencia razonables (manteniendo el volumen minuto) para no comprometer la precarga y, por lo tanto, el gasto cardíaco en un paciente con una perfusión ya tenue. La oximetría de pulso debe controlarse continuamente. La capnografía proporciona información sobre la posición del tubo endotraqueal, así como información sobre el estado de perfusión del paciente. Una caída marcada en ETCO2 indica que las vías respiratorias se han desalojado o que el paciente ha experimentado una caída significativa en la perfusión. Adicional

Machine Translated by Google

Se deben evaluar consideraciones como el neumotórax a tensión y realizar intervenciones en los pacientes apropiados.

La presión directa con la mano no es práctica durante un transporte prolongado, por lo que la hemorragia externa significativa debe controlarse con vendajes de presión. Si estos esfuerzos fracasan, se debe aplicar un torniquete. En situaciones en las que se ha aplicado un torniquete y se espera que el tiempo de transporte exceda las 4 horas, se debe considerar intentar retirar el torniquete después de intentos más agresivos de controlar la hemorragia local. El torniquete debe aflojarse lentamente mientras se observa el vendaje para detectar signos de hemorragia. Si el sangrado no vuelve a ocurrir, el torniquete se afloja completamente pero se deja en su lugar en caso de que la hemorragia vuelva a ocurrir. No se debe intentar convertir un torniquete en un vendaje en las siguientes situaciones: (1) presencia de hemorragia de Clase III o IV, (2) amputación completa, (3) incapacidad de observar al paciente para detectar recurrencia de sangrado y (4) torniquete colocado durante más de 6 horas.26 El control de la hemorragia externa debe optimizarse entablillando todas las fracturas.

Las técnicas para mantener la temperatura corporal normal, como se describió anteriormente, son aún más importantes en el caso de un tiempo de transporte prolongado. Además de un compartimento calentado para el paciente, el paciente debe estar cubierto con mantas o materiales que conserven el calor corporal; Incluso las bolsas de basura de plástico grandes ayudan a prevenir la pérdida de calor. Los líquidos intravenosos deben calentarse antes de la administración. El uso de líquidos intravenosos a temperatura ambiente en pacientes traumatizados, particularmente en grandes volúmenes, puede provocar hipotermia, que, a su vez, puede afectar la capacidad del paciente para formar coágulos.

En circunstancias de transporte prolongado, puede ser necesario un acceso vascular para la administración de líquidos y se deben establecer dos vías intravenosas de gran calibre. Tanto para niños como para adultos, la imposibilidad de obtener un acceso vascular periférico puede requerir el uso de la vía intraósea, como se describió anteriormente.

Para pacientes con sospecha de hemorragia en curso, mantener la presión arterial sistólica en el rango de 80 a 90 mm Hg o la PAM de 60 a 65 mm Hg generalmente puede lograr el objetivo de mantener la perfusión a los órganos vitales con menos riesgo de reanudar la hemorragia interna. Los pacientes con sospecha de TBI o lesiones de la médula espinal deben mantener la presión arterial sistólica por encima de 110 mm Hg.

Los signos vitales deben reevaluarse con frecuencia para controlar la respuesta a la reanimación. Se debe documentar lo siguiente en intervalos seriados: frecuencia de ventilación, frecuencia del pulso, presión arterial, color y temperatura de la piel, llenado capilar, puntuación GCS, SpO2 y ETCO2, si están disponibles.

Aunque generalmente no se requiere la inserción de un catéter urinario en circunstancias de transporte rápido, el monitoreo de la diuresis es una herramienta importante para ayudar a guiar las decisiones con respecto a la necesidad de fluidoterapia adicional durante el transporte prolongado. Se debe considerar la inserción de un catéter urinario, si los protocolos locales lo permiten, para poder controlar la producción de orina. La producción de orina adecuada incluye 0,5 ml/kg/hora para adultos, 1 ml/kg/hora para pacientes pediátricos y 2 ml/kg/hora para bebés menores de 1 año. La producción de orina inferior a estas cantidades puede ser un indicador clave de que el paciente requiere una infusión de volumen adicional.

Si el tiempo y los protocolos locales lo permiten durante el transporte prolongado, se debe considerar la colocación de una sonda orogástrica o nasogástrica en pacientes intubados. Si hay fracturas mediofaciales, se debe considerar la colocación de un catéter orogástrico. La distensión gástrica puede causar hipotensión y arritmias inexplicables, especialmente en niños. La colocación de una sonda nasogástrica u orogástrica también puede disminuir el riesgo de vómitos y aspiración.

RESUMEN

- En pacientes traumatizados, la hemorragia es la forma más Causa común de shock.
- Los seres humanos producen la energía necesaria para sustentan la vida a través de un sistema complejo, llamado metabolismo aeróbico, que utiliza glucosa y oxígeno. Todo este proceso depende del sistema respiratorio para proporcionar cantidades adecuadas de oxígeno al sistema circulatorio, que debe poder llevar oxígeno a las células del cuerpo.
- El sistema de respaldo del metabolismo aeróbico es llamado metabolismo anaeróbico. No requiere oxígeno, pero es ineficiente y sólo genera una pequeña cantidad de energía.
- El shock es un estado de cambio generalizado en la función celular del metabolismo aeróbico al metabolismo anaeróbico secundario a la hipoperfusión de las células del tejido, en el que el suministro de oxígeno a nivel celular es inadecuado para satisfacer las necesidades metabólicas. Como resultado, la producción de energía celular disminuye y, en un período de tiempo relativamente corto, las funciones celulares se deterioran, lo que eventualmente conduce a la muerte celular.
- El shock se puede clasificar en las siguientes categorías:
  - Hipovolémico: principalmente hemorrágico en el paciente traumatizado, relacionado con la pérdida de circulación

Machine Translated by Google

RESUMEN (CONTINUACIÓN)

células sanguíneas y volumen de líquido con capacidad de transportar oxígeno (la causa más común de shock en el paciente traumatizado)
- Distributivo (o vasogénico): relacionado con anomalías en el tono vascular.
- Cardiogénico: relacionado con la interferencia con el Acción de bombeo del corazón, que a menudo ocurre después de un ataque cardíaco.

- La atención del paciente en shock, o de uno que pueda entrar en shock, comienza con una evaluación del paciente, comenzando con una historia del evento y un examen visual rápido del paciente en busca de signos obvios de shock y pérdida de sangre.
- Los pasos en el manejo del shock son los siguientes:
  1. Controlar cualquier hemorragia externa grave.
  2. Asegurar la oxigenación y ventilación (manejo de las vías respiratorias).
  3. Identificar la fuente de la hemorragia.
  4. Transporte a cuidados definitivos.
  5. Administrar terapia con componentes sanguíneos cuando sea apropiado.
- La hemorragia externa debe controlarse con presión directa, seguida de la aplicación de un vendaje de presión. Si esto no es eficaz rápidamente, se debe aplicar un torniquete en la extremidad a la altura de la ingle o la axila. Un agente hemostático tópico también puede proporcionar un control adicional de la hemorragia. Considere el uso de una faja pélvica si se sospecha una fractura pélvica.
- En algunos casos, las fuentes de shock no hemorrágicas en pacientes traumatizados (p. ej., neumotórax a tensión) pueden corregirse rápidamente.
- Todos los pacientes traumatizados en shock, además de El mantenimiento de una oxigenación adecuada requiere una rápida extracción y transporte a una institución de atención definitiva donde la causa del shock pueda identificarse y tratarse específicamente.
- El transporte no debe retrasarse para medidas como el acceso intravenoso y la infusión de volumen. Estas intervenciones deben realizarse en la ambulancia durante el transporte.
- Se debe evitar la infusión excesiva de líquidos para minimizar el sangrado adicional y la formación de edema en pacientes con shock hemorrágico después de un traumatismo.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Usted y su pareja son enviados al lugar de un accidente de motocicleta. La motocicleta se salió de la carretera y dio varias vueltas, impactando finalmente contra un poste telefónico. A su llegada, encuentra a un conductor de 29 años con casco acostado boca arriba aproximadamente a 50 pies (15 metros) de la motocicleta. El paciente se encuentra en malestar moderado y sus principales quejas son dolor en el pecho, el sacro y la cadera izquierda.

El examen físico del paciente muestra piel pálida, diaforesis, pulsos periféricos disminuidos, tórax contuso y pelvis inestable. El paciente está alerta y orientado. Sus signos vitales son los siguientes: pulso 110 latidos/minuto, presión arterial 82/56 mm Hg, saturación de oxígeno (SpO2) 92% en aire ambiente y frecuencia respiratoria 28 respiraciones/minuto, con ruidos respiratorios disminuidos en el lado derecho.

- ¿ Qué posibles lesiones espera ver después de este tipo de mecanismo?
- ¿ Cómo manejarías estas lesiones en el campo?
- ¿ Cuáles son los principales procesos patológicos que ocurren en este paciente?
- ¿ Cómo corregirá la fisiopatología que causa la presentación de este paciente?
- Está trabajando para un sistema rural de emergencias médicas en un área remota y distante del centro de traumatología más cercano. ¿Cómo altera este factor sus planes de gestión?

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

Usted reconoce que este paciente muestra signos de shock hemorrágico (aumento de la frecuencia cardíaca, disminución de la presión arterial y aumento de la frecuencia respiratoria). Se evalúan las vías respiratorias, la respiración y la circulación. Le preocupa una hemorragia interna secundaria a una fractura pélvica. Usted establece la restricción del movimiento de la columna, aplica inmediatamente una faja pélvica comercial, transfiere al paciente a la ambulancia y comienza el transporte al centro de traumatología más cercano.

Durante el viaje, se aplica oxígeno a 2 L/min mediante una máscara sin rebreather con monitorización de ETCO2. También se colocan dos vías intravenosas de calibre 18, que suministran sólo suficiente líquido para mantener una PAS de > 90 mm Hg. Debido a la hemodinámica del paciente y la posibilidad de hemorragia interna, usted observa que el paciente es candidato para la administración de TXA, especialmente teniendo en cuenta que se encuentra en un área remota a cierta distancia del centro de traumatología más cercano.
Además, se calientan los líquidos que se administran y se evita la pérdida de calor del paciente aplicando controles ambientales adecuados, como aumentar la calefacción en el compartimento del paciente y colocar mantas en capas. De camino al centro de traumatología, usted proporciona su informe por radio. Informa al centro de traumatología que el paciente toma anticoagulantes. Al llegar al centro de recepción, el paciente es trasladado al personal de traumatología y aún se encuentra en condición estable.

Referencias

1. Janssens U, Graf J. Shock: ¿cuáles son los conceptos básicos? internista (Berl). 2004;45(3):258-266.
2. DE bruta. Un sistema de cirugía: patológico, diagnóstico, terapéutico y operativo. Blanchard y Lea; 1859.
3. Knisely MH, Cowley RA, Hawthorne I, Garris D. Separación de tipos de shock: separación experimental y clínica del shock hipovolémico y séptico. Angiología. 1970;21(11):728-744.
4. Galvagno SM. Fisiopatología de urgencia. Teton nuevos medios, 2004.
5. Cowley RA. Un sistema médico de emergencia total para el estado de Maryland. Md State Med J. 1975;45:37-45.
6. Koch E, Lovett S, Nghiem T, et al. Índice de shock en urgencias: utilidad y limitaciones. Medicina Emergente. 2019;11:179-199.
7. Cannon CM, Braxton CC, Kling-Smith M, et al. Utilidad del índice de shock en la predicción de la mortalidad en pacientes con lesiones traumáticas. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2009;67(6):1426-1430.
8. Olaussen A, Blackburn T, Mitra B, et al. Índice de shock para la predicción de hemorragia crítica postraumática: una revisión sistemática. Emerg Med Australia. 2014;26:223-228.
9. Savage SA, Sumislawski JJ, Zarzaur BL, Dutton WP, Croce MA, Fabián TC. La nueva métrica para definir hemorragia de gran volumen: resultados de un estudio prospectivo del umbral de administración crítica. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2015;78(2):224-229.
10. Meyer DE, Cotton BA, Fox EE, et al. Una comparación de la intensidad de la reanimación y el umbral de administración crítico para predecir la mortalidad temprana entre pacientes sangrantes: una validación multicéntrica en 680 pacientes con transfusiones importantes. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2018;85(4):691-696.
11. McClelland RN, Shires GT, Baxter CR, et al. Soluciones salinas equilibradas en el tratamiento del shock hemorrágico. JAMA. 1967;199:830-834.
12. Duchesne JC, Hunt JP, Wahl G, et al. Revisión de las estrategias actuales de transfusión de sangre en un centro de traumatología de nivel I maduro: ¿estuvimos equivocados durante los últimos 60 años? J Trauma. 2008;65(2):272-276; discusión 276-278.
13. Holcomb JB, Jenkins D, Rhee P, et al. Reanimación para el control de daños: abordando directamente la coagulopatía temprana del trauma. J Trauma. 2007;62(2):307-310.
14. Amaral CB, Ralston DC, Becker TK. Ecografía en el punto de atención prehospitalaria: una tecnología transformadora. SAGE Medicina Abierta. 2020;8:1-6.
15. McManus J, Yershov AL, Ludwig D, Holcomb JB, Salinas J, Dubick MA, Convertino VA, Hinds D, David W, Flanagan T, Duke JH. Relaciones del carácter del pulso radial con la presión arterial sistólica y los resultados del trauma. Atención de emergencia prehospitalaria. 2005 octubre-diciembre;9(4):423-8. doi: 10.1080/10903120500255891. PMID: 16263676.
16. Spaite DW, Hu C, Bobrow BJ, et al. El efecto de la hipotensión y la hipoxia extrahospitalarias combinadas sobre la mortalidad en lesiones cerebrales traumáticas mayores. Ann Emerg Med. 2017;69(1):62-72. doi: 10.1016/j.annemergmed .2016.08.00
17. Spaite DW, Bobrow BJ, Keim SM, et al. Asociación de la implementación a nivel estatal de las pautas de tratamiento prehospitalario de lesiones cerebrales traumáticas con la supervivencia del paciente después de una lesión cerebral traumática: el estudio de excelencia en atención prehospitalaria de lesiones (EPIC). JAMA Cirugía. 2019;154(7):e191152.
18. Convertino VA, Koons NJ, Suresh M. Fisiología de la hemorragia humana y su compensación. Compr Physiol. 2021;11:1531-1574.
19. Convertino VA, Schauer SG, Weitzel EK, et al. Sensores portátiles integrados con monitoreo de reserva compensatoria en pacientes con traumatismos críticos. Sensores. 2020;20(22):6463.

Machine Translated by Google

20. Convertino VA, Johnson MC, Alarhayem A, et al. La reserva compensatoria detecta fases subclínicas del shock con una predicción más rápida de la necesidad de intervenciones para salvar vidas en comparación con los signos vitales y el lactato arterial. Transfusión. 2021;61:S167-S173.
21. Koreny M, Riedmuller E, Nikfardjam M, et al. Dispositivos de cierre de punción arterial en comparación con la compresión manual estándar después del cateterismo cardíaco: revisión sistemática y metanálisis. JAMA. 2004;291:350-357.
22. Walker SB, Cleary S, Higgins M. Comparación del dispositivo FemoStop y la presión manual para reducir las complicaciones en el sitio de punción de la ingle después de la angioplastia coronaria y la colocación de un stent coronario. Práctica de enfermería internacional J. 2001;7:366-375.
23. Peng HT. Agentes hemostáticos para el control de hemorragias prehospitalarias: una revisión narrativa. Res. médica militar. 2020;7:13. doi: 10.1186/s40779-020-00241-z
24. Mayordomo FK. La experiencia militar estadounidense con torniquetes y apósitos hemostáticos en los conflictos de Afganistán e Irak. Cirugía universitaria Bull Am. 2015:100: Suplemento de septiembre: 60-65.
25. Kragh JF, Walters TJ, Baer DG, et al. Supervivencia con el uso de torniquetes de emergencia para detener el sangrado en traumatismos graves de extremidades. Ann Surg. 2009;249(1):1-7.doi:10.1097/SLA.0b013e31818842ba.
26. Beekley AC, Sebesta JA, Blackbourne LH, et al. Uso de torniquete prehospitalario en la Operación Libertad Iraquí: efecto sobre el control y los resultados de la hemorragia. J Trauma. 2008;64(2):S28-S37.
27. Kragh JF Jr, Walters TJ, Baer DG, et al. Uso práctico de torniquetes de emergencia para detener el sangrado en traumatismos mayores de extremidades. J Trauma. 2008;64(2):S38-S50.
28. Bellamy RF. Las causas de muerte en la guerra terrestre convencional: implicaciones para la investigación sobre la atención de heridos en combate. Mil Med. 1984;149:55-62.
29. Mabry RL, Holcomb JB, Baker AM, et al. Rangers del ejército de los Estados Unidos en Somalia: un análisis de las bajas en combate en un campo de batalla urbano. J Trauma. 2000;49:515-528.
30. Lakstein D, Blumenfeld A, Sokolov T, et al. Torniquetes para el control de hemorragias en el campo de batalla: una experiencia acumulada de 4 años. J Trauma. 2003;54:S221-S225.
31. Eilertsen KA, Winberg M, Jeppesen E, Hval G, Wisborg T. Torniquetes prehospitalarios en civiles: una revisión sistemática. Medicina de desastres prehosp. 2021;36(1):86–94.
32. Kragh JF, Walters TJ, Baer DG, et al. Supervivencia con el uso de torniquetes de emergencia para detener el sangrado en traumatismos graves de extremidades. Ann Surg. 2009;249(1):1-7.
33. Montgomery HR, Hammesfahr R, Fisher AD, et al. 2019 recomendó torniquetes para extremidades en la atención de víctimas de combate táctico. J Spec Ops Med. 19(4);27-50.
34. Sistema de Traumatología Articular. Directrices para la atención de heridos en combate táctico 2020. Consultado el 30 de septiembre de 2021. https://desplegadomedicine.com/content/40
35. Kheirabadi BS, Scherer MR, Estep JS, Dubick MA, Holcomb JB. Determinación de la eficacia de nuevos apósitos hemostáticos en un modelo de hemorragia arterial de extremidades en cerdos. J Trauma. Septiembre de 2009;67(3):450-459; discusión 459-460. doi: 10.1097/TA.0b013e3181ac0c99
36. Kheirabadi BS, Edens JW, Terrazas IB, et al. Comparación de nuevos gránulos/polvos hemostáticos con los actuales implementaron productos hemostáticos en un modelo letal de hemorragia arterial en extremidades en cerdos. J Trauma. febrero de 2009; 66(2):316-326; discusión 327-328. doi: 10.1097/TA.0b013e31819634a1
37. Kunio NR, Riha GM, Watson KM, Differding JA, Schreiber MA, Watters JM. El apósito hemostático avanzado a base de quitosano se asocia con una disminución de la pérdida de sangre en un modelo porcino de hemorragia no controlada. Soy J Surg. Mayo de 2013;205(5):505-510. doi: 10.1016/j.amjsurg.2013.01.014
38. Dumont TM, Visioni AJ, Rughani AI, et al. La ventilación prehospitalaria inadecuada en pacientes con lesión cerebral traumática grave aumenta la mortalidad hospitalaria. J Neurotrauma. 2010;27(7):1233-1241.
39. Bickell WH, Wall MJ Jr, Pepe PE, et al. Reanimación con líquidos inmediata versus tardía para pacientes hipotensos con lesiones penetrantes del torso. N Inglés J Med. 27 de octubre de 1994; 331 (17): 1105-1109.
40. Dutton RP, Mackenzie CF, Scalea TM. Reanimación hipotensiva durante hemorragia activa: impacto en la mortalidad hospitalaria. J Trauma. Junio de 2002; 52(6):1141-1146.
41. Schreiber MA, Meier EN, Tisherman SA, et al.; Investigadores de la República de China. Una estrategia de reanimación controlada es factible y segura en pacientes traumatizados hipotensos: resultados de un ensayo piloto prospectivo aleatorizado. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. Abril de 2015;78(4):687-695; discusión 695-697.
42. Carrick MM, Morrison CA, Tapia NM, et al. Reanimación hipotensiva intraoperatoria para pacientes sometidos a laparotomía o toracotomía por traumatismo: terminación temprana de un ensayo clínico prospectivo aleatorizado. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. Junio de 2016;80(6):886-896.
43. Woolley T, Thompson P, Kirkman E, et al. Documento de posición de la Red de Investigación sobre Hemostasis y Oxigenación en Trauma sobre el papel de la reanimación hipotensiva como parte de la reanimación por control remoto de daños. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. Junio de 2018; 84 (6 suplemento 1): T3-S13.
44. Woodward L, Alsabri M. Hipotensión permisiva versus reanimación convencional en pacientes con traumatismo o shock hemorrágico: una revisión. Cureus. 19 de julio de 2021; 13 (7): e16487.
45. Carney N, Totten AM, O'Reilly C, et al. Directrices para el tratamiento del daño cerebral traumático grave, cuarta edición. Neurocirugía. 1 de enero de 2017;80(1):6-15.
46. Gentilello LM. Avances en el manejo de la hipotermia. Surg Clin Norte Am. 1995;75(2):243-256.
47. Marino PL. El libro de la UCI. 4ª edición. Lippincott Williams y Wilkins, 2014.
48. Johnson S, Henderson SO. Mito: La posición de Trendelenburg mejora la circulación en casos de shock. Can J Emerg Med. 2004;6:48.
49. Deboer S, Seaver M, Morissette C. Infusión intraósea: ya no es solo para niños. J Emerg Med Serv. 2005;34:56-63.
50. Sawyer RW, Bodai BI, Blaisdell FW, et al. El estado actual de la infusión intraósea. J Am Coll Surg. 1994; 179:353-360.
51. Macnab A, Christenson J, Findlay J, et al. Un nuevo sistema de infusión intraósea esternal en adultos. Atención de emergencia prehospitalaria. 2000;4:173.
52. Glaeser PW, Hellmich TR, Szewczuga D, et al. Experiencia de cinco años en infusiones intraóseas prehospitalarias en niños y adultos. Ann Emerg Med. 1993;22:1119.

Machine Translated by Google

53. Marino PL, Galvagno SM. El pequeño libro de la UCI. Wolters Kluwer; 2017.

54. Shand S, Curtis K, Dinh M, et al. Transfusión de sangre prehospitalaria en Nueva Gales del Sur, Australia: un estudio de cohorte retrospectivo. Atención de emergencia prehospitalaria. 2021;25(3):404-411.

55. Roehl A, Grottke O. Administración prehospitalaria de productos sanguíneos y plasmáticos. Opinión actual Anestesiol. 2021; 34(4):507-513.

56. Sperry JL, Guyette FX, Brown JB, et al. Plasma prehospitalario durante el transporte médico aéreo en pacientes traumatizados con riesgo de shock hemorrágico. N Inglés J Med. 2018;379(4):315-326.

57. Semler MW, Self WH, Wanderer JP, et al. Cristaloides equilibrados versus solución salina en adultos críticamente enfermos. N Inglés J Med. 2018;378:829-839.

58. Vassar MJ, Fischer RP, Obrien PE, et al. Un ensayo multicéntrico de reanimación de pacientes lesionados con cloruro de sodio al 7,5%: el efecto del dextrano añadido 70. Arch Surg. 1993;128:1003-1013.

59. Vassar MJ, Perry CA, Holcroft JW. Reanimación prehospitalaria de pacientes traumatizados hipotensos con NaCl al 7,5% versus NaCl al 7,5% con dextrano añadido: un ensayo controlado. J Trauma. 1993;34:622-633.

60. Wade CE, Kramer GC, Grady JJ. Eficacia de la solución salina hipertónica al 7,5% y el 6% de dextrano en el tratamiento del trauma: un metanálisis de ensayos clínicos controlados. Cirugía. 1997;122:609-616.

61. Galvagno SM, Mackenzie CF. Líquidos de reanimación nuevos y futuros para pacientes traumatizados que utilizan hemoglobina y solución salina hipertónica. Anestesiol Clin. 2013;31:1-19.

62. Zarychanski R, Abou-Setta AM, Turgeon AF, et al. Asociación del hidroxietilalmidón con la mortalidad y la lesión renal aguda en pacientes críticos que requieren reanimación con volumen. JAMA. 2013;309:678-688.

63. Lewis SR, Pritchard MW, Evans DJW, et al. Coloides versus cristaloides para la reanimación con líquidos en personas críticamente enfermas. Sistema de base de datos Cochrane Rev. 2018;8:CD000567. doi: 10.1002/14651858.CD000567.pub7

64. Rizoli SB. Cristaloides y coloides en reanimación de traumatismos: una breve descripción del debate actual. J Trauma. 2003;54:S82-S88.

65. Investigadores del estudio SAFE. Una comparación de albúmina y solución salina para la reanimación con líquidos en la unidad de cuidados intensivos. N Inglés J Med. 2004;350:2247-2256.

66. Haut ER, Kalish BT, Cotton BA, et al. La administración prehospitalaria de líquidos intravenosos se asocia con una mayor mortalidad en pacientes traumatizados: un análisis del Banco Nacional de Datos de Trauma. Ann Surg. 2011;253(2):371-377.

67. Jiménez JJ, Iribarren JL, Lorente L, et al.: El ácido tranexámico atenúa la respuesta inflamatoria en la cirugía de derivación cardiopulmonar mediante el bloqueo de la fibrinólisis: un estudio de casos y controles seguido de un ensayo controlado aleatorio, doble ciego. Cuidado crítico. 2007;11:R117.

68. Guyette FX, Brown JB, Zenati MS, et al. Ácido tranexámico durante el transporte prehospitalario en pacientes con riesgo de hemorragia después de una lesión: un ensayo clínico aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo. JAMA Cirugía. 2020;156(10):11-20.

69. Los colaboradores de CRASH-2. Efectos del ácido tranexámico sobre la muerte, eventos vasculares oclusivos y transfusión de sangre en pacientes traumatizados con hemorragia significativa (CRASH-2): un ensayo aleatorizado controlado con placebo. Lanceta. 2010;376:23-32.

70. Morrison JJ, Dubose JJ, Rasmussen TE, Midwinter MJ. Estudio sobre la aplicación militar del ácido tranexámico en la reanimación de emergencia en caso de traumatismos (MATTER). Cirugía del Arco. 2012;147:113-119.

71. Bossers SM, Loer SA, Bloemers FW, et al. Asociación entre la administración prehospitalaria de ácido tranexámico y los resultados de una lesión cerebral traumática grave. JAMA Neurol. 2021;78(3):338-345.

72. Colaboradores del ensayo CRASH-3. Efectos del ácido tranexámico sobre la muerte, la discapacidad, los eventos vasculares oclusivos y otras morbilidades en pacientes con lesión cerebral traumática aguda (CRASH-3): un ensayo aleatorizado y controlado con placebo. Lanceta. 2019;394(10210):1713-1723.

73. Drew B, Auten J, Donham B, et al. El uso del ácido tranexámico en la atención táctica de heridos en combate. J Spec Oper Med. 2020;20(3):36-43.

74. Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, et al. La puntuación de disfunción orgánica múltiple: un descriptor confiable de un síndrome clínico complejo. Medicina de cuidados críticos. 1995;23:1638-1652.

Lectura sugerida

Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos (ACS). Choque. En: Manual del curso para estudiantes de soporte vital avanzado en traumatismos. 10ª edición. SCA; 2018.

Hemorragia e hipovolemia. En: Marino PL, Galvagno SM. El pequeño libro de la UCI. Wolters-Kluwer, 2017.

Hipoperfusión. En: Bledsoe B, Porter RS, Cherry RA, eds. Conceptos básicos de la atención paramédica. 2da ed. Educación Brady-Pearson; 2011:257-265.

Revell M, Greaves I, Porter K. Criterios de valoración de la reanimación con líquidos en shock hemorrágico. J Trauma. 2003;54:S637.

Choque. En: Bledsoe B, Porter RS, Cherry RA, eds. Conceptos básicos de la atención paramédica. 2da ed. Educación Brady-Pearson; 2011:837-849.

Somand DM, Ward KR. Abordaje del shock traumático. En: Tintinalli J, ed. Medicina de emergencia: una guía de estudio completa. 9ª edición. McGraw-Hill; 2019:63-68.

Machine Translated by Google

HABILIDADES ESPECIFICAS

Acceso vascular intraóseo

Principio: Establecer un sitio de acceso vascular para líquidos y medicamentos cuando el acceso intravenoso tradicional no sea posible.

Esta técnica se puede realizar tanto en pacientes adultos como pediátricos, utilizando una variedad de dispositivos disponibles comercialmente.



1 Reúna el equipo, que incluye una aguja de infusión intraósea, una jeringa llena con al menos 5 ml de solución salina estéril, antiséptico, líquido y tubos intravenosos y cinta adhesiva. Garantice las precauciones estándar y el aislamiento adecuado de sustancias corporales (BSI). Coloque al paciente en decúbito supino.

El lugar de inserción elegido puede ser la cabeza humeral, el fémur distal, la tibia o el esternón. Para pacientes pediátricos, un sitio de inserción común es la tibia proximal anteromedial, justo debajo de la tuberosidad tibial. El médico de atención prehospitalaria identifica que la tibia es el sitio de inserción; la extremidad inferior es estabilizada por otro practicante. Limpie el área del sitio de inserción con un antiséptico.



2 Sosteniendo el taladro y la aguja en un ángulo de 90 grados con respecto al hueso seleccionado, active el taladro e inserte la aguja giratoria a través de la piel hasta la corteza ósea.
Se sentirá un "pop" al entrar en la corteza ósea.



3 Cuando sientas falta de resistencia contra la aguja, suelta el gatillo del taladro.
Mientras sostiene la aguja, retire la taladro de la aguja.

(continúa)

Machine Translated by Google

Acceso vascular intraóseo (continuación)



4 Suelte y retire el trocar del centro de la aguja.



5 Conecte la jeringa con solución salina al conector de la aguja. Retire ligeramente el émbolo de la jeringa, buscando líquido de la cavidad de la médula para mezclarlo con la solución salina. Los grifos "secos" no son infrecuentes.



6 A continuación, inyecte 5 ml de solución salina y observe si hay signos de infiltración. Si no hay signos de infiltración, retire la jeringa del conector de la aguja, conecte el tubo intravenoso y ajuste el caudal. Asegure la aguja y el tubo intravenoso.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT).

Machine Translated by Google

Aplicación de torniquete

Aplicación CAT a una extremidad superior

En estas fotografías se muestra el torniquete de aplicación de combate (CAT). Se puede utilizar cualquier torniquete aprobado.

Nota: Un paciente con sangrado lo suficientemente grave como para justificar la aplicación de un torniquete corre riesgo de sufrir mareos y pérdida del conocimiento y, por lo tanto, se le debe colocar rápidamente en posición supina. En este ejemplo, el modelo está sentado erguido para facilitar la demostración del procedimiento de aplicación del torniquete.



1 Inserte la extremidad herida a través del lazo de la banda autoadhesiva.



2 Apriete la banda autoadhesiva y fíjela firmemente sobre sí misma.



3 Adhiere la banda alrededor del brazo. No adhiere la banda más allá del clip.



4 Gire la varilla del molinete hasta que se detenga el sangrado (normalmente no más de tres vueltas de 180 grados).

(continúa)

Machine Translated by Google

Aplicación de torniquete (continuación)



5 Bloquee la varilla en su lugar con el clip del molinete.



6 Adhiere la banda sobre la varilla del molinete. Para extremidades pequeñas, continúe adheriendo la banda alrededor de la extremidad.



7 Asegure la caña y la banda con la correa del molinete. Sujete la correa, apriétela y péguela al gancho opuesto del clip del molinete.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

Machine Translated by Google

Aplicación de torniquete (continuación)

Aplicación CAT a una extremidad inferior



1 Coloque el torniquete en el punto más próximo. mal posible localización en el muslo.



2 Pase la banda a través de la ranura exterior de la hebilla del adaptador de fricción, lo que bloqueará la banda en su lugar.



3 Apriete la banda autoadhesiva y fíjelo firmemente sobre sí mismo.



4 Gire la varilla del molinete hasta que el purga- paradas (normalmente no más de tres giros de 180 grados).

(continúa)

Machine Translated by Google

Aplicación de torniquete (continuación)



5 Bloquee la caña en su lugar con el molinete. clips.



6 Asegure la caña con la correa del molinete. Sujete la correa, apriétela y péguela al gancho opuesto del clip del molinete.

En ocasiones, es posible que se requieran múltiples torniquetes para controlar la hemorragia. Coloque el torniquete adicional inmediatamente adyacente (justo proximal, si es posible) a la aplicación anterior.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

Machine Translated by Google

Taponamiento de heridas con apósito hemostático tópico o gasa simple



1 Exponer la herida.



2 Retire con cuidado el exceso de sangre del sitio de la herida mientras intenta preservar los coágulos que se hayan formado. Localice la fuente del sangrado activo en la herida (a menudo en la base de la herida).



3 Retire el apósito seleccionado de su envoltorio y empaquete todo el apósito firmemente en la herida, directamente sobre el punto de sangrado más activo.



4 Aplique presión directa sobre la herida y el vendaje durante un mínimo de 3 minutos (si usa un agente hemostático y según las instrucciones del fabricante) o 10 minutos si usa una gasa simple.

(continúa)

Machine Translated by Google

Vendaje de heridas con apósito hemostático tópico o gasa simple (continuación)



5 Vuelva a evaluar para asegurarse de que el sangrado se haya detenido. Se puede volver a tapar la herida o insertar un segundo apósito si es necesario para controlar el sangrado continuo. Si se controla el sangrado, deje el vendaje en su lugar y aplique una envoltura de compresión alrededor de la herida para asegurar el vendaje.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

Machine Translated by Google

Vendaje a presión con vendaje para traumatismos israelí

Principio: Proporcionar presión circunferencial mecánica y vendaje a una herida abierta de una extremidad con hemorragia incontrolada.





1 Asegúrese de que la BSI sea adecuada y coloque el apósito sobre la herida.



2 Envuelva la venda elástica alrededor del extremidades al menos una vez.



3 Pase la venda elástica a través de la barra.

(continúa)

Machine Translated by Google

Vendaje compresivo con vendaje israelí para traumatismos (continuación)



4 Envuelva el vendaje firmemente alrededor de la extremidad herida en la dirección opuesta, aplicando suficiente presión para controlar el sangrado.



Continúe envolviendo el vendaje alrededor de la extremidad.





Asegure el extremo distal del vendaje para mantener una presión continua para controlar la hemorragia .

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

CAPÍTULO 4

© Ralf Hiemisch/Getty Images

La física del trauma

Editores principales
Andrés Schmidt, MD
Kelsey Wise, MD
Brandon Kelly, MD

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Definir la energía en el contexto de producir lesión.
- Explicar la asociación entre las leyes del movimiento, la energía y la física del trauma.
- Describir la relación entre las lesiones y el intercambio de energía con la velocidad.
- Discutir el intercambio de energía y la cavitación.
- Dada la descripción de un accidente automovilístico, utilice la física del trauma para predecir el patrón de lesión probable para un ocupante no sujeto.
- Describir las lesiones específicas y sus causas en relación con los daños interiores y exteriores del vehículo.
- Discutir la función de los sistemas de retención para los ocupantes del vehículo.
- Relacionar las leyes del movimiento y la energía con mecanismos distintos de los accidentes automovilísticos (p. ej., explosiones, caídas).
- Definir las cinco fases de la lesión por explosión y las lesiones producidas en cada fase.
- Explicar las diferencias en la producción de lesión con Armas de baja, media y alta energía.
- Discutir la relación de la superficie frontal de un objeto que impacta con el intercambio de energía y la producción de lesiones.
- Integrar principios de la física del trauma en Valoración del paciente traumatizado.

GUIÓN

Antes del amanecer de una fría mañana de invierno, usted y su pareja son enviados a un accidente de un solo vehículo. Al llegar, se encuentra con un único vehículo que se ha estrellado contra un árbol en un camino rural. La parte delantera del vehículo parece haber impactado el árbol, y el automóvil giró alrededor del árbol y retrocedió hacia una zanja de drenaje al costado de la carretera. El conductor parece ser el único ocupante. El airbag se ha activado y el conductor gime, todavía sujeto por el cinturón de seguridad. Observa daños en la parte delantera del automóvil donde impactó contra el árbol, así como daños en la parte trasera por girar y caer hacia atrás en la zanja.

- ¿ Cuál es el potencial de lesión para este paciente según la física del trauma de este evento?
- ¿ Cómo describiría la condición del paciente basándose en la física del trauma?
- ¿ Qué lesiones espera encontrar?

Machine Translated by Google

INTRODUCCIÓN

En Estados Unidos, 36.096 personas murieron en accidentes automovilísticos en 2019. Esto representa una disminución del 2 % (739 víctimas menos) en comparación con 2018, pero 1.000 muertes más que en 2015.1 El número estimado de lesiones que ocurrieron en nuestras carreteras aumentó apenas más del 1%, hasta 2,74 millones en 2019.1 El informe más reciente de la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que 1,35 millones de personas mueren cada año en accidentes automovilísticos en todo el mundo y, además, afirma que las lesiones por tránsito son la principal causa. principal causa de muerte en todo el mundo entre personas de 5 a 29 años.2 Sobre una base per cápita, la tasa mundial de muertes por accidentes de tránsito se ha mantenido bastante constante desde 2000, a pesar de un aumento en el número de vehículos en las carreteras del mundo durante ese Mismo periodo. Más del 90% de estas muertes ocurren en países de ingresos bajos y medios y afectan principalmente a peatones, ciclistas y motociclistas.2

En Estados Unidos, las armas de fuego son una de las principales causas de muerte: representaron 39.707 muertes en 2019. Las dos causas principales de muerte relacionadas con armas de fuego fueron el suicidio, que representó el 60% de las muertes por armas de fuego, y el homicidio (el 75% de las cuales). son causadas por lesiones por arma de fuego).3 Las lesiones por explosión son una de las principales causas de lesiones en muchos países, mientras que las lesiones penetrantes por cuchillos son importantes en otros.

El tratamiento exitoso de los pacientes traumatizados depende de la identificación de lesiones tanto obvias como ocultas, y exige el uso de buenas habilidades de evaluación basadas en la comprensión del mecanismo de la lesión. Aunque es difícil en el entorno prehospitalario determinar el conjunto exacto de lesiones producidas en un escenario determinado, comprender el potencial de lesión y la posibilidad de pérdida significativa de sangre permitirá al profesional de atención prehospitalaria utilizar sus habilidades de pensamiento crítico para reconocer esta probabilidad y tomar decisiones apropiadas de clasificación, gestión y transporte.

El tratamiento de cualquier paciente comienza (después de la reanimación inicial) con la recopilación del historial de la lesión del paciente. En trauma, la historia es la historia del impacto y el intercambio de energía que resultó de este impacto.4 Una comprensión del proceso de intercambio de energía permite a los profesionales de la atención prehospitalaria anticipar un alto porcentaje de posibles lesiones encontradas.

La física del trauma se ocupa del movimiento de los objetos sin hacer referencia a las fuerzas que causan el movimiento.4 Cualquier lesión que resulte de una fuerza aplicada al cuerpo está directamente relacionada con la interacción entre el huésped y un objeto en movimiento que impacta al huésped. Cuando el profesional de atención prehospitalaria, en cualquier nivel de atención, no comprende los principios de la física del trauma o los mecanismos involucrados, las lesiones pueden pasar desapercibidas.

La comprensión de estos principios aumentará el nivel de sospecha de ciertas lesiones que probablemente sean encontrado dado un mecanismo específico. Esta información y las lesiones sospechadas se pueden utilizar para evaluar adecuadamente al paciente en el lugar y se pueden transmitir a los médicos y enfermeras del departamento de emergencias (DE). En el lugar y en el camino, estas lesiones sospechosas se pueden tratar para brindar la atención más adecuada al paciente y “no causar más daños”.

Las lesiones que no son obvias pero que aún son graves pueden ser fatales si no se reconocen en el lugar y no se comunican al equipo médico al llegar al centro de traumatología o al hospital correspondiente. Saber dónde buscar y cómo evaluar las lesiones es tan importante como saber qué hacer después de encontrarlas. Una historia completa y precisa de un incidente traumático y la interpretación adecuada de estos datos proporcionarán esta información. Muchas de las lesiones de un paciente pueden predecirse mediante un estudio adecuado del lugar, incluso antes de examinar al paciente.

Este capítulo analiza los principios generales para comprender la física del trauma. Los principios generales comienzan con las leyes de la mecánica que gobiernan el intercambio de energía y los efectos generales del intercambio de energía.
Los principios mecánicos abordan la interacción del cuerpo humano con los componentes de un accidente. Un choque es la interacción que se produce cuando un objeto con energía, generalmente algo sólido, impacta contra otro. Aunque a menudo asociamos la palabra choque con el impacto de un vehículo motorizado, también puede referirse al choque de un cuerpo que cae sobre el pavimento, al impacto de una bala en los tejidos externos e internos del cuerpo, y a la sobrepresión y los escombros. de una explosión. Todos estos eventos involucran intercambio de energía, resultan en lesiones, pueden resultar en condiciones potencialmente mortales y requieren un tratamiento correcto por parte de un profesional de atención prehospitalaria informado y perspicaz.

Principios generales

Un evento traumático se puede dividir en tres fases: pre-evento, evento y post-evento. En pocas palabras, la fase previa al evento es la fase de prevención (Cuadro 4-1). El evento
La fase es esa parte del evento traumático que involucra el intercambio de energía o la física del trauma (me-cánica de la energía). Por último, la fase posterior al evento es la fase de atención al paciente.

Ya sea que la lesión sea el resultado de un accidente automovilístico, un arma, una caída o el derrumbe de un edificio, la energía se transforma en lesión cuando es absorbida por el cuerpo.

Pre-evento

La fase previa al evento incluye todos los eventos que precedieron al incidente. Las condiciones que estaban presentes antes de que ocurriera el incidente y que son importantes en el tratamiento de las lesiones del paciente se evalúan como parte de la historia previa al evento. Estas consideraciones incluyen las condiciones médicas agudas o preexistentes del paciente (y los medicamentos

Machine Translated by Google

Cuadro 4-1 Prevención del trauma

El método más eficiente y eficaz para evitar lesión es evitar que suceda en primer lugar. Los profesionales de la salud de todos los niveles desempeñan un papel activo en la prevención de lesiones para lograr los mejores resultados no sólo para la comunidad en general sino también para ellos mismos. Los sistemas de servicios médicos de emergencia (SEM) se están transformando de una disciplina meramente reaccionaria a una disciplina más amplia y eficaz que incluye aspectos como la paramedicina comunitaria y pone más énfasis en la prevención. El Capítulo 16, Prevención de lesiones , detalla el papel que tienen los profesionales de la atención prehospitalaria en la prevención del trauma.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

para tratar esas condiciones), la ingestión de sustancias recreativas (drogas ilegales y recetadas, alcohol, etc.) y el estado mental del paciente.

Normalmente, los pacientes jóvenes con traumatismos no padecen enfermedades crónicas. Sin embargo, en los pacientes mayores, las condiciones médicas que están presentes antes del evento traumático pueden causar complicaciones graves en la evaluación y el tratamiento prehospitalario del paciente y pueden influir significativamente en el resultado. Por ejemplo, un conductor de 75 años de un vehículo que chocó contra un poste de electricidad puede tener un dolor en el pecho indicativo de un infarto de miocardio (ataque cardíaco). ¿El conductor chocó contra el poste de servicios públicos y tuvo un ataque cardíaco, o tuvo un ataque cardíaco y luego golpeó el poste de servicios públicos? ¿Toma el conductor medicamentos (p. ej., betabloqueantes) que prevengan la elevación del pulso en respuesta al shock? La mayoría de estas condiciones no sólo influyen directamente en las estrategias de evaluación y manejo (que se analizan en el Capítulo 5, Manejo de la escena y en el Capítulo 6, Evaluación y manejo del paciente), sino que también son importantes en la atención general del paciente, incluso si no necesariamente influyen en la física del traumatismo del accidente.

Evento

La fase del evento comienza en el momento del impacto entre un objeto en movimiento y un segundo objeto. El segundo objeto puede estar en movimiento o estacionario y puede ser un objeto o una persona. Usando un accidente automovilístico como ejemplo, en la mayoría de los choques vehiculares ocurren tres impactos:

1. El impacto de los dos objetos.
2. El impacto de los ocupantes contra el vehículo.
3. El impacto de los órganos vitales dentro del ocupantes

Por ejemplo, cuando un vehículo choca contra un árbol, el primer impacto es la colisión del vehículo con el árbol. El segundo impacto es el ocupante del vehículo que golpea el volante o el parabrisas. Si el ocupante está sujeto, se produce un impacto entre el ocupante y el cinturón de seguridad. El tercer impacto se produce entre los órganos internos del ocupante y la pared torácica, la pared abdominal o el cráneo.

Como se indicó, si bien el término accidente generalmente recuerda un incidente automovilístico, no necesariamente se refiere a un accidente vehicular. El impacto de un vehículo contra un peatón, un proyectil en el abdomen y un trabajador de la construcción sobre el asfalto después de una caída son ejemplos de accidente. Tenga en cuenta que en una caída sólo intervienen el primer y el tercer tipo de impacto.

En todas las colisiones se intercambia energía entre un objeto en movimiento y el tejido del cuerpo humano o entre el cuerpo humano en movimiento y un objeto estacionario.
La dirección en la que se produce el intercambio de energía, la cantidad de energía que se intercambia y el efecto que estas fuerzas tienen sobre el paciente son consideraciones importantes al comenzar la evaluación.

Posterior al evento

Durante la fase posterior al evento, la información recopilada sobre el accidente y la fase previa al evento se utiliza para evaluar y tratar al paciente. Esta fase comienza tan pronto como se absorbe la energía del choque. La aparición de las complicaciones de un traumatismo potencialmente mortal puede ser lenta o rápida (o estas complicaciones pueden prevenirse o reducirse significativamente), dependiendo en parte de la atención brindada en el lugar y en el camino al hospital. En la fase posterior al evento, la comprensión de la física del trauma, el índice de sospecha con respecto a las lesiones y una sólida capacidad de evaluación se vuelven cruciales para la capacidad del profesional para influir en el resultado del paciente.

Para comprender los efectos de las fuerzas que producen lesiones corporales, el profesional de atención prehospitalaria primero debe comprender dos componentes: el intercambio de energía y la anatomía humana. Por ejemplo, en una colisión de vehículos motorizados (MVC), ¿cómo se ve la escena? ¿Quién golpeó qué y a qué velocidad? ¿Cuánto duró el tiempo de parada? ¿Utilizaron los ocupantes dispositivos de sujeción adecuados, como cinturones de seguridad? ¿Se desplegó el airbag? ¿Estaban los niños correctamente sujetos en asientos para niños o se les soltó y fueron arrojados por el vehículo? ¿Algún ocupante fue expulsado del vehículo? ¿Golpearon objetos? Si es así, ¿cuántos objetos y cuál era la naturaleza de esos objetos? Estas y muchas otras preguntas deben responderse si el profesional de la atención prehospitalaria quiere comprender el intercambio de fuerzas que tuvo lugar y traducir esta información en una predicción de las lesiones y la atención adecuada al paciente.

El astuto profesional de atención prehospitalaria utilizará sus conocimientos de la física del trauma en el proceso de examinar la escena para determinar qué fuerzas y movimientos

Machine Translated by Google

estuvieron involucrados y qué lesiones podrían haber resultado de esas fuerzas. Debido a que la física del trauma se basa en principios fundamentales de la física, es necesario comprender las leyes pertinentes de la física.

Energía

Los pasos iniciales para obtener una historia incluyen evaluar los eventos que ocurrieron en el momento del accidente (Figura 4-1), estimar la energía que se intercambió con el cuerpo humano y hacer una aproximación aproximada de las condiciones específicas que resultaron. .

Leyes de la energía y el movimiento.

La primera ley del movimiento de Newton establece que un cuerpo en reposo permanecerá en reposo y un cuerpo en movimiento permanecerá en movimiento a menos que actúe sobre él una fuerza externa. En la figura 4-2, el esquiador estuvo estacionario hasta que fuerzas gravitacionales sin oposición lo empujaron cuesta abajo. Una vez en movimiento, aunque abandone el suelo, permanecerá en movimiento hasta que golpee algo o regrese al suelo y se detenga.

Como se mencionó anteriormente, en cualquier colisión, cuando el cuerpo del potencial paciente está en movimiento, se producen tres colisiones:

1. El vehículo del accidente impacta contra un objeto, en movimiento o parado.
2. El paciente potencial que golpea el interior del vehículo, choca contra un objeto o es golpeado por la energía de una explosión.
3. Los órganos internos que interactúan con las paredes de un compartimento del cuerpo o se desprenden de sus estructuras de soporte.

Un ejemplo es un ocupante sentado en el asiento delantero de un vehículo que no lleva ningún dispositivo de retención. Cuando el vehículo choca contra un árbol y se detiene, el ocupante que no está sujeto continúa en movimiento, al mismo ritmo de velocidad, hasta que golpea la columna de dirección, el tablero y el parabrisas. El impacto con estos objetos detiene el movimiento hacia adelante del torso o la cabeza, pero los órganos internos del ocupante permanecen en movimiento hasta que los órganos golpean el interior de la pared torácica, la pared abdominal o el cráneo, deteniendo el movimiento hacia adelante.

La segunda ley del movimiento de Newton, también conocida como ley de conservación de la energía, establece que la energía no se puede crear ni destruir, pero sí cambiar de forma. El movimiento del vehículo es una forma de energía. Para arrancar el vehículo, la energía del motor se transfiere mediante un conjunto de engranajes a las ruedas, que se agarran a la carretera cuando giran e imparten movimiento al vehículo. Para detener el vehículo, la energía de su movimiento debe cambiarse a otra forma, como calentando los frenos o chocando contra un objeto y doblando el marco. Cuando un conductor aplica los frenos, las pastillas de freno de los tambores/discos de freno y los neumáticos de la carretera convierten la energía del movimiento en calor de fricción (energía térmica). De este modo el vehículo desacelera.

La tercera ley del movimiento de Newton es quizás la más conocida de las tres leyes de Newton. Afirma que para cada acción o fuerza hay una reacción igual y opuesta. Mientras caminamos por el suelo, la tierra está ejerciendo



Figura 4-1 Evaluar la escena de un incidente es fundamental. Información como la dirección del impacto, la intrusión en el habitáculo y la cantidad de intercambio de energía permiten conocer las posibles lesiones de los ocupantes.

© Fotografía de Jack Dagley / Shutterstock



Figura 4-2 El esquiador permaneció estacionario hasta que la energía de la gravedad lo hizo descender la pendiente. Una vez en movimiento, aunque abandone el suelo, el impulso lo mantendrá en movimiento hasta que golpee algo o regrese al suelo, y la transferencia de energía (fricción o colisión) haga que se detenga.

© technotr/iStock/Getty Images

Machine Translated by Google



Figura 4-3 La energía se disipa mediante la deformación del bastidor del vehículo.

© Peter Seyfferth/imageBROKER/age fotostock

una fuerza contra nosotros igual a la fuerza que estamos aplicando sobre la tierra. Quienes han disparado una escopeta han sentido la tercera ley como el impacto de la culata del arma contra su hombro.

Así como la energía mecánica de un vehículo que choca contra una pared se disipa al doblar el marco u otras partes del vehículo (Figura 4-3), la energía del movimiento de los órganos y las estructuras dentro del cuerpo debe disiparse cuando estos órganos detengan su movimiento hacia adelante. Los mismos conceptos se aplican al cuerpo humano cuando está estacionario y entra en contacto e interactúa con un objeto en movimiento como un cuchillo, una bala o un bate de béisbol.

La energía cinética es función de la masa y la velocidad de un objeto. Aunque técnicamente no son iguales, el peso de una víctima puede usarse para representar su masa.
Asimismo, la velocidad se utiliza para representar la velocidad (que en realidad es velocidad más dirección). La relación entre el peso y la velocidad en cuanto afecta a la energía cinética es la siguiente:

Energía cinética = La mitad de la masa multiplicada por la velocidad al cuadrado.
KE = 1/2 (mv2)

Por lo tanto, la energía cinética involucrada cuando una persona de 150 libras (lb) (68 kilogramos [kg]) viaja a 30 millas por hora (mph) (48 kilómetros por hora [km/hr]) se calcula de la siguiente manera:

KE = 150/2 × 302 = 67.500 unidades

Para los fines de esta discusión, no se utiliza ninguna unidad de medida física específica (p. ej., libras-pie, julios).
Las unidades se utilizan simplemente para ilustrar cómo esta fórmula afecta el cambio en la cantidad de energía. Como se muestra, una persona de 68 kg (150 lb) que viaja a 48 km/h (30 mph) tendría 67 500 unidades de energía que debe convertirse a otra forma cuando la persona se detenga.
Este cambio se traduce en daños al vehículo y lesiones al ocupante, a menos que la disipación de energía pueda adoptar alguna forma menos dañina, como en un cinturón de seguridad o en un airbag.

Es útil saber qué factor de la fórmula:
masa o velocidad: tiene el mayor efecto sobre la cantidad de energía cinética producida. Para determinar esto, considere agregar 4,5 kg (10 lb) a la persona de 68 kg (150 lb) que viaja a 48 km/h (30 mph) en el ejemplo anterior, lo que hace que la masa sea igual a 73 kg (160 lb).):

KE = 160/2 × 302 = 72.000 unidades

Este aumento de 10 libras ha resultado en un aumento de 4500 unidades en la energía cinética. A continuación, usando el mismo ejemplo de una persona de 68 kg (150 lb), veamos cómo el aumento de la velocidad en 16 km/h (10 mph) afecta la energía cinética:

KE = 150/2 × 402 = 120.000 unidades

Este aumento de velocidad ha resultado en un aumento de 52.500 unidades en la energía cinética.

Estos cálculos demuestran que aumentar la velocidad aumenta la energía cinética mucho más que aumentar la masa. Se producirá mucho más intercambio de energía (y, por lo tanto, se producirán mayores daños al ocupante, al vehículo o a ambos) en un choque a alta velocidad que en un choque a menor velocidad. La velocidad es exponencial y la masa es lineal, lo que hace que la velocidad sea el factor más crítico incluso cuando hay una gran disparidad de masa entre dos objetos.

Al anticipar las lesiones sufridas durante un choque a alta velocidad, puede ser útil tener en cuenta que la fuerza involucrada en el inicio de un evento es igual a la fuerza transferida o disipada al final de ese evento.

Masa × Aceleración = Fuerza = Masa × Desaceleración

Se requiere fuerza (energía) para poner una estructura en movimiento. Esta fuerza (energía) es necesaria para crear una velocidad específica. La velocidad impartida depende del peso (masa) de la estructura. Una vez que esta energía pasa a la estructura y se pone en movimiento, la estructura permanecerá en movimiento hasta que se abandone la energía (primera ley del movimiento de Newton). Esta pérdida de energía pondrá en movimiento otros componentes (partículas de tejido) o se perderá en forma de calor (se disipará en los discos de freno de las ruedas). Un ejemplo de este proceso es el trauma relacionado con armas de fuego. La recámara de una pistola contiene un cartucho que contiene pólvora. Cuando esta pólvora se enciende, arde rápidamente, creando energía que empuja la bala fuera del cañón a gran velocidad. Esta velocidad equivale al peso de la bala y a la cantidad de energía producida por la quema de la pólvora o la fuerza. Para disminuir la velocidad (primera ley del movimiento de Newton), la bala debe ceder su energía a la estructura.

Machine Translated by Google

que golpee. Esta transferencia de energía producirá una explosión en el tejido igual a la explosión que se produjo en la recámara del arma cuando se le dio la velocidad inicial a la bala. El mismo fenómeno ocurre en el automóvil en movimiento, en el paciente que cae de un edificio o en la explosión de un artefacto explosivo improvisado (IED).

Otro factor importante en un accidente es la distancia de frenado. Cuanto más corta sea la distancia de frenado y más rápida sea la velocidad de esa parada, más energía se transfiere al ocupante y más daño o lesión se produce al paciente. Considere un vehículo que se detiene contra una pared de ladrillos versus uno que se detiene cuando se aplican los frenos. Ambos disipan la misma cantidad de energía, sólo que de diferente manera. La tasa de intercambio de energía (en la carrocería del vehículo o en los discos de freno) es diferente y se produce en diferentes distancias y tiempos. En el primer caso, la energía es absorbida en una distancia y cantidad de tiempo muy cortas por la flexión del bastidor del vehículo. En este último caso, la energía es absorbida durante una distancia y un período de tiempo más largos por el calor de los frenos. El movimiento hacia delante del ocupante del vehículo (energía) se absorbe en primer lugar mediante daños en los tejidos blandos y huesos del ocupante. En el segundo caso, la energía se disipa, junto con la energía del vehículo, hacia los frenos.



Figura 4-4 El intercambio de energía de un vehículo en movimiento a un peatón aplasta el tejido e imparte velocidad y energía al peatón, alejando a la víctima del punto de impacto. Las lesiones a la víctima pueden ocurrir cuando el peatón es atropellado por el vehículo y cuando el peatón es arrojado al suelo o dentro de otro vehículo.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Esta relación inversa entre la distancia de frenado y las lesiones también se aplica a las caídas. Las personas tienen más posibilidades de sobrevivir a las caídas si aterrizan sobre una superficie comprimible, como nieve o un charco de agua profundo. Una caída desde la misma altura que termina sobre una superficie dura, como el hormigón, puede producir lesiones más graves. El material compresible (es decir, la nieve o el agua) aumenta la distancia de frenado y absorbe al menos parte de la energía en lugar de permitir que el cuerpo absorba toda la energía. El resultado es una disminución de las lesiones y daños al cuerpo. Este principio también se aplica a otros tipos de accidentes. Un conductor sin cinturón de seguridad sufrirá lesiones más graves que uno con cinturón de seguridad porque el sistema de sujeción, en lugar del cuerpo, absorbe una parte importante de la transferencia de energía.

Por lo tanto, una vez que un objeto está en movimiento y tiene energía en forma de movimiento, para que llegue a un reposo completo, el objeto debe perder toda su energía convirtiéndola a otra forma o transfiriéndola. a otro objeto. Por ejemplo, si un vehículo atropella a un peatón, el peatón sale disparado del vehículo (Figura 4-4). Aunque el vehículo se desacelera un poco por el impacto, la mayor fuerza del vehículo imparte mucha más aceleración al peatón más liviano de lo que pierde en velocidad debido a la diferencia de masa entre los dos. Las partes más blandas del cuerpo del peatón versus las partes más duras del vehículo también significan más daño para el peatón que para el vehículo.

Intercambio de energía entre un objeto sólido y el cuerpo humano

Cuando el cuerpo humano choca con un objeto sólido, o viceversa, la cantidad de partículas de tejido corporal que son impactadas por el objeto sólido determina la cantidad de intercambio de energía que tiene lugar. Esta transferencia de energía produce la cantidad de daño (lesión) que le ocurre al paciente. El número de partículas de tejido afectadas está determinado por (1) la densidad (partículas por volumen) del tejido y (2) el tamaño del área de contacto del impacto.

Densidad

Cuanto más denso es el tejido (medido en partículas por volumen), mayor será el número de partículas que serán impactadas por un objeto en movimiento y, por tanto, mayor será la velocidad y la cantidad total de energía intercambiada. Clavar un puño en una almohada y clavar un puño a la misma velocidad en una pared de ladrillos producirá diferentes efectos en la mano. El puño absorbe más energía al chocar con la densa pared de ladrillos que con la almohada menos densa, lo que provoca lesiones más importantes en la mano (Figura 4-5).

De manera simplista, el cuerpo tiene tres tipos diferentes de densidades de tejido: densidad del aire (gran parte del pulmón y algunas porciones del intestino), densidad del agua (músculos y la mayoría de los órganos sólidos; por ejemplo, hígado, bazo) y densidad sólida. (hueso). Por lo tanto, la cantidad de intercambio de energía (con la lesión resultante) dependerá del tipo de tejido afectado.

Machine Translated by Google

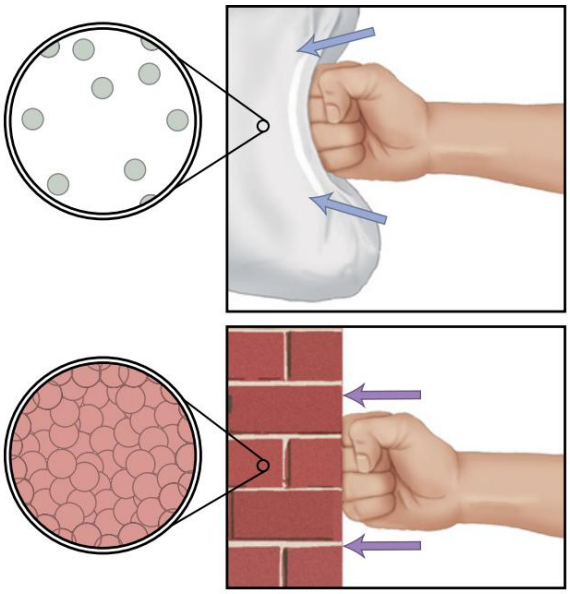


Figura 4-5 El puño humano absorbe más energía al chocar con la densa pared de ladrillos que con la almohada menos densa, que disipa la fuerza.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Area de contacto

El viento ejerce presión sobre una mano cuando se extiende fuera de la ventanilla de un vehículo en movimiento. Cuando la palma de la mano está horizontal y paralela a la dirección del flujo del viento, se ejerce cierta presión hacia atrás en la parte frontal de la mano (dedos) cuando las partículas de aire golpean la mano. Al girar la mano 90 grados hasta una posición vertical, se coloca una superficie más grande hacia el viento; por lo tanto, más partículas de aire entran en contacto con la mano, aumentando la cantidad de fuerza sobre ella.

Para eventos traumáticos, la energía impartida y el daño resultante pueden modificarse mediante cualquier cambio en el tamaño de la superficie de impacto. Ejemplos de este efecto en el cuerpo humano incluyen la parte delantera de un automóvil, un bate de béisbol o una bala de rifle. La superficie delantera del automóvil hace contacto con una gran parte de la víctima, un bate de béisbol hace contacto con un área más pequeña y una bala hace contacto con un área muy pequeña. La cantidad de intercambio de energía que produciría daño al paciente depende de la energía del objeto y de la densidad del tejido en el camino del intercambio de energía.

Si toda la energía del impacto está en un área pequeña y esta fuerza excede la resistencia de la piel, el objeto atraviesa la piel. Considere la diferencia entre golpear una mesa de madera con un martillo y golpear un clavo sujeto a la superficie de la mesa con ese mismo martillo.

Cuando golpeas la mesa con el martillo, la fuerza del martillo que golpea la mesa se distribuye por toda la superficie de la mesa y por toda la cabeza del martillo.

limitando la penetración y creando sólo una abolladura. Por el contrario, al golpear la cabeza de un clavo con el martillo utilizando la misma cantidad de fuerza, el clavo se clava en la madera y toda esa fuerza se aplica sobre un área muy pequeña. Cuando la fuerza se extiende sobre un área más grande y no se penetra la piel (como el martillo que golpea la mesa), la lesión se define como traumatismo cerrado. Si la fuerza se aplica sobre un área pequeña y el objeto penetra la piel y los tejidos subyacentes (como el martillo que atraviesa la mesa con el clavo), la lesión se define como traumatismo penetrante. En cualquier caso, la fuerza del objeto que impacta crea una cavidad en el paciente.

Incluso con un objeto como una bala, el área de la superficie de impacto puede ser diferente en función de factores como el tamaño de la bala, su movimiento (caída) dentro del cuerpo, la deformación (“hongo”) y la fragmentación. Estos factores se analizan más adelante en este capítulo.

Cavitación

La mecánica básica del intercambio de energía es relativamente sencilla. El impacto sobre las partículas de tejido acelera esas partículas de tejido alejándolas del punto de impacto. Estos tejidos luego se convierten en objetos en movimiento y chocan contra otras partículas de tejido, produciendo un efecto de "dominó que cae". De manera similar, cuando un objeto sólido golpea el cuerpo humano o cuando el cuerpo humano está en movimiento y golpea un objeto estacionario, las partículas de tejido del cuerpo humano salen de su posición normal, creando un agujero o cavidad. Por tanto, este proceso se llama cavitación. Un ejemplo común que proporciona una ilustración visual de la cavitación es el juego de billar (es decir, billar).

La bola blanca es impulsada a lo largo de una mesa de billar por la fuerza de los músculos del brazo. La bola blanca choca contra las bolas alineadas en el otro extremo de la mesa.

La energía del brazo a la bola blanca se transfiere así a cada una de las bolas alineadas (Figura 4-6). La bola blanca cede su energía a las otras bolas. Las otras bolas empiezan a moverse mientras la bola blanca, que ha perdido energía, frena o incluso se detiene. Las otras bolas toman esta energía como movimiento y se alejan del punto de impacto.

Se ha creado una cavidad donde antes estaba el estante de bolas. El mismo tipo de intercambio de energía ocurre cuando una bola de boliche rueda por la calle y golpea los bolos en el otro extremo. El resultado de este intercambio de energía es una cavidad. Este mismo tipo de intercambio de energía ocurre tanto en traumatismos contundentes como penetrantes.

Se crean dos tipos de cavidades de la siguiente manera:

- Una caries temporal es causada por el estiramiento de los tejidos que se produce en el momento del impacto. Debido a las propiedades elásticas de los tejidos del cuerpo, parte o todo el contenido de la cavidad temporal vuelve a su posición anterior. El tamaño, la forma y las partes de la cavidad que pasan a formar parte del daño permanente dependen del tipo de tejido, la

Machine Translated by Google

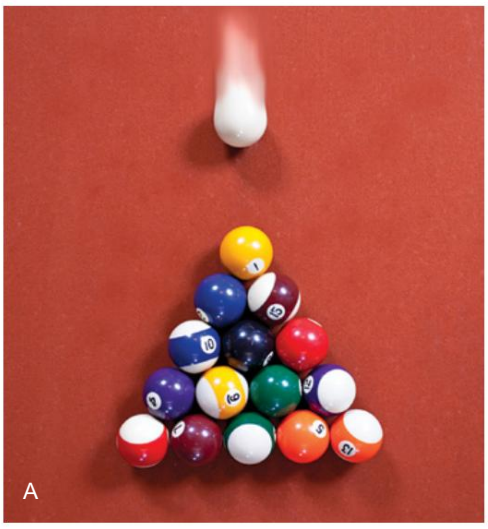




Figura 4-6 A. La energía de una bola blanca se transfiere a cada una de las otras bolas. B. El intercambio de energía separa las bolas para crear una cavidad.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

elasticidad del tejido y cuánto rebote de tejido se produce. La extensión de esta cavidad generalmente no es visible cuando el médico de atención prehospitalaria o del hospital examina al paciente, incluso segundos después del impacto.

- Una cavidad permanente queda después de que la cavidad temporal colapsa y es la parte visible de la destrucción del tejido. Además, se produce una cavidad de aplastamiento por el impacto directo del objeto sobre el tejido. Ambas cavidades se pueden ver cuando se examina al paciente (Figura 4-7).5

La cantidad de cavidad temporal que permanece como cavidad permanente está relacionada con la elasticidad (capacidad de estiramiento) del tejido involucrado. Por ejemplo, golpear con fuerza un bate de béisbol contra un tambor de acero deja una abolladura o cavidad en su costado. Balancear el mismo bate de béisbol con la misma fuerza contra una masa de gomaespuma de tamaño y forma similares no dejará ninguna abolladura una vez que se retire el bate. La diferencia es la elasticidad. La gomaespuma es más elástica que el tambor de acero. El cuerpo humano se parece más a una espuma de goma que a un tambor de acero. Si una persona golpea el abdomen de otra persona, sentirá que el puño entra. Sin embargo, cuando la persona retira el puño, no queda ninguna mella. De manera similar, un bate de béisbol golpeado contra el pecho no dejará ninguna cavidad obvia en la pared torácica, pero causaría daño, tanto por el contacto directo como por la cavidad creada por el intercambio de energía (Figura 4-8).
La historia del incidente y la interpretación de la transferencia de energía proporcionarán la información necesaria para determinar el tamaño potencial de la cavidad temporal en el momento del impacto. Los órganos o estructuras implicados predicen lesiones.

Cuando se aprieta el gatillo de un arma cargada, el percutor golpea la tapa y produce una explosión en el cartucho. La energía creada por esta explosión se aplica a la bala, que sale disparada desde la boca del arma.
La bala ahora tiene energía o fuerza (aceleración × masa = fuerza). Una vez que se imparte tal fuerza, la bala no puede

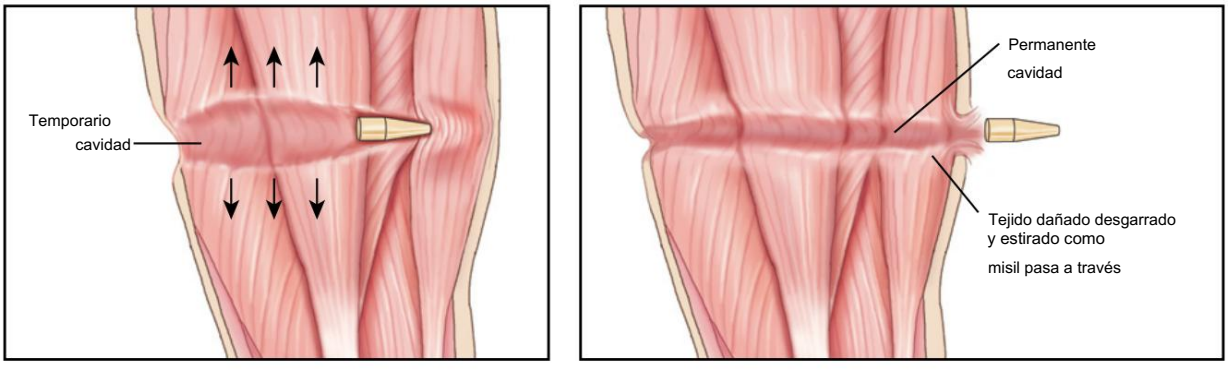


Figura 4-7 El daño al tejido es mayor que la cavidad permanente que queda de una lesión por misil. Cuanto más rápido o más pesado sea el misil, mayor será la cavidad temporal y mayor será la zona de daño tisular.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google



Figura 4-8 A. Golpear un bate de béisbol contra un tambor de acero deja una abolladura o cavidad en su costado. B. Golpear a una persona con un bate de béisbol generalmente no deja ninguna cavidad visible; la elasticidad del tronco suele devolver el cuerpo a su forma normal aunque se haya producido un daño.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

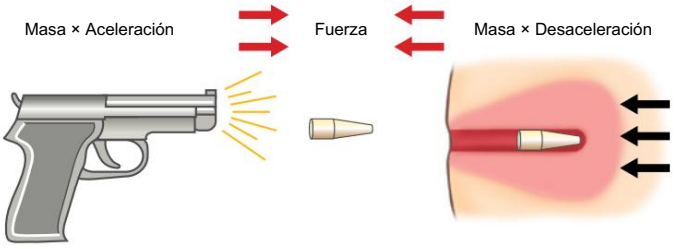


Figura 4-9 A medida que una bala atraviesa el tejido, su energía cinética se transfiere al tejido con el que entra en contacto, acelerando el tejido alejándose de la bala.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

disminuir la velocidad hasta que una fuerza externa actúe sobre él (primera ley del movimiento de Newton). Para que la bala se detenga dentro del cuerpo humano, la energía de la bala debe ser absorbida por los tejidos corporales en una cantidad equivalente a la explosión del arma (aceleración × masa = fuerza = masa × desaceleración; Figura 4-9). Esta energía absorbida provoca el movimiento de las partículas de tejido fuera de su posición normal, creando una cavidad.

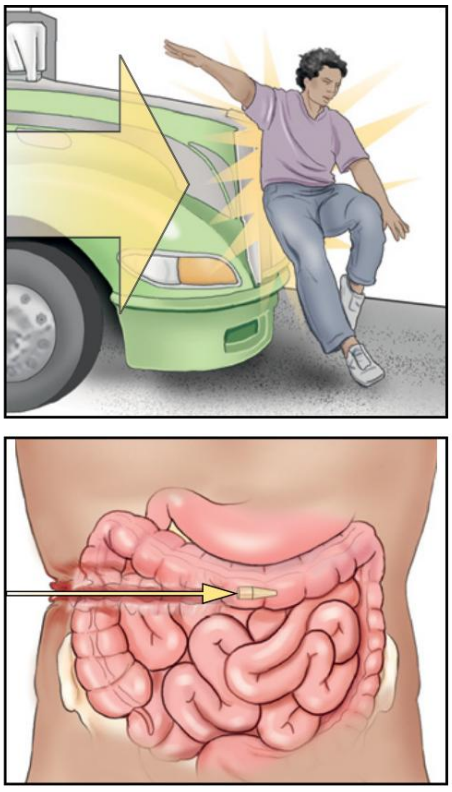


Figura 4-10 La fuerza de la colisión de un vehículo con una persona generalmente se distribuye en un área grande, mientras que la fuerza de una colisión entre una bala y una persona se localiza en un área pequeña y da como resultado la penetración del cuerpo y las partes subyacentes. estructuras.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Trauma contundente y penetrante

El trauma generalmente se clasifica como contundente o penetrante. Sin embargo, la energía intercambiada y las lesiones producidas son similares en ambos tipos de traumatismo. La cavitación ocurre en ambos; sólo difieren el tipo y la dirección, así como la penetración (o no) resultante en la piel. Si toda la energía de un objeto se concentra en una pequeña área de la piel, es probable que la piel se desgarre y el objeto ingrese al cuerpo y cree un intercambio de energía más concentrado a lo largo de su recorrido. Esto puede resultar en un mayor poder destructivo en un área localizada. Un objeto más grande cuya energía se dispersa sobre un área más grande de piel puede no penetrar la piel. El daño se distribuirá en una zona más amplia del cuerpo y el patrón de lesión estará menos local Un ejemplo es la diferencia entre el impacto de un camión grande contra un peatón y el impacto de un disparo (Figura 4-10).

La cavitación en los traumatismos cerrados suele ser sólo una cavidad temporal y se dirige lejos del punto de impacto. El traumatismo penetrante crea una cavidad tanto permanente como temporal. La cavidad temporal que se crea se alejará de la trayectoria de este misil tanto en dirección frontal como lateral.

Machine Translated by Google

Traumatismo cerrado

Las observaciones en el lugar de los hechos de las probables circunstancias que condujeron a un accidente que resultó en un traumatismo cerrado proporcionan pistas sobre la gravedad de las lesiones y los posibles órganos afectados. Los factores a evaluar son (1) dirección del impacto, (2) daño externo al vehículo (tipo y gravedad), (3) daño interno (p. ej., intrusión en el compartimiento del ocupante, flexión del volante/columna, fractura en el parabrisas, daños en los espejos, impactos en el tablero y las rodillas), (4) ubicación de los ocupantes dentro del vehículo y (5) dispositivos de sujeción empleados o desplegados en el momento del choque.

En el traumatismo cerrado, intervienen dos fuerzas en el impacto (cizallamiento y compresión), las cuales pueden provocar cavitación. El corte es el resultado de que un órgano o estructura (o parte de un órgano o estructura) cambia de velocidad más rápido que otro órgano o estructura (o parte de un órgano o estructura). Esta diferencia de aceleración (o desaceleración) hace que las piezas se separen y se rompan. Un ejemplo clásico de fuerza de cizallamiento es la rotura de la aorta torácica. La aorta ascendente y el arco aórtico se mantienen sueltos dentro del mediastino, mientras que la aorta descendente está firmemente unida a la columna vertebral. En un incidente de desaceleración repentina, la aorta ascendente y el arco aórtico pueden continuar moviéndose mientras la aorta descendente se mantiene en su lugar, lo que provoca un corte y rotura de la aorta (Figura 4-11).

La compresión es el resultado de que un órgano o estructura (o parte de un órgano o estructura) sea comprimido directamente entre otros órganos o estructuras. Un ejemplo común de compresión consiste en comprimir el intestino entre la columna vertebral y el interior de la pared abdominal anterior en un paciente que sólo lleva puesto el cinturón de seguridad (Figura 4-12). Las lesiones pueden resultar de cualquier tipo de impacto, como MVC (vehículo o motocicleta), peatones

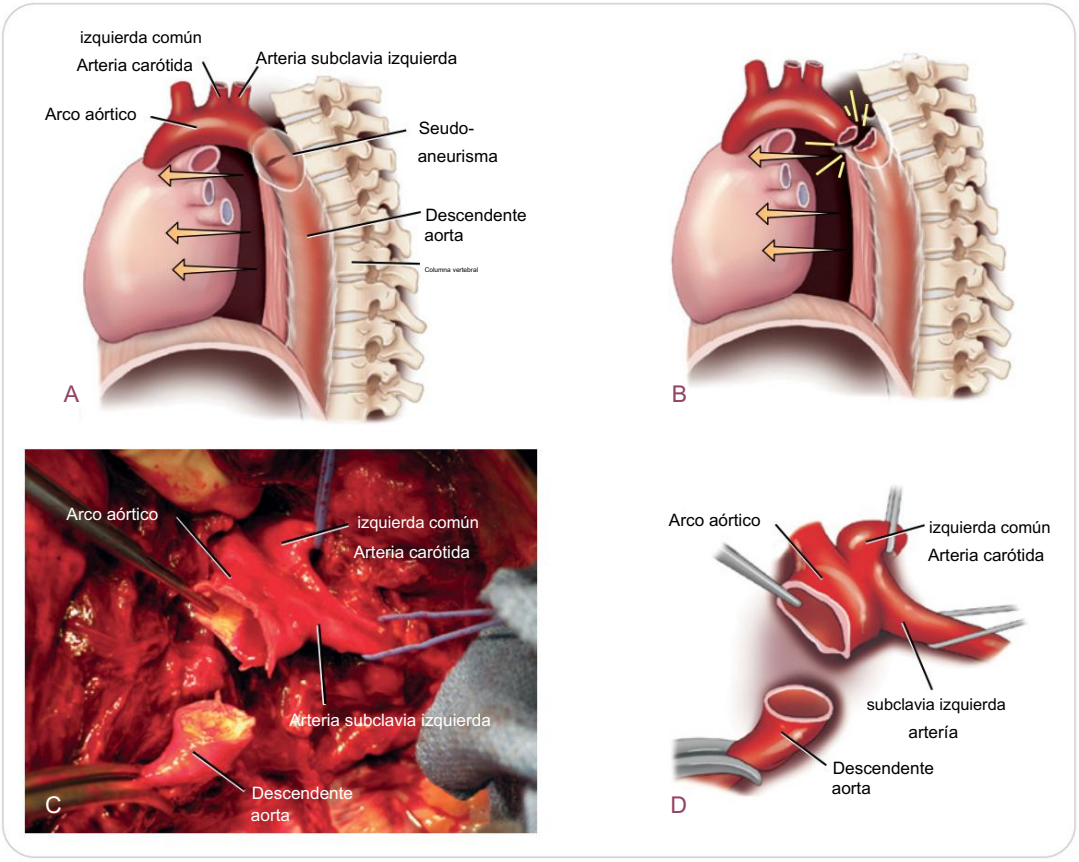


Figura 4-11 A. La aorta descendente es una estructura fija que se mueve con la columna torácica. El arco, la aorta y el corazón tienen libre movilidad. La aceleración del torso en una colisión de impacto lateral o la desaceleración rápida del torso en una colisión de impacto frontal produce una velocidad de movimiento diferente entre el complejo arco-corazón y la aorta descendente. Este movimiento puede provocar un desgarro del revestimiento interno de la aorta que está contenido dentro de la capa más externa, produciendo un pseudoaneurisma. B. Los desgarros en la unión del arco y la aorta descendente también pueden provocar una rotura completa, lo que provoca un desangramiento inmediato del tórax. C. Fotografía operatoria de un desgarro aórtico traumático.

D. Ilustración de un desgarro aórtico traumático.

A, B y D: © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT); C: Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P.

Machine Translated by Google

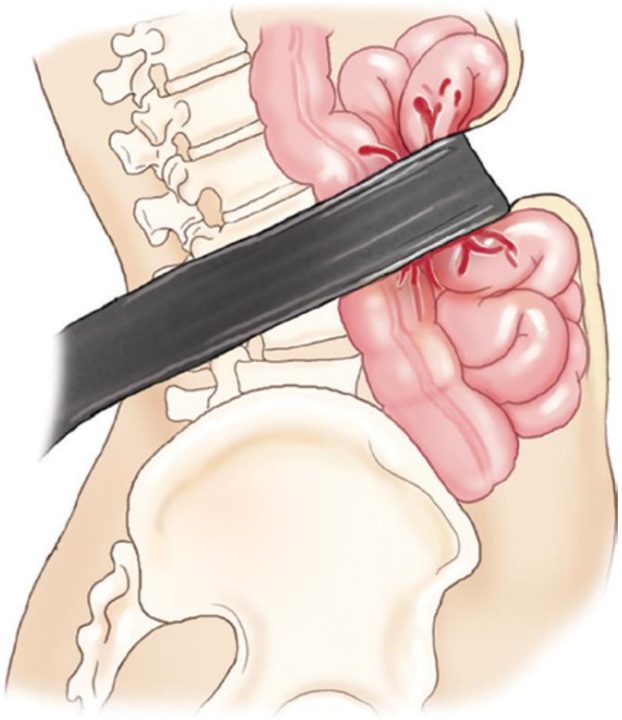


Figura 4-12 Un cinturón de seguridad colocado incorrectamente sobre el borde de la pelvis permite que los órganos abdominales queden atrapados entre la columna vertebral posterior en movimiento y el cinturón. Se producen lesiones en el páncreas y otros órganos retroperitoneales, así como roturas explosivas del intestino delgado y el colon.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

colisiones con vehículos, caídas, lesiones deportivas o lesiones por explosión. Todos estos mecanismos se analizan por separado, seguidos de los resultados de este intercambio de energía en la anatomía específica de cada una de las regiones del cuerpo.

Como se analizó anteriormente en este capítulo, en un traumatismo cerrado se producen tres colisiones. El vehículo golpea un objeto, el ocupante golpea el vehículo y los órganos del ocupante golpean la cavidad del cuerpo. La primera de estas colisiones se analizará en relación con los MVC, caídas y explosiones. Los dos últimos se discutirán en el contexto de las regiones corporales específicas involucradas.

Accidentes automovilísticos

Se producen muchas formas de traumatismo contundente, pero los MVC (incluidos los accidentes de motocicleta) son los más comunes.6 En 2019, en los Estados Unidos, 36.096 personas murieron y se estima que 2,74 millones de personas resultaron heridas en MVC.1 Esta cifra probablemente esté asociada con una aumento de episodios de conducción distraída, a pesar de la mayor disponibilidad de tecnología manos libres para operar teléfonos y dispositivos electrónicos. Esto también representa una clara oportunidad para incrementar la educación y los esfuerzos preventivos en esta área. Mientras que la mayoría de las lesiones sufrieron los ocupantes de los vehículos, más de 230.000 de las lesiones sufrieron motociclistas,



Figura 4-13 Cuando un vehículo impacta un poste de servicios públicos, la parte delantera del automóvil se detiene, pero la parte trasera del vehículo continúa avanzando, provocando la deformación del vehículo.

© Fotografía de Jack Dagley / Shutterstock

más de 460.000 fueron para ciclistas y más de 180.000 para peatones.6

Los MVC se pueden dividir en los siguientes cinco tipos:

1. Impacto frontal
2. Impacto trasero
3. Impacto lateral
4. Impacto rotacional
5. Rollover6

Aunque cada patrón tiene variaciones, la identificación precisa de los cinco patrones puede proporcionar información sobre otros tipos similares de accidentes.

Un método para estimar el potencial de lesiones para el ocupante es observar el vehículo y determinar cuál de los cinco tipos de colisiones ocurrió, el intercambio de energía involucrado y la dirección del impacto. El ocupante es vulnerable al mismo tipo de fuerza que el vehículo desde la misma dirección que éste, y las posibles lesiones pueden predecirse.6 Sin embargo, la cantidad de fuerza intercambiada con el ocupante se reducirá en la medida Absorción de energía por parte del vehículo.

Impacto frontal

En la Figura 4-13, el vehículo chocó contra un poste de servicios públicos en el centro del automóvil. El punto de impacto detuvo su movimiento hacia adelante, pero el resto del automóvil continuó avanzando hasta que la energía fue absorbida por la flexión del automóvil. El mismo tipo de movimiento le ocurre al conductor, lo que provoca lesiones. La columna de dirección estable se ve afectada por la

Machine Translated by Google

pecho, quizás en el centro del esternón. Así como el coche continuó avanzando, deformando significativamente la parte delantera del vehículo, también lo hizo el pecho del conductor.
Cuando el esternón detiene el movimiento hacia adelante contra el tablero, la pared torácica posterior continúa hasta que la energía es absorbida por la flexión y posible fractura de las costillas. Este proceso también puede aplastar el corazón y los pulmones, que quedan atrapados entre el esternón y la columna vertebral y la pared torácica posterior.

La cantidad de daño al vehículo está relacionada con la velocidad aproximada del vehículo en el momento del impacto.
Cuanto mayor sea la intrusión en la carrocería del vehículo, mayor será la velocidad probable en el momento del impacto. Cuanto mayor sea la velocidad del vehículo, mayor será el intercambio de energía y mayores serán las probabilidades de que los ocupantes resulten heridos.

Aunque el vehículo deja repentinamente de avanzar en un impacto frontal, el ocupante continúa moviéndose y seguirá uno de dos caminos posibles: arriba y arriba o abajo y abajo.

El uso de un cinturón de seguridad y el despliegue de una bolsa de aire o un sistema de retención absorberán parte o la mayor parte de la energía, reduciendo así las lesiones a la víctima. Para mayor claridad y simplicidad de la discusión, se supone que el ocupante en estos ejemplos no está sujeto.

Camino hacia arriba y hacia arriba

En esta secuencia, el movimiento hacia adelante del cuerpo lo lleva hacia arriba y sobre el volante (Figura 4-14). La cabeza suele ser la parte principal del cuerpo que golpea el parabrisas, el marco del parabrisas o el techo. La cabeza entonces se detiene.

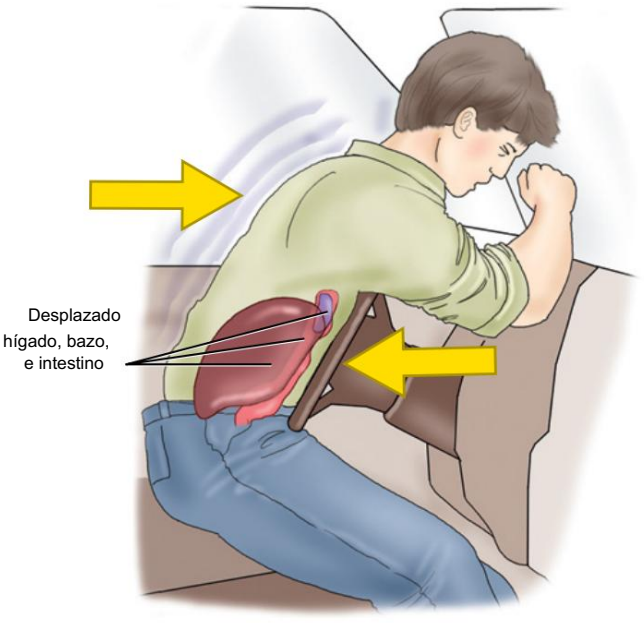


Figura 4-14 La configuración del asiento y la posición del ocupante pueden dirigir la fuerza inicial sobre la parte superior del torso, con la cabeza siguiendo el camino hacia arriba y hacia arriba.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

su movimiento de avance. El torso continúa en movimiento hasta que su energía/fuerza es absorbida a lo largo de la columna. La columna cervical es el segmento menos protegido de la columna. El pecho o el abdomen chocan entonces con la columna de dirección, dependiendo de la posición del torso. El impacto del tórax contra la columna de dirección produce lesiones en la caja torácica, cardíacas, pulmonares y aórticas (consulte la sección Efectos regionales del traumatismo cerrado). El impacto del abdomen contra la columna de dirección puede comprimir y aplastar los órganos sólidos, producir lesiones por sobrepresión (especialmente en el diafragma) y romper los órganos huecos.

Los riñones, el bazo y el hígado también están sujetos a lesiones por cizallamiento cuando el abdomen golpea el volante y se detiene abruptamente. Un órgano puede desprenderse de sus restricciones anatómicas normales y de sus tejidos de soporte (Figura 4-15). Por ejemplo, el movimiento continuo hacia adelante de los riñones después de que la columna vertebral ha dejado de moverse produce un corte a lo largo de la unión de los órganos en su suministro de sangre. La aorta y la vena cava están estrechamente unidas a la pared abdominal posterior y a la columna vertebral. El movimiento continuo hacia adelante de los riñones puede estirar los vasos renales hasta el punto de romperlos. Una acción similar puede desgarrar la aorta en el tórax en el punto donde el arco no adherido se convierte en la aorta descendente firmemente adherida (consulte la Figura 4-11).

Camino hacia abajo y hacia abajo

En una trayectoria descendente, el ocupante se mueve hacia adelante, hacia abajo y sale del asiento hacia el tablero.

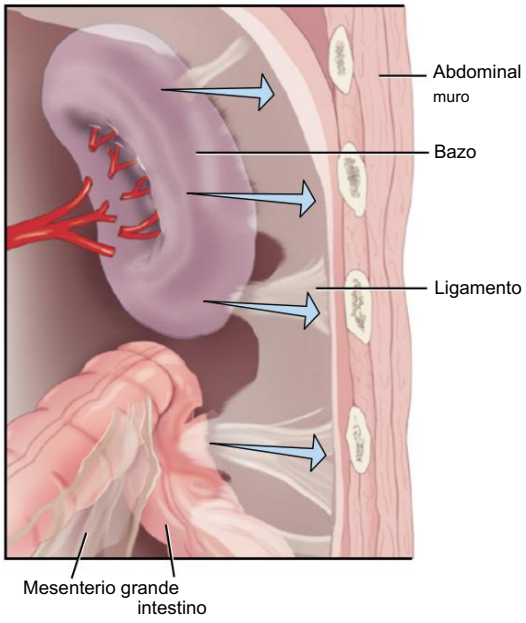


Figura 4-15 Los órganos pueden desprenderse de su punto de unión a la pared abdominal. El bazo, el riñón y el intestino delgado son particularmente susceptibles a este tipo de fuerzas de corte.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

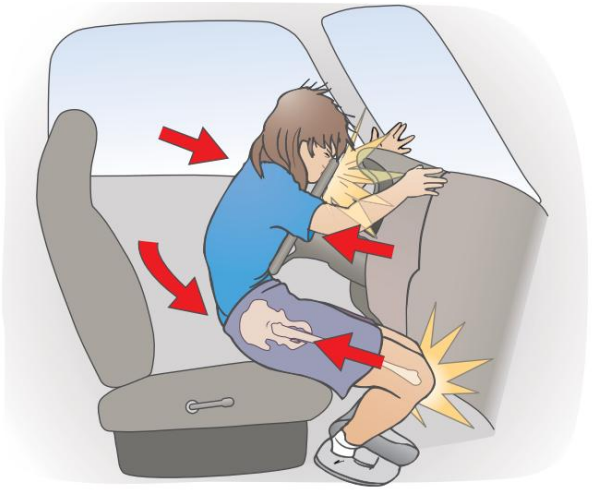


Figura 4-16 El ocupante y el vehículo avanzan juntos. El vehículo se detiene y el ocupante sin cinturón continúa avanzando hasta que algo detiene ese movimiento.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

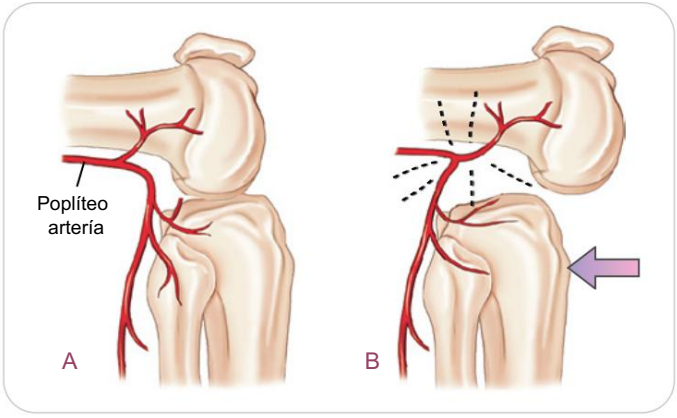


Figura 4-17 A. La rodilla tiene dos posibles puntos de impacto en un accidente automovilístico: la tibia y el fémur. B. La arteria poplítea se encuentra cerca de la articulación, estrechamente unida al fémur por encima y a la tibia por debajo. La separación de estos dos huesos estira, dobla y desgarra la arteria.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

(Figura 4-16). La importancia de comprender la física del traumatismo queda ilustrada por las lesiones producidas en la extremidad inferior en este trayecto. Debido a que muchas de las lesiones son difíciles de identificar, es importante comprender el mecanismo de la lesión.

El pie, si se planta en el panel del piso o en el pedal del freno con la rodilla recta, puede torcerse a medida que el movimiento continuo del torso se angula y fractura la articulación del tobillo. Sin embargo, lo más frecuente es que las rodillas ya estén dobladas y la fuerza no se dirija al tobillo. Por tanto, las rodillas golpean el salpicadero.

La rodilla tiene dos posibles puntos de impacto contra el tablero, la tibia y el fémur (Figura 4-17A). Si la tibia golpea el tablero y se detiene primero, el fémur permanece en movimiento y lo anula. Puede resultar en una rodilla dislocada, con ligamentos, tendones y otras estructuras de soporte desgarradas. Debido a que la arteria poplítea se encuentra cerca de la articulación de la rodilla, la luxación de la articulación se asocia con frecuencia con una lesión de este vaso.7 La arteria puede estar completamente rota o solo el revestimiento (íntima) puede dañarse (Figura 4-17B). En cualquier caso, se puede formar un coágulo de sangre en el vaso lesionado, lo que resulta en una disminución significativa del flujo sanguíneo a los tejidos de la pierna debajo de la rodilla. El reconocimiento temprano de la lesión de rodilla y la posibilidad de lesión vascular debe incitar al médico prehospitalario a alertar a los médicos del servicio de urgencias sobre la necesidad de evaluar el vaso en esta área.

La identificación y el tratamiento tempranos de dicha lesión de la arteria poplítea disminuyen significativamente las complicaciones de la isquemia de la extremidad distal. La perfusión de este tejido debe restablecerse en aproximadamente 6 horas. Podrían producirse retrasos porque el profesional de la atención prehospitalaria no tuvo en cuenta la física del traumatismo de la lesión o pasó por alto pistas importantes durante la evaluación del paciente.

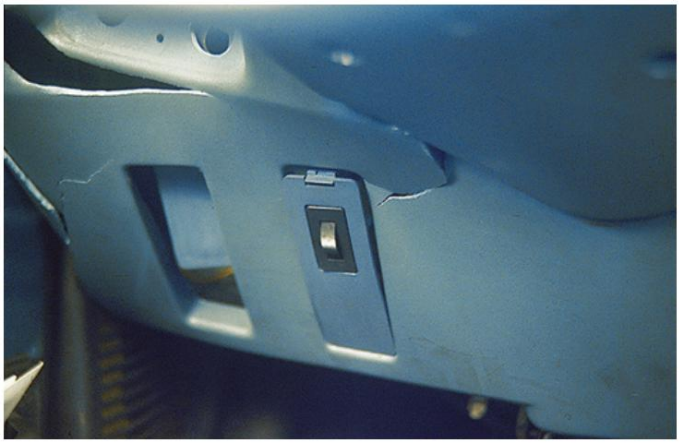


Figura 4-18 Una huella en el tablero donde impactó la rodilla es un indicador clave de que se concentró una cantidad significativa de energía en esta articulación y las estructuras adyacentes.

Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P.

Aunque la mayoría de estos pacientes tienen evidencia de lesión en la rodilla, una huella en el tablero donde impactó la rodilla es un indicador clave de que se centró una energía significativa en esta articulación y las estructuras adyacentes (Figura 4-18). Es necesario realizar más investigaciones en el hospital para definir mejor las posibles lesiones.

Cuando el fémur es el punto de impacto, la energía es absorbida por el eje del hueso, que luego puede romperse (Figura 4-19). Si el fémur permanece intacto, el movimiento continuo hacia adelante de la pelvis sobre el fémur puede luxar la cabeza femoral del acetábulo (Figura 4-20).

Después de que las rodillas y las piernas detengan su movimiento hacia adelante, la parte superior del cuerpo se inclinará hacia la columna de dirección o el tablero. El ocupante no sujeto puede sufrir muchas de las mismas lesiones descritas anteriormente para el camino de subida y bajada.

Machine Translated by Google

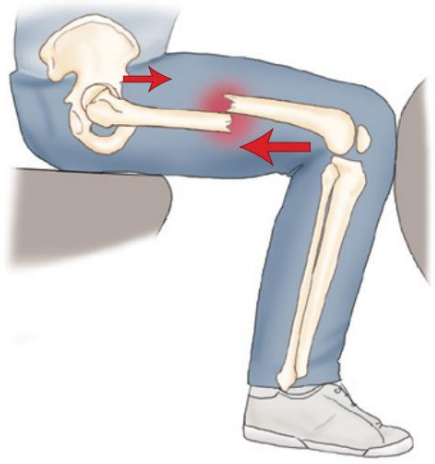


Figura 4-19 Cuando el fémur es el punto de impacto, la energía es absorbida por el eje femoral, que luego puede romperse.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

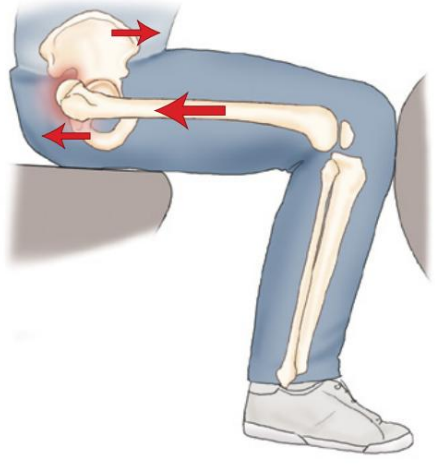


Figura 4-20 El movimiento continuo hacia adelante de la pelvis en relación con el fémur puede provocar una luxación posterior de la articulación de la cadera.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Reconocer estas posibles lesiones y transmitir la información a los médicos del servicio de urgencias puede generar beneficios a largo plazo para el paciente.

Impacto trasero

Las colisiones por impacto trasero ocurren cuando un vehículo que se mueve más lento o está estacionario es golpeado por detrás por un vehículo que se mueve a mayor velocidad. Para facilitar la comprensión, el vehículo que se mueve más rápidamente se llama "vehículo bala" y el objeto que se mueve más lento o está detenido se llama "vehículo objetivo". En tales colisiones, la energía del vehículo de la bala en el momento del impacto se convierte en aceleración del vehículo objetivo, y se producen daños en ambos vehículos. Cuanto mayor sea la diferencia en el impulso de la

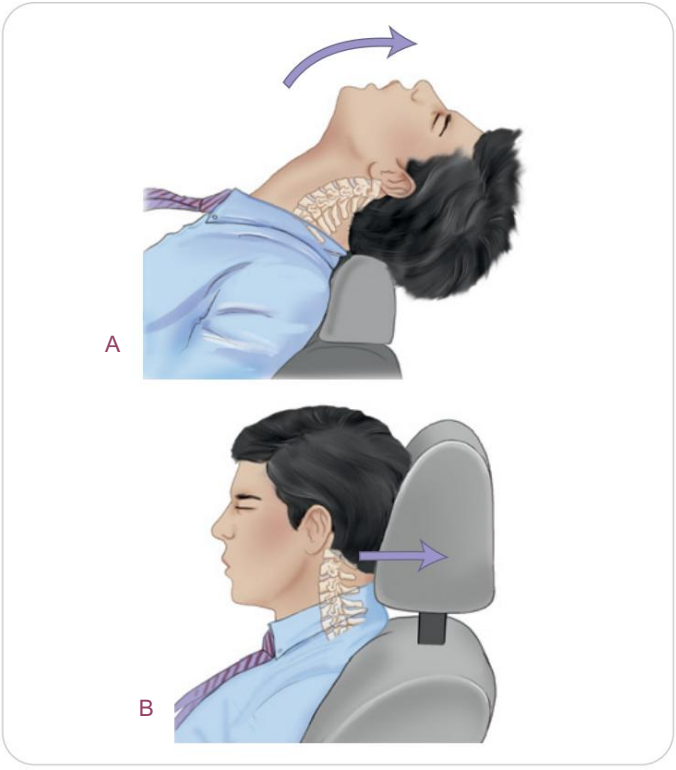


Figura 4-21 A. Una colisión por impacto trasero fuerza el torso hacia adelante. Si el reposacabezas está colocado incorrectamente, la cabeza queda hiperextendida sobre la parte superior del reposacabezas. B. Si el reposacabezas está levantado, la cabeza se mueve con el torso y se previenen o reducen las lesiones en el cuello.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Entre dos vehículos, mayor será la fuerza del impacto inicial y más energía estará disponible para crear daño y aceleración.

Durante una colisión por impacto trasero, el vehículo objetivo (delante) acelera hacia adelante. Todo lo que esté sujeto al marco avanzará a la misma velocidad. Esto incluye los asientos en los que viajan los ocupantes. Los objetos sueltos en el vehículo, incluidos los ocupantes, comenzarán a moverse hacia adelante sólo después de que algo en contacto con el marco comience a transmitirles la energía del movimiento hacia adelante. Por ejemplo, el respaldo del asiento acelera el torso después de que parte de la energía ha sido absorbida por los resortes de los asientos. Si el reposacabezas está colocado incorrectamente detrás y debajo del occipucio de la cabeza, la cabeza comenzará su movimiento hacia adelante después del torso, lo que resultará en una hiperextensión del cuello. El corte y el estiramiento de los ligamentos y otras estructuras de soporte, especialmente en la parte anterior del cuello, pueden provocar lesiones (Figura 4-21A).

Si el reposacabezas está colocado correctamente, la cabeza se mueve aproximadamente al mismo tiempo que el torso sin hiperextensión (Figura 4-21B y Cuadro 4-2). Si al vehículo objetivo se le permite avanzar sin interferencias

Machine Translated by Google

Caja 4-2 Reposacabezas

Debido a la osteoporosis, la disminución de la masa muscular del cuello y las afecciones degenerativas de la columna como la artritis, los pacientes mayores tienen una alta frecuencia de lesiones en el cuello, incluso con el uso adecuado del reposacabezas.8

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

hasta que se detenga, el ocupante probablemente no sufrirá lesiones importantes porque la mayor parte del movimiento del cuerpo está sostenido por el asiento, similar a un astronauta que se lanza a la órbita.

Sin embargo, si el vehículo choca contra otro vehículo u objeto o si el conductor frena bruscamente y se detiene repentinamente, los ocupantes continuarán adelante, siguiendo el patrón característico de una colisión de impacto frontal. La colisión implica entonces dos impactos: trasero y frontal.
El doble impacto aumenta la probabilidad de sufrir lesiones.

Impacto lateral

Los mecanismos de impacto lateral entran en juego cuando el vehículo se ve involucrado en una colisión en una intersección (T-bone) o cuando el vehículo se sale de la carretera e impacta lateralmente contra un poste de servicios públicos, un árbol u otro obstáculo al costado de la carretera. Si la colisión ocurre en una intersección, el vehículo objetivo se acelera por el impacto en la dirección opuesta a la fuerza creada por el vehículo bala. El costado del vehículo o la puerta que se golpea es empujado contra el costado del ocupante. Los ocupantes pueden sufrir lesiones al acelerar lateralmente (Figura 4-22) o al doblar el compartimiento de pasajeros hacia adentro debido al saliente de la puerta (Figura 4-23). Las lesiones causadas por el movimiento del vehículo son menos graves si el ocupante está sujeto y se mueve con el movimiento inicial del vehículo.9

Las siguientes cinco regiones del cuerpo pueden sufrir lesiones en un impacto lateral:

- Clavícula. La clavícula puede comprimirse y fracturarse si la fuerza recae contra el hombro (Figura 4-24A).
- Pecho. La compresión de la pared torácica hacia adentro puede provocar fracturas costales, contusión pulmonar o lesión por compresión de los órganos sólidos debajo de la caja torácica, así como lesiones por sobrepresión (p. ej., neumotórax) (figura 4-24B). Las lesiones por cizallamiento de la aorta pueden resultar de la aceleración lateral (el 25% de las lesiones por cizallamiento de la aorta ocurren en colisiones por impacto lateral).10,11
- Abdomen y pelvis. La intrusión comprime y fractura la pelvis y empuja la cabeza del fémur a través del acetábulo (Figura 4-24C). Los ocupantes del lado del conductor son vulnerables a sufrir lesiones en el bazo porque el bazo está en el lado izquierdo del cuerpo, mientras que los ocupantes del lado del pasajero tienen más probabilidades de sufrir una lesión en el hígado.



Figura 4-22 El impacto lateral del vehículo empuja todo el vehículo hacia el pasajero que no está sujeto. Un pasajero sujeto se mueve lateralmente con el vehículo.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

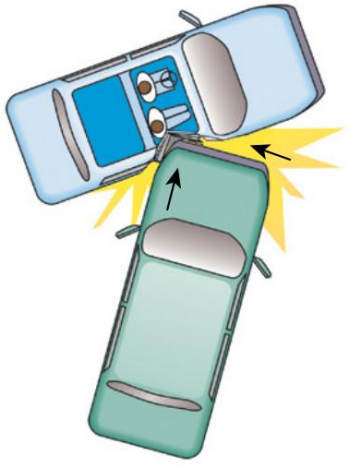


Figura 4-23 La intrusión de los paneles laterales en el compartimiento de pasajeros proporciona otra fuente de lesiones.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

- Cuello. El torso puede salirse de debajo de la cabeza tanto en colisiones laterales como en impactos traseros. El punto de unión de la cabeza es posterior e inferior al centro de gravedad de la cabeza. Por tanto, el movimiento de la cabeza en relación con el cuello es de flexión y rotación lateral. Se abrirá el lado contralateral de la columna (distracción) y se comprimirá el lado i-silateral. Este movimiento puede fracturar

Machine Translated by Google

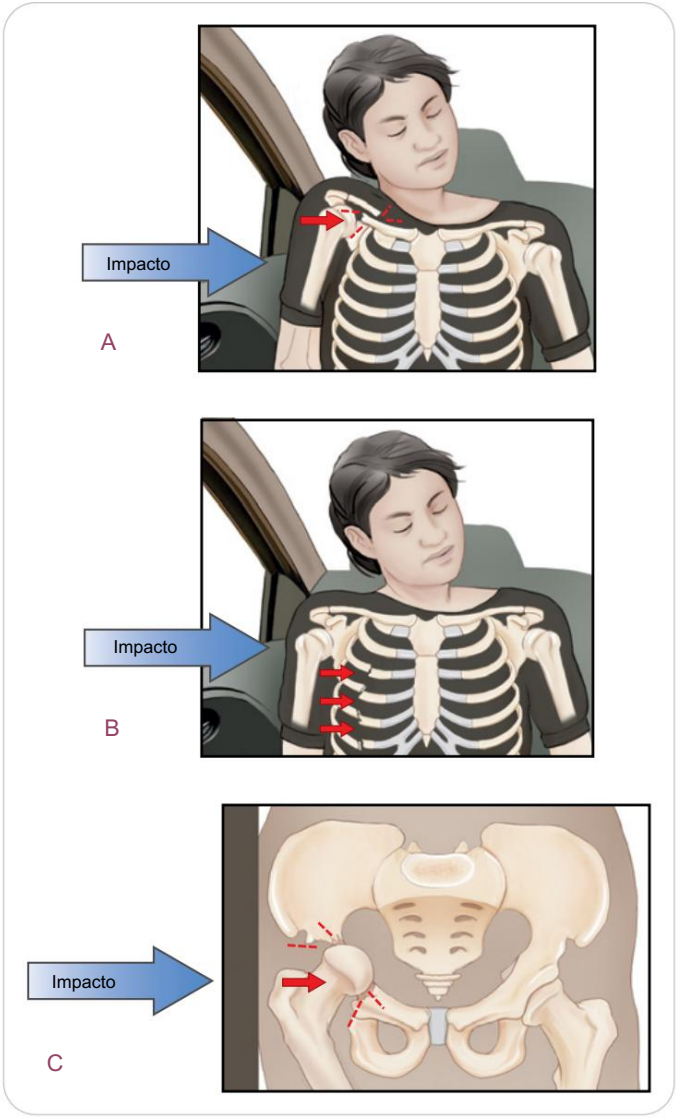


Figura 4-24 A. La compresión del hombro contra la clavícula produce fracturas diafisarias de este hueso.
B. La compresión contra la pared lateral del tórax y la pared abdominal puede fracturar las costillas y dañar el bazo, el hígado y el riñón subyacentes. C. El impacto lateral sobre el fémur empuja la cabeza a través del acetábulo o fractura la pelvis.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

las vértebras, o más probablemente, produzcan facetas saltadas (dislocadas) y posible dislocación, así como lesión de la médula espinal (Figura 4-25).

- Cabeza. La cabeza puede impactar el marco de la puerta y la ventana lateral. Los impactos cercanos producen más lesiones que los impactos lejanos.

Impacto rotacional

Las colisiones por impacto rotacional ocurren cuando una esquina de un vehículo golpea un objeto inamovible, la esquina de otro vehículo o un vehículo que se mueve más lento o en sentido contrario. dirección del primer vehículo. Siguiendo la primera ley del movimiento de Newton, esta esquina del vehículo se detendrá mientras el resto del vehículo continúa su movimiento hacia adelante hasta que toda su energía se transforme por completo.

Las colisiones por impacto rotacional provocan lesiones que son una combinación de las que se observan en impactos frontales y colisiones laterales. El ocupante continúa avanzando y luego es golpeado por el costado del vehículo (como en una colisión lateral) mientras el vehículo gira alrededor del punto de impacto (Figura 4-26).

Con varios ocupantes, el paciente más cercano al punto de impacto probablemente sufrirá las peores lesiones porque toda la energía del impacto se transfiere a su cuerpo. Los ocupantes adicionales pueden beneficiarse de la deformación y rotación del vehículo, que consumen parte de la energía antes de que sus cuerpos puedan absorberla.

Dese la vuelta

Durante un vuelco, un vehículo puede sufrir varios impactos en muchos ángulos diferentes, al igual que el cuerpo y los órganos internos del ocupante que no está sujeto (Figura 4-27). Con cada uno de estos impactos pueden producirse lesiones y daños. En colisiones por vuelco, un ocupante sujeto corre el riesgo de sufrir lesiones tipo corte debido a las importantes fuerzas creadas por un vehículo en movimiento. Aunque los ocupantes estén sujetos de forma segura mediante correas, los órganos internos aún se mueven y pueden desgarrar las áreas de tejido conectivo. Lesiones más graves resultan de no estar sujeto. En muchos casos, los ocupantes salen expulsados del vehículo al rodar y quedan aplastados al pasar sobre ellos o sufren lesiones por el impacto contra el suelo. Si los ocupantes son expulsados a la calzada, pueden ser atropellados por el tráfico que viene en sentido contrario. La Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras (NHTSA) informa que en accidentes con víctimas mortales en el año 2017, el 83% de los ocupantes que fueron expulsados totalmente de un vehículo murieron.12

Incompatibilidad de vehículos

Los tipos de vehículos implicados en el accidente desempeñan un papel importante en la posibilidad de lesiones o muerte de los ocupantes. Por ejemplo, en un impacto lateral entre dos automóviles que carecen de bolsas de aire, los ocupantes del automóvil golpeado en su cara lateral tienen más probabilidades de morir que los ocupantes del vehículo que golpea el automóvil. Este riesgo desproporcionado para los ocupantes del vehículo chocado se explica en gran medida por la relativa falta de protección en los laterales del vehículo. En comparación, la parte delantera de un vehículo puede sufrir una gran deformación antes de que se produzca una intrusión en el habitáculo. Cuando el vehículo golpeado en una colisión lateral (por un automóvil) es un vehículo utilitario deportivo (SUV), una camioneta o una camioneta en lugar de un automóvil, el riesgo de muerte para los ocupantes de ambos vehículos es

Machine Translated by Google

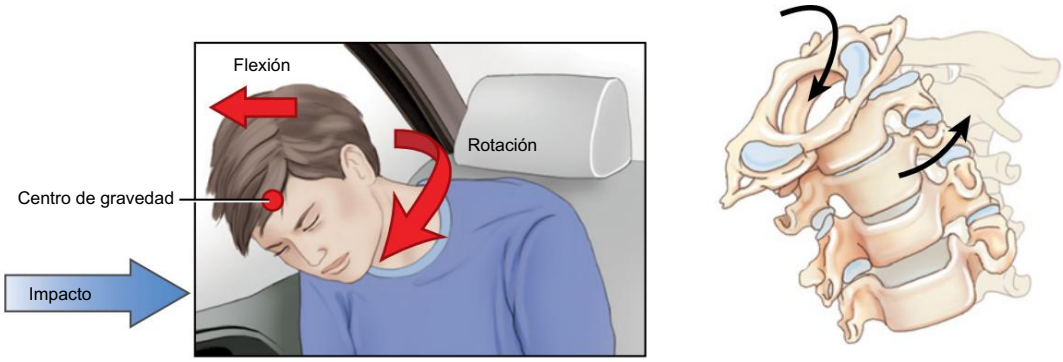


Figura 4-25 El centro de gravedad del cráneo es anterior y superior a su punto de pivote entre el cráneo y la columna cervical. Durante un impacto lateral, cuando el torso se acelera rápidamente desde debajo de la cabeza, la cabeza gira hacia el punto de impacto, tanto en ángulo lateral como anteroposterior.
Este movimiento separa los cuerpos vertebrales del lado opuesto al impacto y los separa girando. El resultado son carillas saltadas, desgarros de ligamentos y fracturas por compresión lateral.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

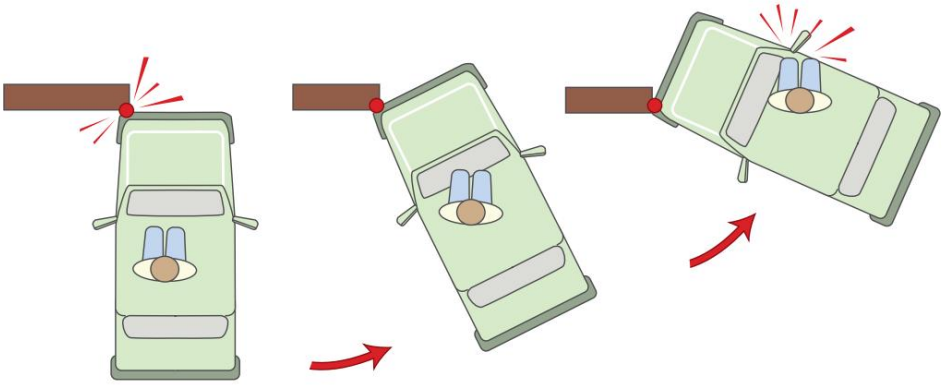


Figura 4-26 El ocupante en un choque por impacto rotacional primero se mueve hacia adelante y luego lateralmente mientras el vehículo gira alrededor del punto de impacto.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)



Figura 4-27 Durante una volcadura, el ocupante no sujeto puede ser expulsado total o parcialmente del vehículo o puede rebotar dentro del vehículo. Esta acción produce lesiones múltiples y algo impredecibles que muchas veces son graves.

© Rechitan Sorin/Shutterstock

casi lo mismo. Esto se debe a que los compartimentos de pasajeros de los SUV, furgonetas y camionetas se encuentran a mayor altura del suelo que los de un automóvil, lo que significa que los ocupantes sufren menos golpes directos en un impacto lateral.

Se han documentado lesiones más graves y un riesgo mucho mayor de muerte para los ocupantes del vehículo cuando un automóvil es golpeado en su parte lateral por una camioneta, un SUV o una camioneta. En una colisión de impacto lateral entre una furgoneta y un coche, los ocupantes del coche golpeado de costado tienen más probabilidades de morir que los de la furgoneta. Si el vehículo golpeado es una camioneta o un SUV, los ocupantes del automóvil golpeado de costado tienen más probabilidades de morir que los de la camioneta o el SUV. Esta tremenda disparidad es el resultado del centro de gravedad más alto y del aumento de masa de la furgoneta, el SUV o la camioneta. El conocimiento de los tipos de vehículos en los que se encontraban los ocupantes en un accidente puede llevar al profesional de atención prehospitalaria a tener un mayor índice de sospecha de lesiones graves.

Machine Translated by Google

Sistemas de protección y retención de ocupantes

Cinturones de seguridad

En los patrones de lesiones descritos anteriormente, se supuso que los ocupantes no estaban sujetos. La NHTSA ha informado de un aumento constante en el uso del cinturón de seguridad desde 2000, y solo el 9,7 % de los pasajeros de los asientos delanteros no llevaban cinturón de seguridad en 2020.13 El uso del cinturón de seguridad es menor entre los hombres (88,4 %) que entre las mujeres (92,8 %); menor en personas de 16 a 24 años (86,9%) y menor entre ocupantes negros (85,2%) que ocupantes blancos (90,5%) o miembros de otras razas (92,8%).13 La expulsión de vehículos representa aproximadamente una cuarta parte de las muertes vehiculares. Alrededor del 83% de los ocupantes de vehículos de pasajeros que fueron expulsados totalmente murieron; 1 de cada 13 víctimas de eyección sufrió una fractura de columna.12 Después de la expulsión de un vehículo, el cuerpo está sujeto a un segundo impacto al golpear el suelo (u otro objeto) fuera del vehículo. Este segundo impacto puede provocar lesiones incluso más graves que el impacto inicial. El riesgo de muerte para las víctimas expulsadas es seis veces mayor que para las que no lo son. Es evidente que los cinturones de seguridad salvan vidas.14,15

La NHTSA informa que 49 estados y el Distrito de Columbia cuentan con legislación sobre el cinturón de seguridad tanto para adultos como para menores. La única excepción es New Hampshire, que tiene regulaciones para menores pero no para adultos. Las investigaciones han encontrado que los cinturones de seguridad, cuando se usan, reducen el riesgo de lesiones fatales para los ocupantes de los asientos delanteros en un 45% y el riesgo de lesiones graves en un 50%.16 En 2017, los cinturones de seguridad salvaron aproximadamente 14,955 vidas.15 De las De 22,215 ocupantes de vehículos de pasajeros que murieron en accidentes automovilísticos en 2019, el 47% no llevaban cinturón de seguridad.17

¿Qué ocurre cuando los ocupantes están sujetos?

Si el cinturón de seguridad se coloca correctamente, la presión del impacto es absorbida por la pelvis y el pecho, lo que reduce el riesgo de lesiones graves (Figura 4-28). El uso adecuado de los sistemas de retención transfiere la fuerza del impacto desde el cuerpo del ocupante a los cinturones de seguridad y al sistema de retención. Con restricciones, la posibilidad de sufrir lesiones potencialmente mortales se reduce considerablemente.14,18,19

Los cinturones de seguridad deben usarse correctamente para que sean efectivos. Un cinturón mal usado puede no proteger contra lesiones en caso de un accidente e incluso puede causar lesiones. Cuando los cinturones de seguridad se usan flojos o se atan por encima de la pelvis, pueden ocurrir lesiones por compresión de los órganos abdominales blandos. Las lesiones de los órganos intraabdominales blandos (bazo, hígado y páncreas) se deben a la compresión entre el cinturón de seguridad y la pared abdominal posterior o la columna vertebral (consulte la Figura 4-12). El aumento de la presión intraabdominal puede provocar rotura diafragmática y hernia de órganos abdominales. Los cinturones de seguridad deben usarse en combinación con un cinturón de seguridad para los hombros. Las fracturas por compresión anterior de la columna lumbar pueden ocurrir cuando las partes superior e inferior del torso giran sobre el cinturón de regazo y el duodécima vértebra torácica (T12), primera lumbar (L1) y segunda lumbar (L2) restringidas. En ocasiones los ocupantes del vehículo colocan la correa diagonal debajo del brazo y no sobre el hombro, disminuyendo su eficacia.



Figura 4-28 A. Un cinturón de seguridad colocado correctamente se encuentra debajo de la espina ilíaca anterosuperior a cada lado, encima del fémur, y está lo suficientemente apretado como para permanecer en esta posición. La pelvis en forma de cuenco protege los órganos blandos intraabdominales. B. Los sistemas de sujeción mal colocados pueden provocar lesiones importantes en caso de un accidente.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

Machine Translated by Google

Con la aprobación y aplicación de leyes obligatorias sobre el uso del cinturón de seguridad en los Estados Unidos, la gravedad general de las lesiones ha disminuido y el número de accidentes mortales se ha reducido significativamente.

bolsas de aire

Los airbags (además de los cinturones de seguridad) brindan protección suplementaria al ocupante del vehículo. Originalmente, los sistemas de bolsas de aire para el conductor y el pasajero del asiento delantero estaban diseñados para amortiguar el movimiento hacia adelante únicamente de los ocupantes del asiento delantero. Los airbags absorben energía lentamente aumentando la distancia de frenado del cuerpo. Son extremadamente efectivos en la primera colisión de impactos frontales y casi frontales (el 65% al 70% de los choques que ocurren dentro de los 30 grados de los faros). Sin embargo, las bolsas de aire se desinflan inmediatamente después del impacto y, por lo tanto, no son efectivas en colisiones de impacto múltiple o de impacto trasero. Un airbag se despliega y se desinfla en 0,5 segundos. Cuando el vehículo se desvía hacia un vehículo que viene en sentido contrario o se sale de la carretera hacia un objeto fijo después del impacto inicial, no queda ninguna protección de la bolsa de aire. Los airbags laterales aumentan la protección de los ocupantes.

Cuando las bolsas de aire se despliegan, pueden producir lesiones menores pero notables que el profesional de atención prehospitalaria debe identificar (Cuadro 4-3). Estas lesiones incluyen abrasiones en los brazos, el pecho y la cara (Figura 4-29); cuerpos extraños en la cara y los ojos; y lesiones causadas por los anteojos del ocupante (Figura 4-30).

Cuadro 4-3 Peligros de las bolsas de aire

Se ha demostrado que las bolsas de aire del pasajero del asiento delantero son peligrosas para niños y adultos pequeños, especialmente cuando los niños se colocan en posiciones incorrectas en el asiento delantero o en asientos para niños instalados incorrectamente.

Los niños de 12 años o menos siempre deben estar en el dispositivo de retención adecuado para su tamaño y deben estar en el asiento trasero.

Se estima que el 46% de todos los asientos de seguridad y asientos elevados se utilizan incorrectamente en una o más formas. Por tipo de asiento, el uso indebido de los asientos de seguridad orientados hacia adelante es del 61%, los asientos de seguridad para bebés orientados hacia atrás es del 49%, los asientos de seguridad convertibles orientados hacia atrás es del 44%, los elevadores de posicionamiento del cinturón sin respaldo son del 24% y los de respaldo alto son impulsores de posicionamiento es del 16%.20

Los conductores siempre deben estar al menos a 10 pulgadas (25 centímetros [cm]) de la cubierta de la bolsa de aire y los pasajeros del asiento delantero deben estar al menos a 18 pulgadas (45 cm) de distancia. En la mayoría de los casos, cuando se utilizan las distancias y la disposición de los asientos adecuados, las lesiones por airbag se limitan a simples abrasiones.

Muchos vehículos ahora tienen bolsas de aire en los lados y en la parte superior de las puertas.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Los airbags que no se despliegan pueden seguir siendo peligrosos tanto para el paciente como para el profesional de atención prehospitalaria. Las bolsas de aire pueden ser desactivadas por un especialista en extracción capacitado para hacerlo de manera adecuada y segura. Dicha desactivación no debería retrasar la atención al paciente ni la extracción del paciente crítico.



Figura 4-29 Las abrasiones del antebrazo son secundarias a la rápida expansión del airbag cuando las manos están apretadas contra el volante.

Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P.



Figura 4-30 La expansión del airbag hacia los anteojos produce abrasiones.

Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P.

Machine Translated by Google

Los airbags representan un peligro importante para los bebés y los niños si el niño no está sujeto o se lo coloca en un asiento para niños orientado hacia atrás en el compartimiento del pasajero delantero.

Accidentes de motocicleta

Los accidentes de motocicleta representan una cantidad significativa de muertes por vehículos de motor cada año. Aunque las leyes de la física para los accidentes de motocicleta son las mismas, el mecanismo de lesión varía según los accidentes de automóviles y camiones.
Esta variación ocurre en cada uno de los siguientes tipos de impactos: frontal, angular y de eyección. Un factor adicional que conduce a un aumento de muertes, discapacidades y lesiones es la falta de una estructura estructural alrededor del conductor que está presente en otros vehículos de motor.

Impacto frontal

Una colisión frontal contra un objeto sólido detiene el movimiento hacia adelante de una motocicleta (Figura 4-31). Debido a que el centro de gravedad de la motocicleta está por encima y detrás del eje delantero, que a menudo se convierte en un punto de pivote en tal colisión, la motocicleta se inclinará hacia adelante y el conductor puede chocar contra el manillar. El ciclista puede sufrir lesiones en la cabeza, el pecho, el abdomen o la pelvis, dependiendo de qué parte de la anatomía impacte primero con el manillar u otro objeto. Si los pies del conductor permanecen en las clavijas de la motocicleta y los muslos golpean el manillar, el movimiento hacia adelante puede ser absorbido por la parte media del fémur, lo que a veces resulta en fracturas femorales bilaterales (Figura 4-32). La interacción entre la pelvis del ciclista y el manillar puede provocar diversas combinaciones de lesiones de huesos o ligamentos que pueden alterar la sínfisis púbica anterior mientras que el anillo pélvico posterior se abre como la bisagra de un libro (de ahí el término lesiones de pelvis en libro abierto). Estas lesiones pueden provocar una hemorragia intrapélvica potencialmente mortal, y la aplicación inmediata de algún tipo de faja pélvica podría ser una medida que salve la vida. Este es un gran ejemplo de la aplicación de la evaluación cinemática que conduce a una intervención que puede salvar vidas en el campo.



Figura 4-31 La posición de un motociclista es por encima del punto de giro de la rueda delantera cuando la motocicleta impacta un objeto de frente.

© TRL Ltd./Fuente científica

Impacto angular

En una colisión de impacto angular, la motocicleta golpea un objeto en ángulo. La motocicleta entonces colapsará sobre el conductor o provocará que éste quede aplastado entre la motocicleta y el objeto que fue golpeado. Pueden ocurrir lesiones en las extremidades superiores o inferiores, lo que resulta en fracturas y lesiones extensas de los tejidos blandos (Figura 4-33). También pueden producirse lesiones en los órganos de la cavidad abdominal como resultado del intercambio de energía.

Impacto de eyección

Debido a la falta de dispositivos de seguridad, el ciclista es susceptible de ser expulsado. El ciclista continuará en vuelo hasta que la cabeza, los brazos, el pecho, el abdomen o las piernas choquen con otro objeto, como un vehículo de motor, un poste de servicios públicos o la carretera. La lesión se producirá en el punto de impacto y se irradiará al resto del cuerpo a medida que se absorba la energía.21

Prevención de lesiones

Muchos motociclistas no utilizan la protección adecuada.
La protección para motociclistas incluye botas, ropa de cuero y cascos. De los tres, el casco ofrece la mejor protección. Está construido de manera similar al cráneo: fuerte y de apoyo externamente y absorbente de energía internamente.

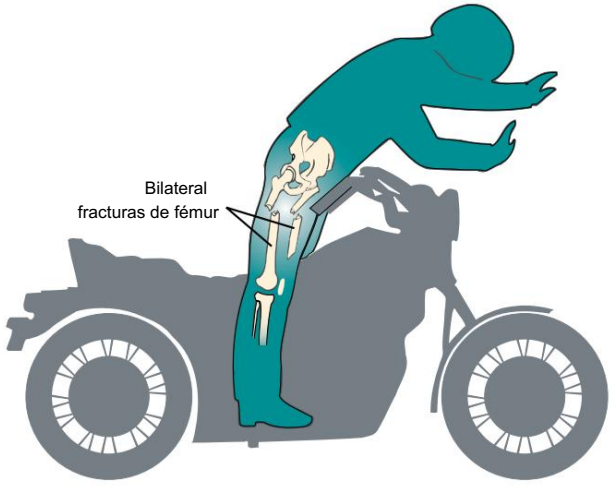


Figura 4-32 El cuerpo avanza hacia adelante y sobre la motocicleta, y los muslos y fémures impactan contra el manillar. El ciclista también puede ser expulsado.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

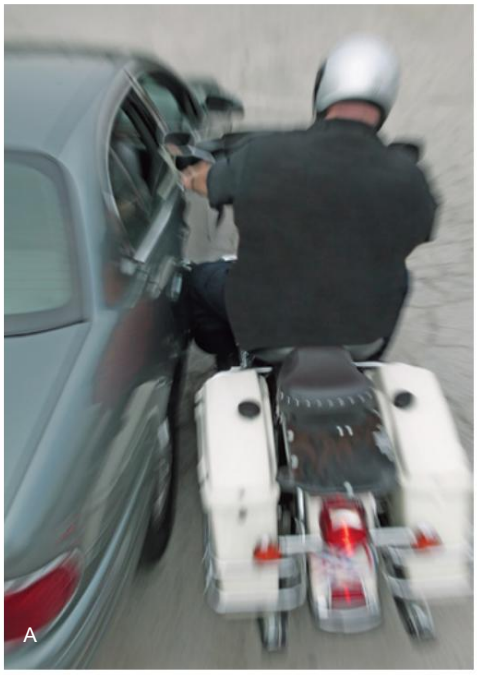




Figura 4-33 A. Si la motocicleta no golpea un objeto de frente, colapsa como unas tijeras. B. Este colapso atrapa la extremidad inferior del conductor entre el objeto impactado y la motocicleta.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

La estructura del casco absorbe gran parte del impacto, disminuyendo así las lesiones en la cara, el cráneo y el cerebro. El casco proporciona sólo una protección mínima para el cuello pero no causa lesiones en el cuello. Las leyes sobre casco obligatorio son eficaces para aumentar el uso del casco por parte de los motociclistas. El uso de cascos de motocicleta es muy eficaz para reducir el riesgo de lesiones en la cabeza y muerte en los motociclistas involucrados en accidentes[22] de motocicleta.



Figura 4-34 Para evitar quedar atrapado entre dos piezas de acero (motocicleta y vehículo), el ciclista “deja la bicicleta” para disipar la lesión. Esta táctica a menudo causa abrasiones ("erupción en la carretera") a medida que la velocidad del ciclista disminuye en el asfalto.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)



Figura 4-35 “Quemaduras” (abrasiones) en la carretera después de un accidente de motocicleta sin ropa protectora.

Cortesía del Dr. Jeffrey Guy.

“Tumbar la motocicleta” es una maniobra de protección utilizada por los motociclistas para separarse de la motocicleta en un choque inminente (Figura 4-34). El conductor gira la motocicleta hacia un lado y arrastra la pierna interior por el suelo. Esta acción frena al conductor más que a la motocicleta, de modo que la motocicleta se mueve por debajo del conductor. El conductor se deslizará sobre el pavimento pero no quedará atrapado entre la motocicleta y cualquier objeto con el que choque. Al utilizar esta maniobra, los ciclistas suelen sufrir abrasiones (“erupción en la carretera”) y fracturas menores, pero generalmente evitan las lesiones graves asociadas con los otros tipos de impactos, a menos que golpeen directamente otro objeto (Figura 4-35).

Machine Translated by Google

Lesiones de peatones

Un escenario común en colisiones en las que vehículos de motor impactan a peatones implica tres fases separadas, cada una con su propio patrón de lesiones, como sigue:

1. El impacto inicial es en las piernas y en ocasiones las caderas (Figura 4-36A).
2. El torso rueda sobre el capó del vehículo (y puede golpear el parabrisas) (Figura 4-36B).
3. Luego, el peatón cae del vehículo y cae al suelo, generalmente de cabeza, con posible traumatismo en la columna cervical (Figura 4-36C).

Las lesiones producidas en choques de peatones varían según la altura del peatón y la altura del vehículo (Figura 4-37). Un niño y un adulto parados delante de un vehículo presentan puntos de impacto anatómicos diferentes al vehículo.

Los adultos suelen ser los primeros en ser golpeados por el parachoques del vehículo en la parte inferior de las piernas, fracturando la tibia y el peroné. Cuando el peatón es impactado por la parte delantera del capó del vehículo, dependiendo de la altura del capó, el abdomen y el tórax son golpeados por la parte superior del capó y el parabrisas. Este segundo golpe sustancial puede provocar fracturas de la parte superior del fémur, la pelvis, las costillas y la columna, produciendo aplastamiento y cizallamiento intraabdominal o intratorácico. Si la cabeza de la víctima golpea el capó o si la víctima continúa subiendo por el capó para que la cabeza golpee el parabrisas, pueden ocurrir lesiones en la cara, la cabeza y la columna cervical y torácica. Si el vehículo tiene una superficie frontal grande (como en el caso de camiones y SUV), todo el peatón es atropellado simultáneamente.

El tercer impacto se produce cuando la víctima sale despedida del vehículo y golpea el pavimento. La víctima puede recibir un fuerte golpe en un lado del cuerpo, lesionando la cadera, el hombro y la cabeza. Las lesiones en la cabeza a menudo ocurren cuando el peatón golpea el vehículo o el pavimento. De manera similar, debido a que los tres impactos producen movimientos repentinos y violentos del torso, el cuello y la cabeza, puede producirse una fractura inestable de la columna. Después de la caída, la víctima puede ser atropellada por un segundo vehículo que circula al lado o detrás del primero.

Debido a que son más bajos, los niños inicialmente reciben golpes en una parte más alta del cuerpo que los adultos (Figura 4-38A). El primer impacto generalmente se produce cuando el parachoques golpea las piernas (por encima de las rodillas) o la pelvis del niño, dañando el fémur o la cintura pélvica. El segundo impacto ocurre casi instantáneamente cuando la parte delantera del capó del vehículo continúa hacia adelante y golpea el tórax del niño. Luego, la cabeza y la cara golpean la parte delantera o superior del capó del vehículo (Figura 4-38B). Debido al menor tamaño y peso del niño, no está permitido salir expulsado del vehículo, como suele ocurrir con un adulto. En cambio, el niño puede ser arrastrado por el vehículo mientras está parcialmente debajo de la parte delantera del vehículo. Si el niño cae de lado, las extremidades inferiores

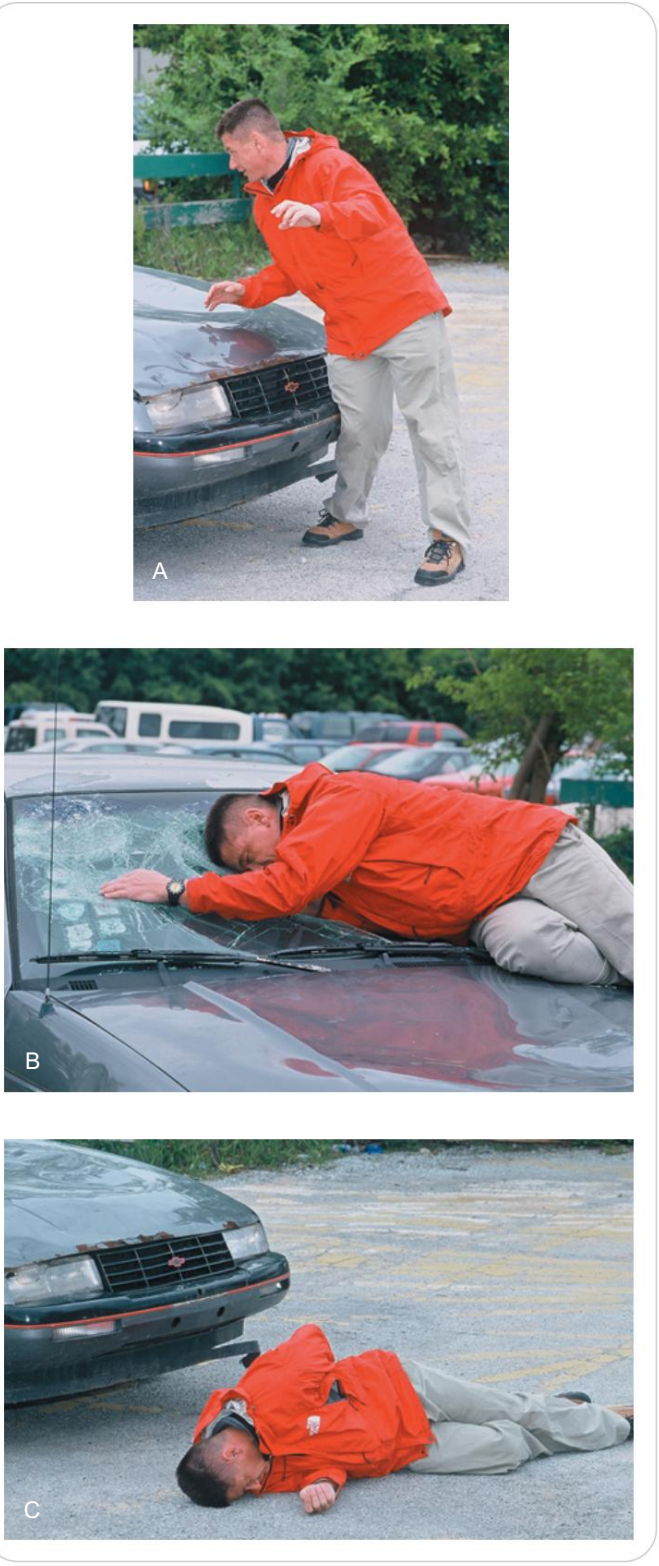


Figura 4-36 Fases de los accidentes entre vehículos y peatones. A. Fase 1: El impacto inicial es en las piernas y, a veces, en las caderas. B. Fase 2: El torso del peatón rueda sobre el capó del vehículo. C. Fase 3: El peatón se cae del vehículo y golpea el suelo.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

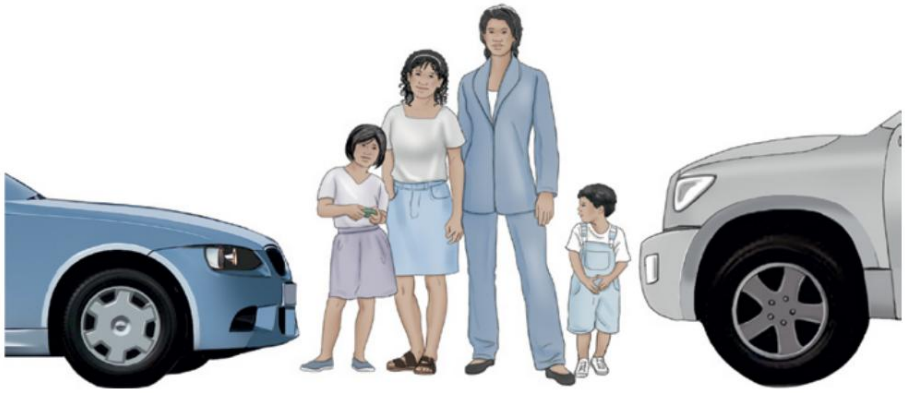


Figura 4-37 Las lesiones resultantes de choques entre vehículos y peatones varían según la altura del peatón y la altura del vehículo.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

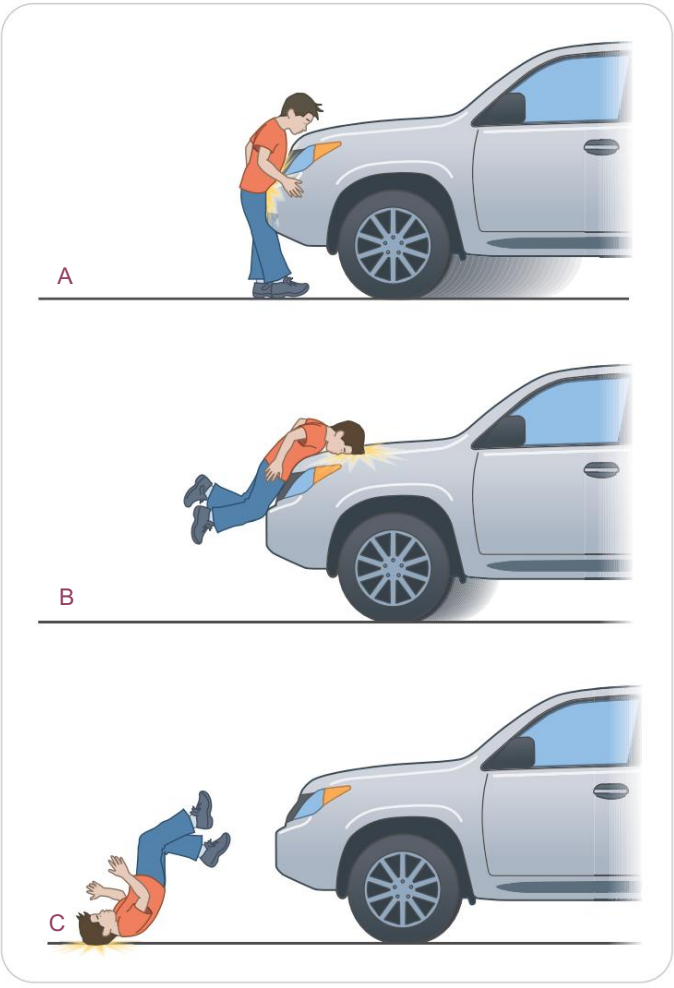


Figura 4-38 A. El impacto inicial con un niño ocurre cuando el vehículo golpea la parte superior de la pierna o la pelvis del niño. B. El segundo impacto ocurre cuando la cabeza y la cara del niño golpean la parte delantera o superior del capó del vehículo. C. Un niño puede salir despedido de un vehículo, como se muestra aquí, pero también puede quedar atrapado y arrastrado por el vehículo.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

También puede ser atropellado por una rueda delantera (Figura 4-38C). Si el niño cae hacia atrás y acaba completamente debajo del vehículo, puede producirse casi cualquier lesión (p. ej., ser arrastrado, golpeado por proyecciones o atropellado por una rueda).

Si el pie está plantado en el suelo en el momento del impacto, el niño recibirá intercambio de energía en la parte superior de la pierna, la cadera y el abdomen. Esto alejará las caderas y el abdomen del impacto. La parte superior del torso aparecerá más tarde, al igual que el pie plantado. El intercambio de energía que mueve el torso pero no los pies fracturará la pelvis y cortará el fémur, produciendo una angulación severa en el punto de impacto y también una posible lesión en la columna.

Para complicar aún más estas lesiones, es probable que un niño gire hacia el automóvil por curiosidad, exponiendo la parte anterior del cuerpo y la cara a las lesiones, mientras que un adulto intentará escapar y será golpeado en la espalda o en el costado.

Al igual que ocurre con un adulto, cualquier niño atropellado por un vehículo puede sufrir algún tipo de lesión en la cabeza. Debido a las fuerzas repentinas y violentas que actúan sobre la cabeza, el cuello y el torso, las lesiones de la columna cervical ocupan un lugar destacado en la lista de sospechas.

Conocer la secuencia específica de múltiples impactos en una colisión entre vehículo y peatón y comprender las múltiples lesiones subyacentes que pueden producir son claves para realizar una evaluación inicial y determinar el manejo adecuado de un paciente.

Caídas

Las víctimas de caídas pueden sufrir lesiones por múltiples impactos. La altura estimada desde la que cayó la víctima, la superficie sobre la que aterrizó y la parte del cuerpo impactada primero son factores importantes a determinar porque indican el nivel de energía involucrado y, por lo tanto, el intercambio de energía que ocurrió. Las víctimas que caen desde grandes alturas tienen una mayor incidencia de lesiones porque su velocidad aumenta a medida que caen. Caídas desde más de 20 pies (pies; [6,1 m]) en adultos y 10 pies (3 m)

Machine Translated by Google

en niños (dos o tres veces la altura del niño) son frecuentemente graves.23 El tipo de superficie sobre la que cae la víctima y su grado de compresibilidad (capacidad de deformarse por la transferencia de energía) también tienen un efecto en distancia de frenado. En el Capítulo 14, Trauma pediátrico , se presenta información sobre la física única del traumatismo por caídas en niños .

En la vida real, las fracturas bilaterales del calcáneo (hueso del talón), las fracturas por compresión o cizallamiento de los tobillos y las fracturas distales de tibia o peroné a menudo se asocian con el aterrizaje sobre los pies. Después de que los pies aterrizan y dejan de moverse, las piernas son la siguiente parte del cuerpo en absorber energía. Pueden producirse fracturas de la meseta tibial de la rodilla, fracturas de huesos largos y fracturas de cadera. El cuerpo se comprime por el peso de la cabeza y el torso, que aún están en movimiento, y pueden provocar fracturas por compresión de la columna vertebral en las zonas torácica y lumbar. La hiperflexión ocurre en cada curvatura cóncava de la columna en forma de S, lo que produce lesiones por compresión en el lado cóncavo y lesiones por distracción en el lado convexo.

Si una víctima cae hacia adelante con las manos extendidas, el resultado puede ser fracturas de una o ambas muñecas. Si la víctima no cayó sobre los pies, el médico de atención prehospitalaria evaluará la parte del cuerpo que golpeó primero, evaluará la trayectoria del desplazamiento de energía y determinará el patrón de lesión.

Si la víctima cae sobre la cabeza con el cuerpo casi en línea, como suele ocurrir en las lesiones por buceo en aguas poco profundas, todo el peso y la fuerza del torso, la pelvis y las piernas en movimiento comprimen la cabeza y la columna cervical. El resultado puede ser una fractura de la columna cervical, como en el caso de la trayectoria vertical de una colisión de vehículo con impacto frontal.

Lesiones deportivas

Pueden ocurrir lesiones graves durante muchos deportes o actividades recreativas, como esquí, buceo, béisbol y deportes de contacto como el fútbol. Estas lesiones pueden ser causadas por fuerzas de desaceleración repentina o por compresión, torsión, hiperextensión o hiperflexión excesivas.

En los últimos años, diversas actividades deportivas han estado disponibles para un amplio espectro de participantes ocasionales y recreativos que a menudo carecen del entrenamiento y acondicionamiento necesarios o del equipo de protección adecuado. Los deportes y actividades recreativos incluyen participantes de todas las edades. Deportes como el esquí alpino, el esquí acuático, la bicicleta y el monopatín son actividades potencialmente de alta velocidad. Otros deportes, como el ciclismo de montaña, la conducción en vehículos todo terreno y las motos de nieve, pueden producir desaceleraciones, colisiones e impactos similares a los accidentes de motocicleta o MVC. El equipo de protección usado en los deportes puede brindar cierta protección, pero puede tener el potencial de provocar lesiones, como cuando un jugador de fútbol con casco golpea con la cabeza a otro jugador.

Las posibles lesiones de una víctima que sufre una colisión a alta velocidad y luego sale despedida de una patineta, una moto de nieve o una bicicleta son similares a las que se producen cuando un ocupante sale despedido de un automóvil a la misma velocidad porque la cantidad de energía es la misma. .
(Consulte los mecanismos específicos de los MVC y los accidentes de motocicleta descritos anteriormente).

Los mecanismos potenciales asociados con cada deporte son demasiado numerosos para enumerarlos en detalle. Sin embargo, los principios generales son los mismos que para los MVC. Al evaluar el mecanismo de la lesión, el profesional de atención prehospitalaria considera las siguientes preguntas para ayudar en la identificación de las lesiones:

- ¿ Qué fuerzas actuaron sobre la víctima y cómo?
- ¿ Cuáles son las lesiones aparentes?
- ¿ A qué objeto o parte del cuerpo se transmitió la energía?

- ¿ Qué otras lesiones probablemente se hayan producido por esta transferencia de energía?
- ¿ Se usó equipo de protección?
- ¿ Hubo compresión, desaceleración o aceleración repentina?

- ¿ Qué movimientos que produjeron lesiones se produjeron (p. ej., hiperflexión, hiperextensión, compresión, flexión lateral excesiva)?

Cuando el mecanismo de la lesión implica una colisión a alta velocidad entre dos participantes, como en un choque entre dos esquiadores, la reconstrucción de la secuencia exacta de los acontecimientos a partir de relatos de testigos oculares suele ser difícil. En tales accidentes, las lesiones sufridas por un esquiador suelen ser pautas para examinar al otro. En general, es importante saber qué parte de una víctima golpeó a qué parte de la otra víctima y qué lesión resultó de la transferencia de energía. Por ejemplo, si una víctima sufre una fractura de cadera por impacto, una parte del cuerpo del otro esquiador debe haber sido golpeada con fuerza sustancial y, por lo tanto, puede haber sufrido una lesión similar de alto impacto. Si la cabeza del segundo esquiador golpeó la cadera del primer esquiador, el médico de atención prehospitalaria sospechará una lesión en la cabeza potencialmente grave y una lesión inestable en la columna del segundo esquiador.

El equipo roto o dañado también es un indicador importante de lesión y debe incluirse en la evaluación del mecanismo de lesión. Un casco deportivo roto es prueba de la magnitud de la fuerza implicada. Debido a que los esquís están hechos de un material muy duradero, un esquí roto indica que se ejerció una fuerza extrema localizada, incluso cuando el mecanismo de la lesión puede parecer poco impresionante. Una moto de nieve con la parte delantera muy abollada indica la fuerza con la que chocó contra un árbol. La presencia de un palo roto después de una escaramuza de hockey sobre hielo plantea la cuestión de si se rompió como resultado de una pelea o si se rompió como resultado de un juego normal de hockey.

Machine Translated by Google

Las víctimas de accidentes importantes que no se quejan de lesiones deben ser evaluadas minuciosamente, ya que pueden existir lesiones graves pero ocultas. Los pasos son los siguientes:

1. Evalúe al paciente en busca de lesiones potencialmente mortales.
2. Evaluar al paciente para determinar el mecanismo de la lesión. (¿Qué pasó y exactamente cómo pasó?)
3. Determinar cómo las fuerzas que produjeron lesión en una víctima pueden haber afectado a otra persona.
4. Determine si se usó algún equipo de protección. (Es posible que ya se haya eliminado).
5. Evaluar daños en los equipos de protección. (¿Cuáles son las implicaciones de este daño en relación con el cuerpo del paciente?)
6. Valorar si el daño fue causado por este incidente o si era preexistente y agravado.
7. Evalúe minuciosamente al paciente para detectar posibles lesiones asociadas.

Las caídas a alta velocidad, las colisiones y las caídas desde alturas sin lesiones graves son comunes en muchos deportes de contacto. La capacidad de los atletas de experimentar colisiones y caídas increíbles y sufrir sólo lesiones menores (en gran parte como resultado del equipo de absorción de impactos) puede resultar confusa. Se puede pasar por alto el potencial de lesiones en los participantes en deportes. Los principios de la física del trauma y la cuidadosa consideración de la secuencia exacta y el mecanismo de la lesión proporcionan una idea de las colisiones deportivas en las que se aplicaron fuerzas mayores de lo habitual. La física del trauma es una herramienta esencial para identificar posibles lesiones subyacentes y determinar qué pacientes requieren evaluación y tratamiento adicionales en un centro médico.

Efectos regionales del traumatismo cerrado

El cuerpo se puede dividir en varias regiones: cabeza, cuello, tórax, abdomen, pelvis y extremidades. Cada región del cuerpo se subdivide en (1) la parte externa del cuerpo, generalmente compuesta de piel, huesos, tejidos blandos, vasos y nervios, y (2) la parte interna del cuerpo, generalmente órganos internos vitales. Las lesiones producidas como resultado de las fuerzas de compresión y cizallamiento se utilizan para proporcionar una visión general de cada componente y región en busca de posibles lesiones.

Cabeza

La única indicación externa de que se han producido lesiones por compresión y cizallamiento en la cabeza del paciente puede ser una lesión de los tejidos blandos del cuero cabelludo, una contusión del cuero cabelludo o una fractura en forma de ojo de buey del parabrisas (Figura 4-39).

Compresión

Cuando el cuerpo viaja hacia adelante con la cabeza a la cabeza, como en un choque vehicular frontal o de cabeza.



Figura 4-39 Una fractura en forma de ojo de buey del parabrisas es un indicio importante de impacto en el cráneo y de intercambio de energía tanto entre el cráneo como con la columna cervical.

© Kristin Smith/Shutterstock

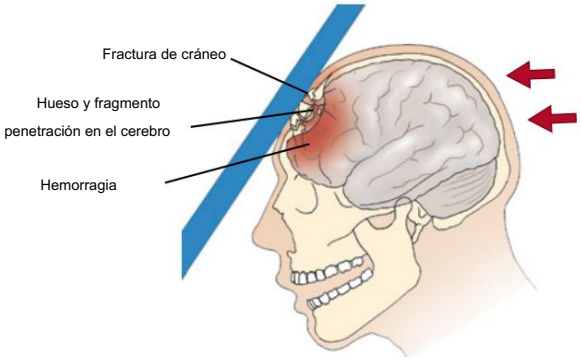


Figura 4-40 Cuando el cráneo impacta contra un objeto, es posible que se fracturen trozos de hueso que se introduzcan en el cerebro.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Al caer, la cabeza es la primera estructura que recibe el impacto y el intercambio de energía. El impulso continuo del torso comprime la cabeza. El intercambio de energía inicial se produce en el cuero cabelludo y el cráneo. El cráneo puede comprimirse y fracturarse, empujando los segmentos óseos rotos del cráneo hacia el cerebro (Figura 4-40).

Cortar

Después de que el cráneo detiene su movimiento hacia adelante, el cerebro continúa moviéndose hacia adelante, comprimiéndose contra el cráneo intacto o fracturado, lo que produce conmociones, contusiones o laceraciones resultantes. El cerebro es blando y comprimible; por tanto, su longitud se acorta. La parte posterior del cerebro puede continuar hacia adelante, alejándose del cráneo, que ya ha dejado de moverse. A medida que el cerebro se separa del cráneo, se produce un estiramiento o rotura (corte) del propio tejido cerebral o de cualquier vaso sanguíneo en el área (Figura 4-41).

Hemorragia en epidural, subdural o subaracnoidea.

Machine Translated by Google

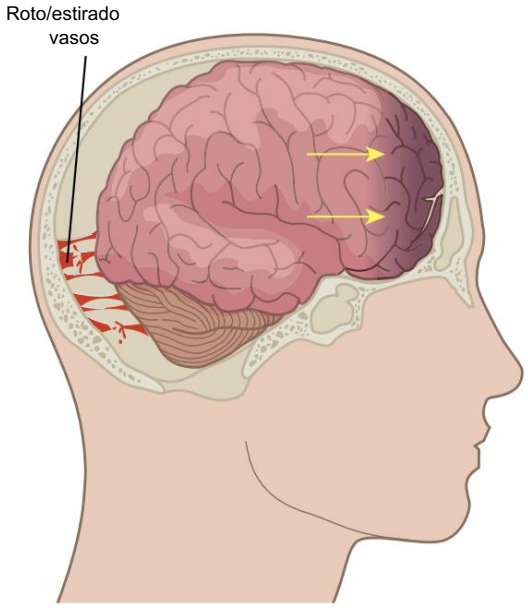


Figura 4-41 Cuando el cráneo detiene su movimiento hacia adelante, el cerebro continúa avanzando. La parte del cerebro más cercana al impacto queda comprimida, magullada y quizás incluso lacerada. La porción más alejada del impacto se encuentra separada del cráneo, con desgarros y laceraciones de los vasos involucrados.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

puede producirse una pérdida de espacio, así como una lesión axonal difusa del cerebro. Si el cerebro se separa de la médula espinal, lo más probable es que ocurra en el tronco del encéfalo.

Cuello

Compresión

La cúpula del cráneo es bastante fuerte y puede absorber el impacto de una colisión; sin embargo, la columna cervical es mucho más flexible. La presión continua desde el momento del torso hacia el cráneo estacionario produce angulación o compresión (Figura 4-42). La hiperextensión o hiperflexión del cuello puede provocar fractura o dislocación de una o más vértebras y lesión de la médula espinal. El resultado puede ser saltos facetarios, fracturas, compresión de la médula espinal o lesiones de tejidos blandos (ligamentos) (Figura 4-43). La compresión directa en línea aplasta los cuerpos vertebrales óseos. Tanto la angulación como la compresión en línea pueden provocar una columna inestable.

Cortar

El centro de gravedad del cráneo es anterior y cefálico hasta el punto en el que el cráneo se une a la columna ósea.
Por lo tanto, un impacto lateral en el torso cuando el cuello no está sujeto producirá flexión lateral y rotación del cuello (ver Figura 4-24). La flexión extrema o la hiperextensión también pueden causar lesiones por estiramiento de los tejidos blandos del cuello.

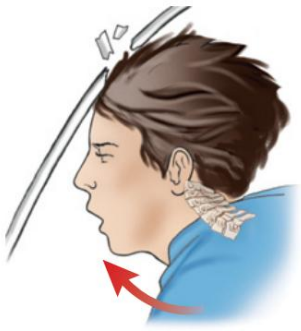


Figura 4-42 El cráneo frecuentemente detiene su movimiento hacia adelante, pero el torso no. El torso continúa su movimiento hacia adelante hasta su energía es absorbida. El punto más débil de este movimiento hacia adelante es la columna cervical.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

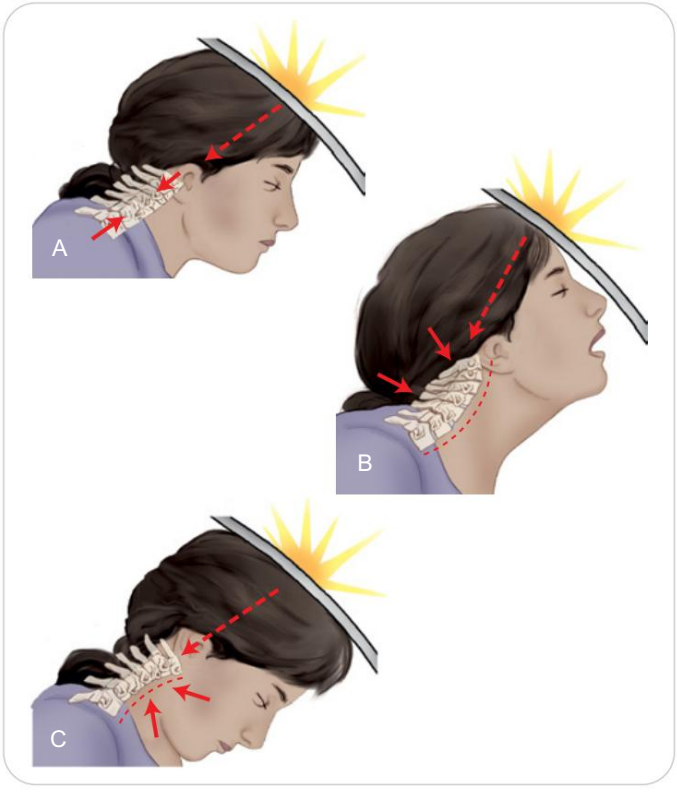


Figura 4-43 La columna puede comprimirse directamente a lo largo de su propio eje (A), en ángulo en hiperextensión (B) o hiperflexión (C).

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Tórax

Compresión

Si el impacto de una colisión se centra en la parte anterior del tórax, el esternón recibirá el intercambio de energía inicial. Cuando el esternón deja de moverse, la pared torácica posterior (músculos y columna torácica) y los órganos de la cavidad torácica continúan avanzando hasta que los órganos chocan y se comprimen contra el esternón.

Machine Translated by Google

El movimiento continuo hacia adelante de la parte posterior del tórax dobla las costillas. Si se excede la resistencia a la tracción de las costillas, pueden desarrollarse costillas fracturadas y un tórax inestable (consulte el Capítulo 10, Traumatismo torácico; Figura 4-44). Puede producirse una lesión por flexión con compresión resultante o fractura por estallido de la columna toracolumbar. Esta lesión es similar a lo que sucede cuando un vehículo se detiene repentinamente contra un terraplén de tierra (ver Figura 4-3). El bastidor del vehículo se dobla, lo que absorbe parte de la energía. La parte trasera del vehículo continúa avanzando hasta que la flexión del bastidor absorbe toda la energía. De la misma forma, la pared torácica posterior continúa moviéndose hasta que las costillas absorben toda la energía.

La compresión de la pared torácica es común en impactos frontales y laterales y produce una interesante Fenómeno llamado "efecto bolsa de papel", que puede provocar un neumotórax. La víctima instintivamente respira profundamente y retiene el aire justo antes del impacto. Esto cierra la glotis, sellando efectivamente los pulmones. Con un importante intercambio de energía durante el impacto y la compresión de la pared torácica, los pulmones pueden estallar, como una bolsa de papel llena de aire que se revienta (Figura 4-45). Los pulmones también pueden comprimirse y contusionarse, comprometiendo la ventilación.

Las lesiones por compresión de las estructuras internas del tórax pueden incluir contusión cardíaca, que ocurre cuando el corazón se comprime entre el esternón y la columna y puede provocar arritmias importantes. Quizás una lesión más frecuente sea la compresión de los pulmones.

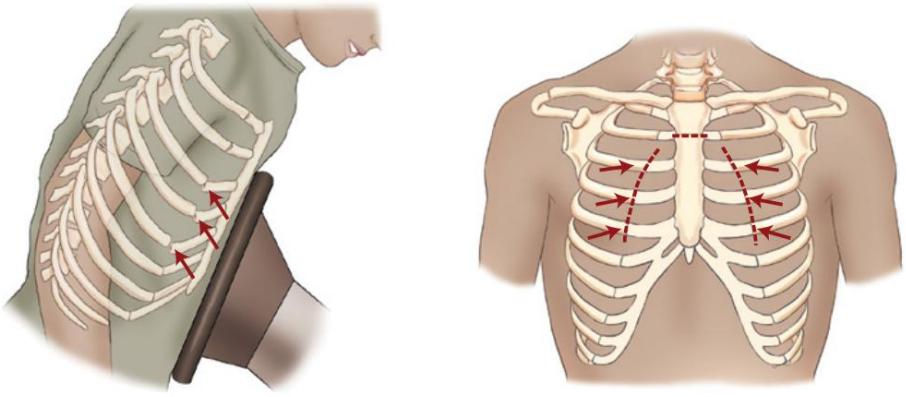


Figura 4-44 Las costillas empujadas hacia la cavidad torácica por compresión externa suelen fracturarse en múltiples lugares, lo que a veces produce el cuadro clínico conocido como tórax inestable.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

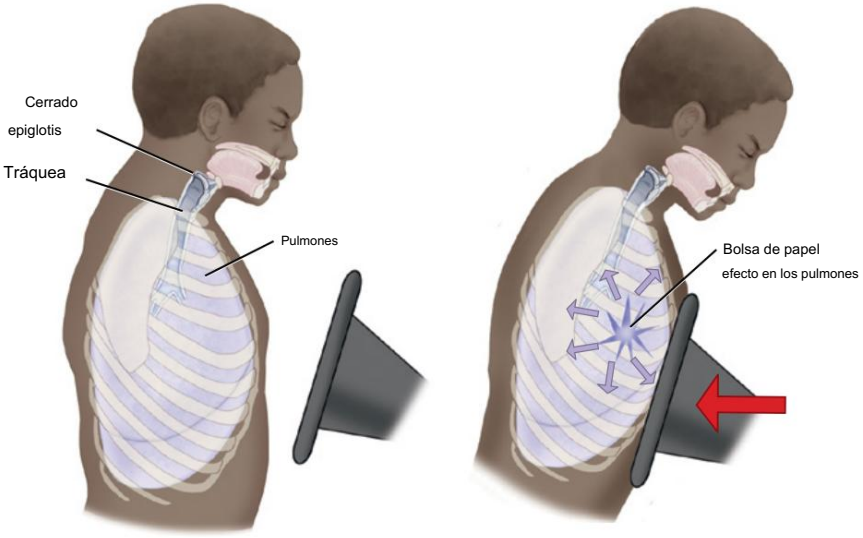


Figura 4-45 La compresión del pulmón contra una glotis cerrada, por impacto en la pared torácica anterior o lateral, produce un efecto similar a comprimir una bolsa de papel cuando la abertura se cierra herméticamente con las manos. La bolsa de papel se rompe, al igual que el pulmón.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

conduciendo a una contusión pulmonar. Aunque las consecuencias clínicas pueden desarrollarse con el tiempo, el paciente puede perder inmediatamente la capacidad de ventilar adecuadamente. La contusión pulmonar puede tener consecuencias en el campo para el profesional de atención prehospitalaria y para los médicos durante la reanimación después de su llegada al hospital. En situaciones en las que se requieren tiempos de transporte prolongados, esta condición puede influir en el camino.

Cortar

El corazón, la aorta ascendente y el arco aórtico están relativamente libres dentro del tórax. La aorta descendente, sin embargo, está estrechamente adherida a la pared torácica posterior y a la columna vertebral. El movimiento resultante de la aorta es similar a sostener los tubos flexibles de un estetoscopio justo debajo de donde terminan los tubos rígidos del auricular y balancear el cabezal acústico del estetoscopio de lado a lado. Cuando la estructura esquelética se detiene abruptamente en una colisión, el corazón y el segmento inicial de la aorta continúan su movimiento hacia adelante. Las fuerzas de corte producidas pueden desgarrar la aorta en la unión de la porción que se mueve libremente con la porción estrechamente unida (consulte la Figura 4-14).

Un desgarro aórtico puede provocar una sección inmediata y completa de la aorta seguida de una rápida exanguinación. Algunos desgarros aórticos son parciales y una o más capas de tejido permanecen intactas. Sin embargo, las capas restantes están sometidas a una gran presión y se puede desarrollar un aneurisma traumático, similar a una burbuja que se forma en una parte débil de un neumático. El aneurisma puede eventualmente romperse minutos, horas o días después de la lesión original.

Es importante que el profesional de atención prehospitalaria reconozca la posibilidad de que se produzcan este tipo de lesiones y transmita esta información al personal del hospital.

Puede ocurrir una lesión por cizallamiento en la columna toracolumbar que resulta en fracturas y fracturas-luxaciones que pueden asociarse con compromiso neurológico y pueden poner al paciente en riesgo de sufrir una lesión neurológica secundaria con mayor movimiento. De manera similar, una extensión excesiva en cualquier parte de la columna toracolumbar puede producir fracturas inestables o dislocaciones con posible lesión neurológica.

Abdomen

Compresión

Los órganos internos comprimidos por la columna vertebral contra el volante o el tablero durante una colisión frontal pueden romperse. El efecto de este aumento repentino de presión es similar al efecto de colocar el órgano interno sobre un yunque y golpearlo con un martillo. Los órganos sólidos que con frecuencia se lesionan de esta manera incluyen el bazo, el hígado y los riñones.

Las lesiones también pueden resultar de una presión excesiva dentro del abdomen. El diafragma es un músculo de ¼ de pulgada de espesor (5 mm de espesor) ubicado en la parte superior del abdomen. que separa la cavidad abdominal de la cavidad torácica. Su contracción hace que la cavidad pleural se expanda para ventilar. La pared abdominal anterior comprende dos capas de fascia y un músculo muy fuerte.

Lateralmente, hay tres capas de músculos con fascia asociada, y la columna lumbar y sus músculos asociados proporcionan fuerza a la pared abdominal posterior. El diafragma es la más débil de todas las paredes y estructuras que rodean la cavidad abdominal. Puede desgarrarse o romperse a medida que aumenta la presión intraabdominal (Figura 4-46). Esta lesión tiene las siguientes cuatro consecuencias comunes:

- Se pierde el efecto “fuelle” que normalmente crea el diafragma y se perjudica la ventilación.
- Los órganos abdominales pueden entrar en la cavidad torácica y reducir el espacio disponible para la expansión pulmonar.
- Los órganos desplazados pueden volverse isquémicos por la compresión de su suministro de sangre.
- Si hay hemorragia intraabdominal, la sangre También puede causar un hemotórax.

Otra lesión causada por el aumento de la presión abdominal se produce por el flujo sanguíneo retrógrado repentino hacia la aorta y contra la válvula aórtica. Esta fuerza contra la válvula puede romperla. Esta lesión es poco común, pero puede ocurrir cuando una colisión con el volante o la participación en otro tipo de incidente (p. ej., derrumbe de una zanja o un túnel) ha producido un rápido aumento de la presión intraabdominal.

Este rápido aumento de la presión da como resultado un aumento repentino de la presión arterial aórtica. La sangre es empujada hacia atrás (retrógrada) contra la válvula aórtica con suficiente presión como para provocar la ruptura de las cúspides de la válvula.

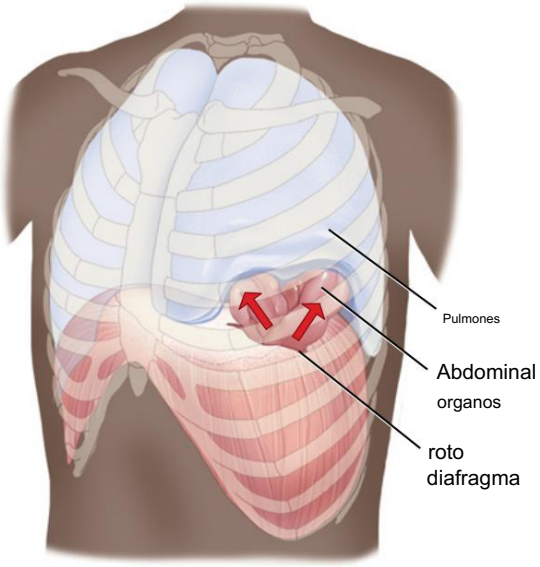


Figura 4-46 Con una mayor presión dentro del abdomen, el diafragma puede romperse.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Cortar

La lesión de los órganos abdominales se produce en sus puntos de unión al mesenterio. Durante una colisión, el movimiento hacia adelante del cuerpo se detiene, pero los órganos continúan avanzando, provocando desgarros en los puntos donde los órganos se unen a la pared abdominal. Si el órgano está unido mediante un pedículo (un tallo de tejido), el desgarro puede ocurrir donde el pedículo se une al órgano, donde se une a la pared abdominal o en cualquier lugar a lo largo del pedículo (consulte la Figura 4- 13). Los órganos que pueden cortarse de esta manera son los riñones, el intestino delgado, el intestino grueso y el bazo.

Otro tipo de lesión que suele ocurrir durante la desaceleración es la laceración del hígado provocada por su impacto con el ligamento redondo. El hígado está suspendido del diafragma, pero sólo está mínimamente adherido al abdomen posterior, cerca de las vértebras lumbares. El ligamento redondo se adhiere a la pared abdominal anterior en el ombligo y al lóbulo izquierdo del hígado en la línea media del cuerpo (la mayor parte del hígado está a la derecha de la línea media). Una trayectoria descendente en un impacto frontal o en una caída con los pies por delante hace que el hígado arrastre consigo el diafragma a medida que desciende hacia el ligamento redondo (Figura 4-47).
El ligamento redondo fracturará o cortará el hígado, de forma análoga a empujar un alambre para cortar queso dentro de un bloque de queso.

Las fracturas pélvicas son el resultado de daños en el abdomen externo y pueden causar lesiones en la vejiga o laceraciones de los vasos sanguíneos de la cavidad pélvica. Entre el 4% y el 15% de los pacientes con fracturas pélvicas presentan también una lesión genitourinaria24.

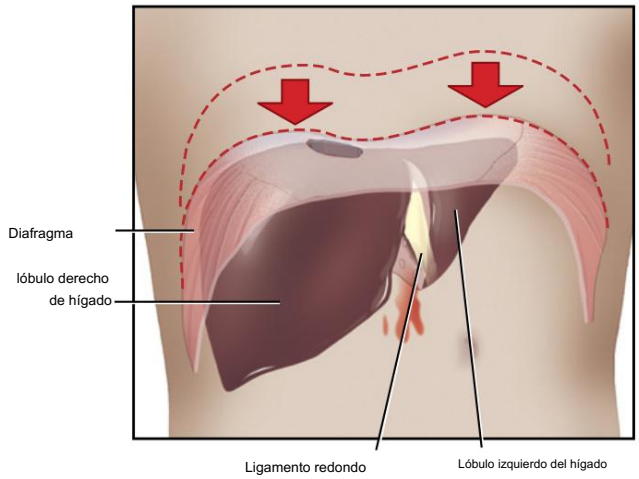


Figura 4-47 El hígado no está sostenido por ninguna estructura fija.
Su principal apoyo proviene del diafragma, que se mueve libremente. A medida que el cuerpo viaja en el camino de abajo hacia abajo, también lo hace el hígado.
Cuando el torso se detiene pero el hígado no, el hígado continúa hacia abajo hasta el ligamento redondo, desgarrando el hígado. Esto es muy parecido a introducir un alambre para cortar queso en un bloque de queso.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Las fracturas pélvicas resultantes de una compresión lateral, generalmente debido a una colisión por impacto lateral, tienen dos componentes. Uno es la compresión del fémur proximal hacia la pelvis, que empuja la cabeza del fémur hacia el acetábulo. Esto frecuentemente produce fracturas que involucran la articulación de la cadera. Una mayor compresión del fémur y/o de las paredes laterales de la pelvis produce fracturas por compresión de los huesos pélvicos o del anillo de la pelvis.
Debido a que una estructura circular generalmente no se puede romper en un solo lugar, normalmente hay una segunda fractura de la pelvis que ocurre en algún otro lugar a lo largo del anillo pélvico.

El otro tipo de fractura por compresión ocurre anteriormente cuando la fuerza de compresión está directamente sobre la sínfisis del pubis. Esta fuerza romperá la sínfisis empujando hacia ambos lados o romperá un lado y lo empujará hacia la articulación sacroilíaca. Este último mecanismo abre la articulación, produciéndose la denominada fractura en libro abierto.

Las fracturas por cizallamiento suelen afectar al ilion y al área sacra. Esta fuerza cortante abre la articulación. Debido a que las articulaciones de un anillo, como la pelvis, generalmente deben fracturarse en dos lugares, frecuentemente habrá una fractura en algún otro lugar a lo largo del anillo pélvico.

Para obtener información más detallada sobre las fracturas pélvicas, Andrew Burgess y sus coautores han analizado estos mecanismos de lesión.25

Trauma penetrante

Física del trauma penetrante

Los principios de la física analizados anteriormente son igualmente importantes cuando se trata de lesiones penetrantes. Nuevamente, la energía cinética que un objeto impactante transfiere al tejido corporal está representada por la siguiente fórmula:

$$KE = 1/2 (mv2)$$

La energía no se puede crear ni destruir, pero sí se puede transformar. Este principio es importante para comprender el trauma penetrante. Por ejemplo, aunque una bala de plomo está en el casquillo de latón lleno de pólvora explosiva, la bala no tiene fuerza. Sin embargo, cuando el cebador explota, la pólvora arde, produciendo gases en rápida expansión que se transforman en fuerza. Luego, la bala sale del arma y se dirige hacia su objetivo.

Según la primera ley del movimiento de Newton, después de que esta fuerza haya actuado sobre el misil, la bala permanecerá con esa velocidad y fuerza hasta que una fuerza externa actúe sobre ella. Cuando la bala impacta algo, como un cuerpo humano, golpea las células del tejido individual. La energía (velocidad y masa) del movimiento de la bala se intercambia por la energía que aplasta estas células y las aleja (cavitación) de la trayectoria de la bala:

Masa × Aceleración = Fuerza = Masa × Desaceleración

Machine Translated by Google

Factores que afectan el tamaño de la Área Frontal

Cuanto mayor sea la superficie frontal del misil en movimiento, mayor será el número de partículas que serán impactadas.
por lo tanto, mayor es el intercambio de energía que se produce y mayor es la cavidad que se crea. El tamaño de la superficie frontal de un proyectil está influenciado por tres factores: perfil, caída y fragmentación. El intercambio de energía o el intercambio de energía potencial se puede analizar en función de estos factores.

Perfil

El perfil describe el tamaño inicial de un objeto y si ese tamaño cambia en el momento del impacto. El perfil, o área frontal, de un picahielos es mucho más pequeño que el de un bate de béisbol, que, a su vez, es mucho más pequeño que el de un camión.

De estos tres elementos, se requiere mucha menos energía para pasar el picahielos a través de una capa de tejido. Una bala de punta hueca se aplana y se extiende al impactar (Cuadro 4-4). Cuanto mayor es el área frontal de un proyectil que viaja a una velocidad específica con una masa específica, más células de tejido son impactadas y se produce un mayor intercambio de energía. Como resultado, se forma una cavidad más grande y se producen más lesiones.

En general, una bala debe seguir siendo aerodinámica mientras viaja por el aire en ruta hacia el objetivo. La baja resistencia al pasar por el aire (golpear la menor cantidad posible de partículas de aire) es algo bueno. Permite que la bala mantenga la mayor parte de su velocidad. Para evitar resistencias, la zona frontal se mantiene pequeña, utilizando una forma cónica. Mucha resistencia al desplazamiento es algo malo. Un buen diseño de bala tendría poca resistencia al atravesar el aire pero mucha más resistencia al atravesar los tejidos del cuerpo. Si ese misil golpea la piel y se deforma, cubriendo un área más grande y creando mucha más resistencia, entonces se producirá un intercambio de energía mucho mayor desde el misil.

Cuadro 4-4 Viñetas en expansión

Una fábrica de municiones en Dum Dum, India, fabricó una bala que se expandía cuando golpeaba la piel. Los expertos en balística reconocieron que este diseño causaría más daño del necesario en la guerra; por tanto, estas balas estaban prohibidas en los conflictos militares. La Declaración de Petersburgo de 1868 y la Convención de La Haya de 1899 afirmaron este principio, denunciando estos proyectiles “Dum-Dum” y otros proyectiles expansivos, como las balas con punta de plata, las balas de punta hueca, los cartuchos o vainas de plomo ranurado y los proyectiles parcialmente encamisados. balas y prohibir su uso en la guerra.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Se producirá una bala en el tejido. Por lo tanto, la bala ideal está diseñada para mantener su forma mientras está en el aire y deformarse solo al impactar.

Caída

Tumble describe una situación en la que el objeto gira una y otra vez y asume un ángulo diferente dentro del cuerpo que el ángulo que asumió cuando entró en el cuerpo, creando así más resistencia dentro del cuerpo que en el aire. El centro de gravedad de una bala en forma de cuña se encuentra más cerca de la base que de la punta de la bala. Cuando la punta de la bala golpea algo, se desacelera rápidamente.

El impulso continúa llevando la base de la bala hacia adelante, con el centro de gravedad buscando convertirse en el punto principal de la bala. Una forma ligeramente asimétrica provoca un movimiento de un extremo a otro o una caída. A medida que la bala gira, los lados normalmente horizontales de la bala se convierten en sus bordes de ataque y golpean muchas más partículas que cuando la bala estaba en el aire (Figura 4-48). Se produce un mayor intercambio de energía y, por tanto, se produce un mayor daño tisular.

Fragmentación

La fragmentación describe si el objeto se rompe para producir múltiples partes o escombros y, por lo tanto, más resistencia y más intercambio de energía. Hay dos tipos de proyectiles de fragmentación: (1) fragmentación al salir del arma (por ejemplo, perdigones de escopeta) (Figura 4-49) y (2) fragmentación después de entrar en el cuerpo. La fragmentación dentro del cuerpo puede ser activa o pasiva. La fragmentación activa implica una bala que tiene un explosivo en su interior que detona dentro del cuerpo. Por el contrario, las balas con puntas blandas o cortes verticales en la punta y las balas de seguridad que contienen muchos fragmentos pequeños para aumentar el daño corporal al romperse en el impacto son ejemplos de fragmentación pasiva. La masa de fragmentos resultante crea un área frontal más grande que una sola bala sólida y la energía se dispersa rápidamente en el tejido. Si el misil se rompe,

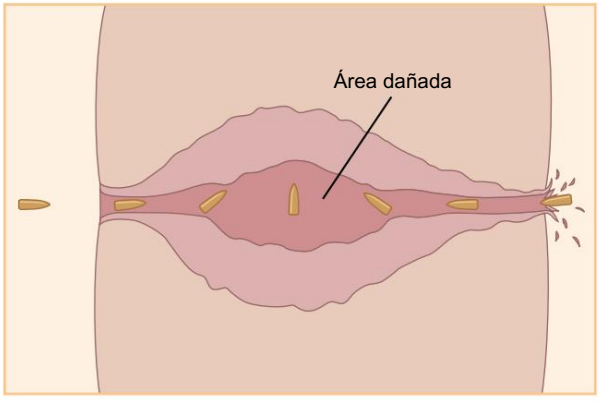


Figura 4-48 El movimiento giratorio de un misil maximiza su daño a 90 grados.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

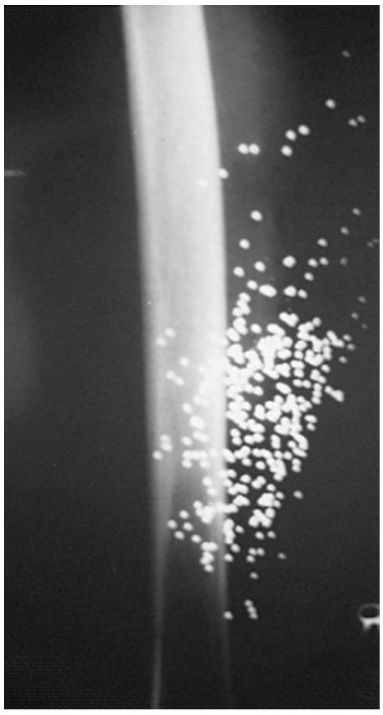


Figura 4-49 Los perdigones de escopeta se dispersan al salir del arma, lo que produce fragmentación. El daño máximo se inflige a corta distancia cuando la fragmentación es mínima.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)



Figura 4-50 La fragmentación de la bala que se produce en el impacto aumenta la proyección frontal del misil y distribuye el daño en una porción más grande del cuerpo.

Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P.

se extenderán en un área más amplia, con dos resultados: (1) la proyección frontal más grande golpeará más partículas de tejido, y (2) las lesiones se distribuirán en una porción más grande del cuerpo porque se golpearán más órganos. (Figura 4-50). Los múltiples disparos de una escopeta producen resultados similares. Las heridas de escopeta son un excelente ejemplo del patrón de lesión por fragmentación.

Niveles de daño y energía

Conocer la capacidad energética de un objeto penetrante ayuda a predecir el daño causado en una herida penetrante. Las armas que causan lesiones penetrantes pueden clasificarse según su capacidad energética en armas de baja, media y alta energía.

Armas de baja energía

Las armas de baja energía incluyen armas manuales como un cuchillo o un picahielos. Estas armas producen daño sólo con sus puntas afiladas o bordes cortantes. Como se trata de lesiones de baja velocidad, normalmente se asocian con menos traumatismo secundario (es decir, se producirá menos cavitación). Las lesiones en estos pacientes se pueden predecir siguiendo la trayectoria del arma en el cuerpo. Si el arma ha sido retirada, el profesional de atención prehospitalaria debe intentar identificar el tipo de arma utilizada, si el tiempo lo permite.

La trayectoria del cuchillo puede ser un reflejo de la posición de la mano del atacante sobre el mango del cuchillo. Si el atacante agarra el arma con el pulgar en la parte superior, la trayectoria será ascendente. Si se agarra con el dedo meñique hacia arriba, la trayectoria resultante es hacia abajo (Figura 4-51).

Un atacante puede apuñalar a la víctima y luego mover el cuchillo dentro del cuerpo. Una herida de entrada de apariencia simple puede producir una falsa sensación de seguridad.
La herida de entrada puede ser pequeña, pero el daño interior puede ser extenso. El alcance potencial del movimiento de la hoja insertada es un área de posible daño (Figura 4-52).

Es importante evaluar al paciente para detectar lesiones asociadas. Por ejemplo, el diafragma puede llegar hasta la línea del pezón en una espiración profunda. Una herida punzante en la parte inferior del tórax puede dañar tanto las estructuras intraabdominales como las intratorácicas, y una herida en la parte superior del abdomen puede afectar la parte inferior del tórax.

El traumatismo penetrante puede resultar de objetos empalados, como postes de cercas y señales de tráfico en accidentes y caídas de vehículos, bastones de esquí en deportes de nieve y lesiones en el manillar al andar en bicicleta.

Energía media y alta energía Armas

Las armas de fuego se dividen en dos grupos: energía media y energía alta. Las armas de energía media incluyen pistolas y algunos rifles cuya velocidad de salida es de 1000 pies por segundo (pies/seg) (305 m/seg). La cavidad temporal creada por esta arma es de tres a cinco veces el calibre de la bala. Las armas de alta energía tienen una velocidad de salida superior a 2000 pies/seg (610 m/seg) y una energía de salida significativamente mayor. Crean una cavidad temporal que es 25 veces o más el calibre de la bala. Como la cantidad de

Machine Translated by Google



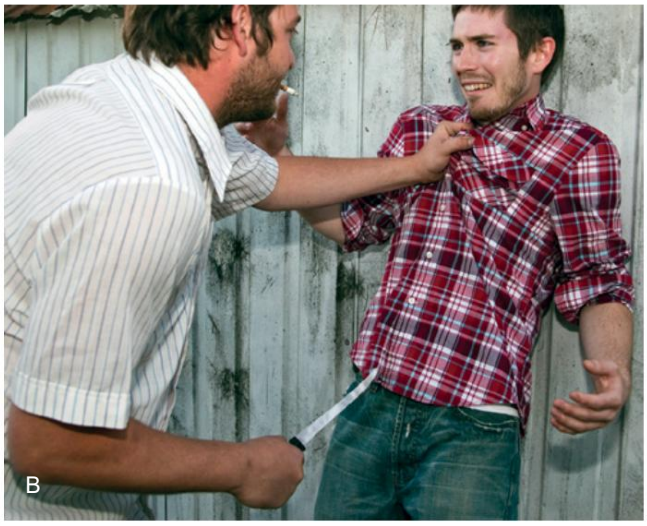


Figura 4-51 La trayectoria del cuchillo está determinada por la posición de la mano en el mango. R. Si los dedos están en la parte superior del mango, se produce una trayectoria descendente. B. Si el pulgar está arriba, la trayectoria es hacia arriba.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

La pólvora en el cartucho aumenta y el tamaño de la bala aumenta, la velocidad y la masa de la bala y, por lo tanto, su energía cinética aumentan (Figura 4-53). La masa de la bala contribuye de manera importante, pero menor, a la energía cinética impartida que la velocidad (KE = ½[mv2]).

Sin embargo, no se debe descartar la masa de la bala. En la Guerra Civil estadounidense, la bola Minié de calibre 0,55 del rifle largo de Kentucky tenía casi la misma energía de boca que el rifle M16 moderno. La masa del misil cobra mayor importancia al considerar el daño que produce una escopeta calibre 12 a corta distancia o un artefacto explosivo improvisado.

En general, las armas de energía media y alta dañan no sólo el tejido directamente en la trayectoria del misil sino también el tejido involucrado en la cavidad temporal a cada lado de la trayectoria del misil. Las variables de influencia del perfil, caída y fragmentación del misil.

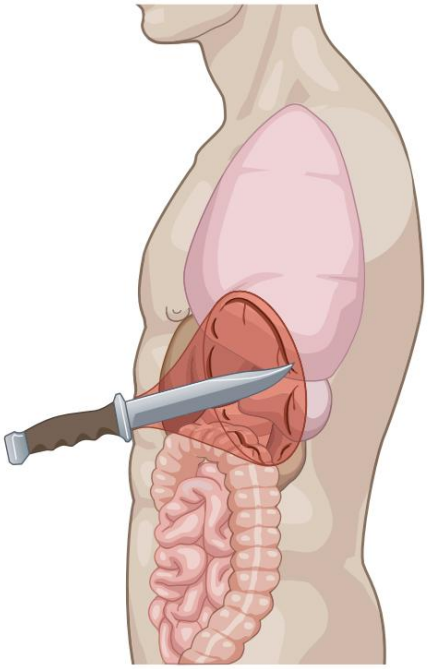


Figura 4-52 El daño producido por un cuchillo depende del movimiento de la hoja dentro de la víctima.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

la rapidez del intercambio de energía y, por tanto, la extensión y dirección de la lesión. La fuerza de las partículas de tejido que se mueven fuera del camino directo del misil comprime y estira el tejido circundante (Figura 4-54).

Las armas de alta energía disparan misiles de alta velocidad (Figura 4-55). El daño tisular es mucho más extenso con un objeto penetrante de alta energía que con un objeto penetrante de energía media. El vacío creado en la cavidad creada por un misil de alta velocidad puede arrastrar ropa, bacterias y otros desechos de la superficie hacia la herida.

Una consideración a la hora de predecir el daño causado por una herida de bala es el alcance o la distancia desde la que se dispara el arma (ya sea de energía media o alta). La resistencia del aire ralentiza la bala; por lo tanto, aumentar la distancia disminuye la energía en el momento del impacto y provocará menos lesiones. La mayoría de los disparos con pistolas se realizan a corta distancia, por lo que la probabilidad de sufrir lesiones graves está relacionada tanto con la anatomía involucrada como con la energía del arma, más que con la pérdida de energía cinética.

Armas de alta energía

Cavitación

Fackler y Malinowski describen el patrón de lesión inusual de un AK-47. Debido a su excentricidad, la bala gira y viaja casi en ángulo recto hacia la zona de entrada. Durante esta acción de voltereta, la rotación la lleva una y otra vez de modo que hay dos o, a veces,

Machine Translated by Google



Figura 4-53 A. Las armas de energía media suelen ser pistolas que tienen cañones cortos y contienen cartuchos con menos potencia. B. Armas de alta energía.

A. © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT). B. Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P.

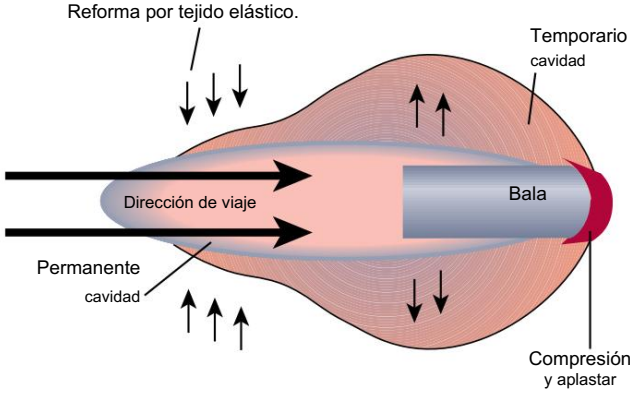


Figura 4-54 Una bala aplasta los tejidos directamente a su paso. Se crea una cavidad tras la bala. La parte aplastada es permanente. La expansión temporal también produce daño.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)



Figura 4-55 A. Herida por rasguño en el cuero cabelludo creada por un proyectil de un arma de alta velocidad. El cráneo no resultó fracturado. B. Herida de bala de alta velocidad en la pierna que demuestra la gran cavidad permanente.

Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P.

El tamaño de la cavidad permanente está asociado con la elasticidad del tejido impactado por el misil. Por ejemplo, si la misma bala a la misma velocidad penetra en el músculo o en el hígado, el resultado es muy diferente. El músculo tiene mucha más elasticidad y se expandirá y regresará a una cavidad permanente relativamente pequeña. El hígado, sin embargo, tiene poca elasticidad; desarrolla líneas de fractura y una cavidad permanente mucho más grande que la producida por el mismo intercambio de energía en el músculo.27,28

Fragmentación

La combinación de un arma de alta energía con fragmentación puede producir daños importantes. Si el misil de alta energía se fragmenta al impactar (muchos no lo hacen), el impacto inicial

incluso tres (dependiendo de cuánto tiempo permanezca la bala en el cuerpo) cavitaciones.26 El muy alto intercambio de energía produce la cavitación y una cantidad significativa de daño.

Machine Translated by Google

El sitio de entrada puede ser grande y puede implicar una lesión importante de los tejidos blandos. Si la bala se fragmenta al golpear una estructura dura del cuerpo (como un hueso), se produce una gran cavitación en este punto de impacto y los propios fragmentos óseos pasan a formar parte del componente que produce el daño. Puede producirse una destrucción significativa del hueso y de los órganos y vasos cercanos.26

Emil Theodor Kocher, un cirujano que vivió a finales del siglo XIX, fue muy activo en la comprensión de la balística y los daños producidos por las armas. Fue un firme defensor de no utilizar la bala “Dum-Dum”.29

Heridas de entrada y salida

El daño tisular se produce en el lugar de entrada del proyectil en el cuerpo, a lo largo de la trayectoria del objeto penetrante y al salir del cuerpo. El conocimiento de la posición de la víctima, la posición del atacante y el arma utilizada es útil para determinar la trayectoria de la lesión. Si se pueden relacionar la herida de entrada y la herida de salida, se pueden aproximar las estructuras anatómicas que probablemente se encontrarían en este camino.

La evaluación de los sitios de las heridas proporciona información valiosa para dirigir el tratamiento del paciente y transmitirla al centro receptor. ¿Dos agujeros en el abdomen de la víctima indican que un solo misil entró y salió o que dos misiles entraron y ambos todavía están dentro del paciente? ¿El misil cruzó la línea media (generalmente causando lesiones más graves) o permaneció en el mismo lado? ¿En qué dirección viajó el misil? ¿Qué órganos internos probablemente se encontraron en su camino?

Las heridas de entrada y salida suelen, aunque no siempre, producir patrones de lesión identificables en los tejidos blandos. La evaluación de la trayectoria aparente de un objeto penetrante es útil para el médico. Esta información debe entregarse a los médicos del hospital. Dicho esto, los profesionales de la atención prehospitalaria (y la mayoría de los médicos) no tienen la experiencia ni los conocimientos de un patólogo forense; por lo tanto, la evaluación de qué herida es de entrada y cuál de salida está llena de incertidumbre. Dicha información está destinada únicamente a ayudar en la atención al paciente para intentar medir la trayectoria del misil y no a fines legales para determinar detalles específicos sobre el incidente. Estas dos cuestiones no deben confundirse. Los profesionales de la atención prehospitalaria deben tener la mayor cantidad de información posible para determinar las posibles lesiones sufridas por el paciente y decidir mejor cómo se debe tratar al paciente. Es mejor dejar en manos de otros las cuestiones legales relacionadas con las características específicas de las heridas de entrada y salida.

Una herida de entrada por arma de fuego se encuentra contra el tejido subyacente, pero una herida de salida no tiene soporte. La primera suele ser una herida redonda u ovalada, según la vía de entrada, y la segunda suele ser una herida estrellada (figura 4-56). porque el misil gira al entrar en la piel, deja una pequeña área rosada de abrasión (de 1 a 2 mm de tamaño) (Figura 4-57 y Figura 4-58). No hay abrasión en el lado de salida.

Si el cañón se colocó directamente contra la piel en el momento de la descarga, los gases en expansión entrarán en el tejido y producirán crepitación en el examen (Figura 4-59).

Si el hocico está dentro de 2 a 3 pulgadas (5 a 7 cm), el



Figura 4-56 Una herida de entrada tiene forma redonda u ovalada y una herida de salida suele ser estrellada o lineal.

© Mediscan/Alamy Foto de stock



Figura 4-57 El borde desgastado indica que la bala viajó desde arriba a la derecha hasta abajo a la izquierda.

Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P.

Machine Translated by Google

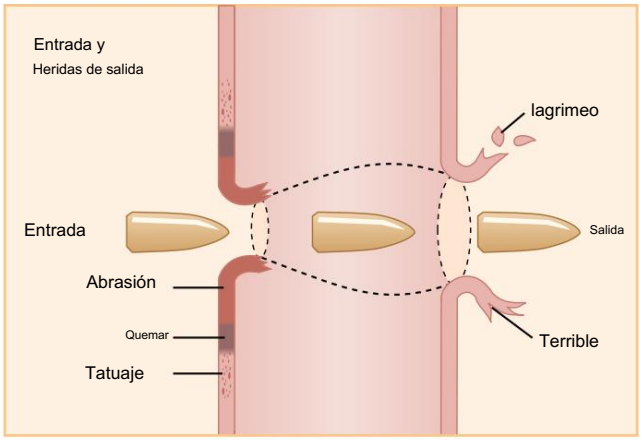


Figura 4-58 El giro y la compresión de la bala al entrar producen agujeros redondos u ovalados. Al salir, se presiona la herida.
abierto.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)



Figura 4-59 Los gases calientes que salen del extremo de un bozal mantenido cerca de la piel producen quemaduras de espesor parcial y total en la piel.

Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P.

los gases calientes que salen quemarán la piel; de 5 a 15 cm (2 a 6 pulgadas) el humo se adherirá a la piel; y dentro de 10 pulgadas (25 cm), las partículas de cordita ardiente tatuarán la piel con pequeñas áreas quemadas (de 1 a 2 mm).

Efectos regionales de la penetración Trauma

Esta sección analiza las lesiones sufridas en varias partes del cuerpo durante un traumatismo penetrante.



Figura 4-60 Después de que un misil penetra el cráneo, su energía se distribuye dentro de un espacio cerrado. Es como meter un petardo en un recipiente cerrado. Si las fuerzas son lo suficientemente fuertes, el contenedor (el cráneo) puede explotar de adentro hacia afuera.

Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P.

Cabeza

Después de que un misil penetra el cráneo, su energía se distribuye en un espacio cerrado. Las partículas que se alejan aceleradamente del misil son forzadas contra el cráneo inflexible, que no puede expandirse al igual que la piel, los músculos o incluso el abdomen. Por lo tanto, el tejido cerebral se comprime contra el interior del cráneo, produciendo más lesiones de las que se producirían si pudiera expandirse libremente. Es similar a poner un petardo en una manzana y luego colocar la manzana en una lata de metal. Cuando el petardo explote, la manzana quedará destrozada contra la pared de la lata. En el caso de que un misil penetre en el cráneo, si las fuerzas son lo suficientemente fuertes, el cráneo puede explotar de adentro hacia afuera (Figura 4-60).

Una bala puede seguir la curvatura del interior del cráneo si entra en ángulo y no tiene fuerza suficiente para salir del cráneo. Este camino puede producir daños importantes (Figura 4-61). Debido a esta característica, las armas de pequeño calibre y velocidad media, como la pistola de calibre 0,22 o 0,25, han sido llamadas el “arma del asesino”.
Entran e intercambian toda su energía en el cerebro.

Tórax

Dentro de la cavidad torácica se encuentran tres grupos principales de estructuras: el sistema pulmonar, el sistema vascular y

Machine Translated by Google

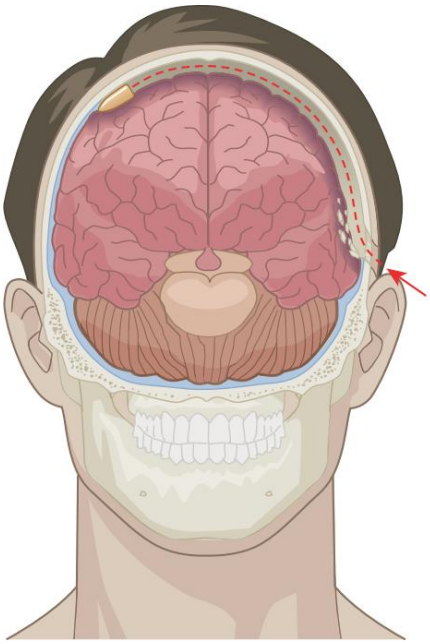


Figura 4-61 La bala puede seguir la curvatura del cráneo.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

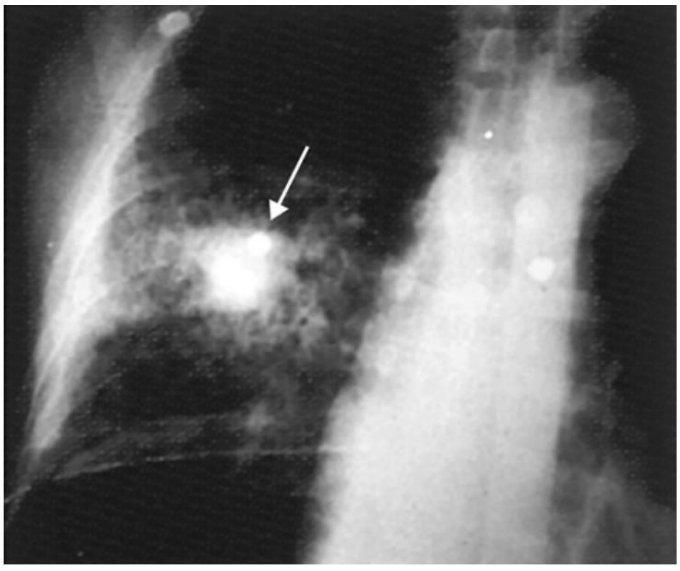


Figura 4-62 Daño pulmonar producido por la cavidad a distancia del punto de impacto. La flecha muestra un fragmento de bala.

Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P.

tracto gastrointestinal. Los huesos y músculos de la pared torácica y la columna forman la estructura exterior del tórax.
Una o más de las estructuras anatómicas de estos sistemas pueden resultar lesionadas por un objeto penetrante.

Sistema Pulmonar

El tejido pulmonar es menos denso que la sangre, los órganos sólidos o los huesos; por lo tanto, un objeto penetrante golpeará menos partículas, intercambiará menos energía y causará menos daño al tejido pulmonar. El daño a los pulmones puede ser clínicamente significativo (Figura 4-62), pero menos del 15% de los pacientes requerirá exploración quirúrgica.30

Sistema vascular

Los vasos más pequeños que no están adheridos a la pared torácica pueden apartarse sin sufrir daños importantes. Sin embargo, los vasos más grandes, como la aorta y la vena cava, son menos móviles porque están atados a la columna o al corazón. No pueden apartarse fácilmente y son más susceptibles a sufrir daños.

El miocardio (casi totalmente músculo) se estira a medida que pasa la bala y luego se contrae, dejando un defecto más pequeño. El grosor del músculo puede controlar el sangrado provocado por una penetración de baja energía, como la de un cuchillo o incluso una bala pequeña de calibre 0,22 de energía media.
Este cierre puede evitar el desangramiento inmediato y dar tiempo para transportar a la víctima a una instalación adecuada.

Tracto gastrointestinal

El esófago, la parte del tracto gastrointestinal que atraviesa la cavidad torácica, puede penetrarse y filtrar su contenido hacia la cavidad torácica. Los signos y síntomas de dicha lesión pueden retrasarse durante varias horas o varios días.

Abdomen

El abdomen contiene estructuras de tres tipos: llenas de aire, sólidas y óseas. La penetración de un misil de baja energía puede no causar daños importantes; Sólo el 30% de las heridas por arma blanca que penetran la cavidad abdominal requieren exploración quirúrgica para reparar el daño. Una lesión de energía media (p. ej., herida por arma de fuego) es más dañina; la mayoría requiere reparación quirúrgica. Sin embargo, en las lesiones causadas por proyectiles de media energía, el daño a estructuras sólidas y vasculares frecuentemente no produce un desangramiento inmediato.
Esto permite a los profesionales de atención prehospitalaria transportar al paciente a un centro adecuado a tiempo para una intervención quirúrgica eficaz.

Extremidades

Las lesiones penetrantes en las extremidades pueden incluir daños a huesos, músculos, nervios o vasos. Cuando se golpean los huesos, los fragmentos óseos se convierten en proyectiles secundarios que laceran el tejido circundante (Figura 4-63). Los músculos a menudo se expanden alejándose del camino del misil, provocando hemorragia. El misil puede penetrar los vasos sanguíneos, o un cuasi impacto puede dañar el revestimiento de un vaso sanguíneo, provocando coagulación y obstrucción del vaso en cuestión de minutos u horas.

Heridas de escopeta

Aunque las escopetas no son armas de alta velocidad, son armas de alta energía y, a corta distancia, pueden

Machine Translated by Google

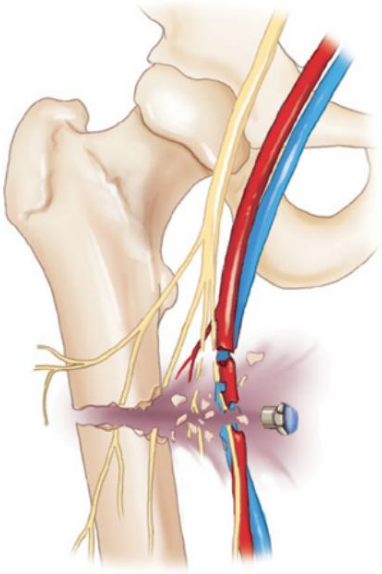


Figura 4-63 Los fragmentos de hueso se convierten ellos mismos en proyectiles secundarios, que producen daños mediante el mismo mecanismo que el objeto penetrante original.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

ser más letal que algunos de los rifles de mayor energía.
Las pistolas y los rifles utilizan predominantemente estrías (ranuras) en el interior del cañón para hacer girar un solo misil en un patrón de vuelo hacia el objetivo. Por el contrario, la mayoría de las escopetas poseen un cañón de tubo cilíndrico liso que dirige una carga de misiles en la dirección del objetivo. Se pueden conectar dispositivos conocidos como estranguladores y desviadores al extremo del cañón de una escopeta para darle forma a la columna de misiles en patrones específicos (por ejemplo, cilíndricos o rectangulares). De todos modos, cuando se dispara una escopeta, se expulsa una gran cantidad de misiles en un patrón extendido o rociado .
Los cañones pueden acortarse (“recortarse”) para ampliar prematuramente la trayectoria de los misiles.

Aunque las escopetas pueden utilizar varios tipos de munición, la estructura de la mayoría de los casquillos de escopeta es similar. Un cartucho de escopeta típico contiene pólvora, guata y proyectiles. Cuando se descargan, todos estos componentes salen propulsados desde la boca y pueden causar lesiones a la víctima. Ciertos tipos de pólvora pueden puntear (“tatuar”) la piel en lesiones a corta distancia. La guata, que suele ser papel, fibras o plástico lubricados que se utilizan para separar los proyectiles (misiles) de la carga de pólvora, puede constituir otra fuente de infección en la herida si no se elimina. Los misiles pueden variar en tamaño, peso y composición. Se encuentra disponible una amplia variedad de misiles, desde polvos metálicos comprimidos hasta perdigones (pequeños perdigones metálicos), perdigones (perdigones metálicos más grandes), balas (un solo misil metálico) y, más recientemente, alternativas de plástico y caucho. El proyectil promedio se carga con 1 a 1,5 onzas (28 a 43 g) de perdigones. Rellenos que se colocan dentro de la inyección (polietileno o polipropileno

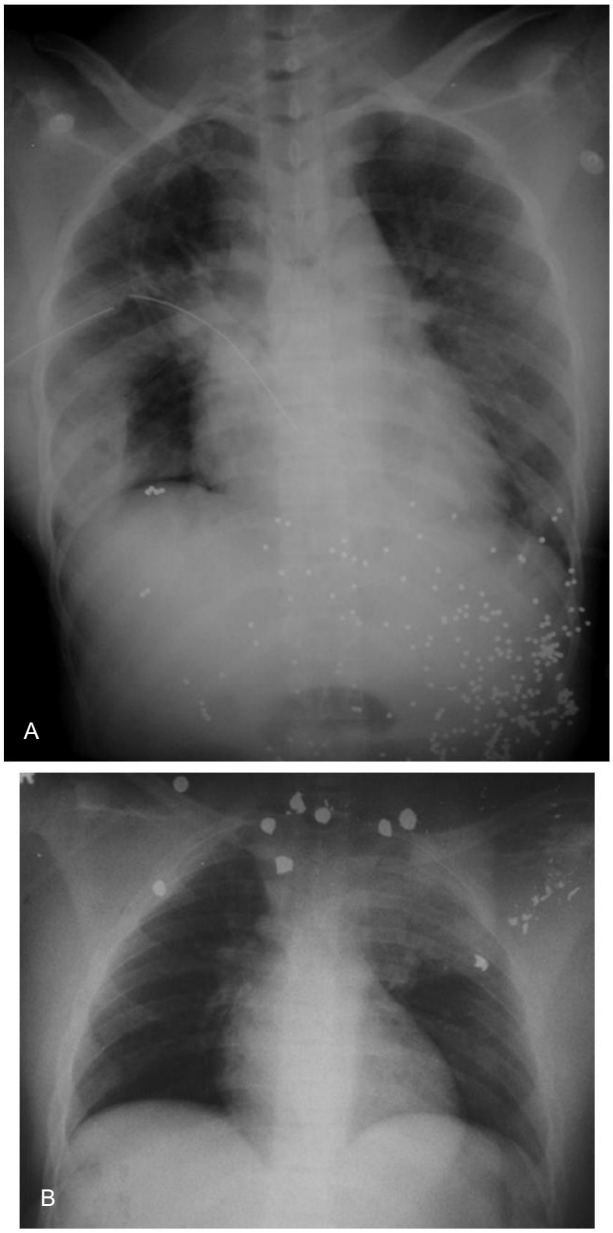


Figura 4-64 A. Un cartucho de perdigones promedio puede contener entre 200 y 2000 perdigones. B. Un proyectil de perdigones puede contener de 6 a 20 perdigones.

Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P.

gránulos) pueden incrustarse en las capas superficiales de la piel.

Un proyectil de perdigones promedio puede contener de 200 a 2000 perdigones, mientras que un proyectil de perdigones puede contener de 6 a 20 perdigones (Figura 4-64). Es importante señalar que a medida que aumenta el tamaño de los perdigones, se acercan a las características hirientes de los misiles de calibre 0,22 en cuanto a alcance efectivo y características de transferencia de energía. También hay disponibles conchas más grandes o magnum . Estos proyectiles pueden contener más perdigones y una mayor carga de pólvora o sólo la carga de pólvora más grande para aumentar la velocidad de salida

Machine Translated by Google

Categorías de heridas de escopeta

El tipo de munición utilizada es importante para medir las lesiones, pero la distancia (distancia) a la que se disparó al paciente es la variable más importante al evaluar a la víctima de una lesión por escopeta (Figura 4-65). Las escopetas expulsan una gran cantidad de misiles, la mayoría de los cuales son esféricos.

Estos proyectiles son especialmente susceptibles a los efectos de la resistencia del aire, desacelerando rápidamente una vez que salen del cañón. El efecto de la resistencia del aire sobre los proyectiles disminuye el alcance efectivo del arma y cambia las características básicas de las heridas que genera. En consecuencia, las heridas de escopeta se han clasificado en cuatro categorías principales: heridas de contacto, de corto alcance, de alcance intermedio y de largo alcance (Figura 4-66).

Heridas de contacto

Las heridas por contacto ocurren cuando el cañón toca a la víctima en el momento en que se dispara el arma.

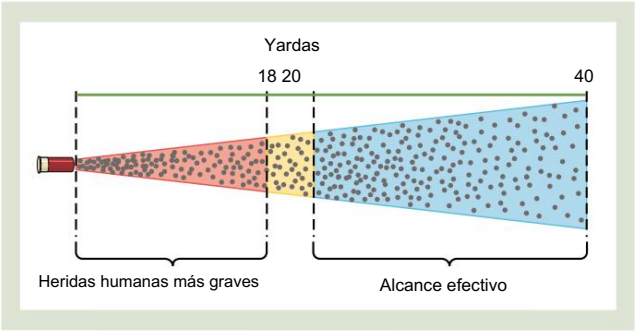


Figura 4-65 El diámetro de la extensión de una columna de disparo se expande a medida que aumenta el alcance.

Datos de DeMuth WE Jr. El mecanismo de las heridas de escopeta. J Trauma. 1971;11:219–229; Sherman RT, Parrish RA. Manejo de lesiones por arma de fuego: una revisión de 152 casos. J Trauma. 1963;3:76–86.

La descarga a esta distancia normalmente produce heridas de entrada circulares, que pueden tener o no hollín o una huella del hocico. Es común quemar o quemar los bordes de las heridas, debido a las altas temperaturas y la expansión de los gases calientes cuando los misiles salen de la boca (ver Figura 4-59). Algunas heridas de contacto pueden tener una apariencia más estrellada, causadas por los gases sobrecalentados del cañón que se escapan del tejido. Las heridas de contacto suelen provocar daños tisulares generalizados y se asocian con una alta mortalidad. La longitud del cañón de una escopeta estándar hace que sea difícil suicidarse con esta arma porque es difícil alcanzar y apretar el gatillo. Estos intentos suelen provocar una fractura en la cara sin que el disparo llegue al cerebro.

Heridas a corta distancia

Las heridas a corta distancia (menos de 6 pies [1,8 m]), aunque todavía se caracterizan por ser heridas de entrada circulares, probablemente tendrán más evidencia de hollín, pólvora o masilla punteada alrededor de los márgenes de la herida que las heridas de contacto. Además, se pueden encontrar abrasiones y marcas del impacto de la guata que coinciden con las heridas de los misiles. Las heridas a corta distancia crean daños importantes en el paciente; Los misiles disparados desde esta distancia retienen suficiente energía para penetrar estructuras profundas y exhiben un patrón de dispersión ligeramente más amplio.

Este patrón aumenta la extensión de la lesión a medida que los misiles atraviesan el tejido blando.

Heridas de alcance intermedio

Las heridas de alcance intermedio se caracterizan por la aparición de orificios de perdigones satélite que emergen del borde alrededor de una herida de entrada central. Este patrón es el resultado de los perdigones individuales que se esparcen desde la columna principal de disparos y generalmente ocurre a una distancia de 6 a 18 pies.

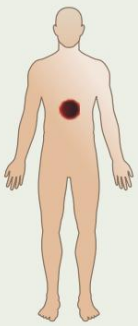
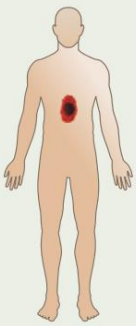
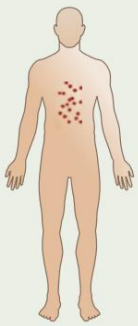
Tipo	Contacto	Cerca	Intermedio	De largo alcance
Herida apariencia				
Descripción de lesión	Provoca tejido extendido. daño	Penetra más allá de fascia profunda	Penetra en el tejido subcutáneo. y fascia profunda	Penetra piel superficial
Mortalidad tasa	85-90%	15-20%	0–5%	0%

Figura 4-66 Patrones de lesiones por arma de fuego.

© Jones y Bartlett Aprendizaje

Machine Translated by Google

(1,8 a 5,5 m). Estas lesiones son una mezcla de heridas profundas y penetrantes y heridas y abrasiones superficiales. Sin embargo, debido a los componentes profundos y penetrantes de esta lesión, la tasa de mortalidad de las víctimas con patrones de heridas mixtos puede ser similar a la de las lesiones a corta distancia.

Heridas de largo alcance

Las heridas de largo alcance rara vez son letales. Estas heridas generalmente se caracterizan por la clásica extensión de heridas de perdigones dispersos y resultan de un alcance de más de 18 pies (5,5 m). Sin embargo, incluso a estas velocidades más lentas, los gránulos pueden causar daños importantes a ciertos tejidos sensibles (por ejemplo, ojos). Además, los perdigones más grandes pueden conservar suficiente velocidad para infligir daños a estructuras profundas, incluso a larga distancia. El profesional de atención prehospitalaria debe considerar los efectos acumulativos de muchas heridas pequeñas por proyectiles y sus ubicaciones, centrándose en los tejidos sensibles. La exposición adecuada es esencial al examinar a pacientes involucrados en un traumatismo, y las lesiones por arma de fuego no son una excepción.

Evaluación de heridas de escopeta

Estas características variables deben tenerse en cuenta al evaluar los patrones de lesión en pacientes con lesiones por arma de fuego. Por ejemplo, una única herida de escopeta circular podría representar un contacto o una lesión a corta distancia con perdigones o perdigones en los que los misiles han retenido una columna o grupo apretado. Por el contrario, esto puede representar una lesión de alcance intermedio a largo con una bala o un misil solitario. Sólo un examen detallado de la herida permitirá diferenciar estas lesiones, que pueden implicar daños importantes a las estructuras internas a pesar de las características sorprendentemente diferentes del misil.

Las heridas de contacto y de corta distancia en el tórax pueden resultar en una herida grande y visualmente impresionante que resulta en un neumotórax abierto, y el intestino puede eviscerarse a partir de tales heridas en el abdomen. En ocasiones, un solo perdigón procedente de una herida de alcance intermedio puede penetrar lo suficientemente profundo como para perforar el intestino, provocando eventualmente una peritonitis, o puede dañar una arteria importante, lo que provoca compromiso vascular en una extremidad u órgano. Como alternativa, un paciente que presenta múltiples heridas pequeñas en un patrón extendido puede tener docenas de heridas de entrada. Sin embargo, es posible que ninguno de los misiles haya retenido suficiente energía para penetrar a través de la fascia, y mucho menos producir daños significativos a las estructuras internas.

Aunque la atención inmediata al paciente siempre debe seguir siendo la prioridad, cualquier información (p. ej., tipo de proyectil, alcance sospechado del paciente desde el arma, número de disparos) que los profesionales de atención prehospitalaria puedan recopilar de la escena y transmitir al paciente receptor El centro puede ayudar con la evaluación diagnóstica y el tratamiento apropiados del paciente herido por escopeta. Además, el reconocimiento de varios tipos de heridas puede ayudar a los médicos a mantener un alto índice de sospecha de lesión interna, independientemente de la impresión inicial de la lesión.

Lesiones por explosión

Lesiones por explosiones

Los artefactos explosivos son las armas más utilizadas en combate y por terroristas. Los artefactos explosivos causan lesiones a las personas mediante múltiples mecanismos, algunos de los cuales son sumamente complejos. Los mayores desafíos para los médicos de todos los niveles de atención después de una explosión son el gran número de víctimas y la presencia de múltiples lesiones penetrantes (Figura 4-67).31

Física de la explosión

Las explosiones son reacciones físicas, químicas o nucleares que resultan en la liberación casi instantánea de grandes cantidades de energía en forma de calor y gas altamente comprimido en rápida expansión, capaz de proyectar fragmentos a velocidades extremadamente altas. La energía asociada con una explosión puede tomar múltiples formas: energía cinética y térmica en la onda expansiva, energía cinética de los fragmentos formados por la ruptura de la carcasa del arma y los escombros circundantes, y energía electromagnética.

Las ondas explosivas pueden viajar a más de 16.400 pies/seg (5.000 m/seg) y están compuestas de componentes estáticos y dinámicos. El componente estático (sobrepresión de la explosión) rodea los objetos en el campo de flujo de la explosión, cargándolos por todos lados con un aumento discontinuo de presión llamado frente de choque u onda de choque, hasta un valor máximo de sobrepresión. Después del frente de choque, la sobrepresión cae hasta la presión ambiente y luego, a menudo, se forma un vacío parcial como resultado de la succión del aire (Figura 4-68). El componente dinámico (presión dinámica) es direccional y se experimenta como



Figura 4-67 Paciente con múltiples heridas por fragmentos de la explosión de una bomba.

Cortesía del Mayor Scott Gering, Operación Libertad Iraquí.

Machine Translated by Google

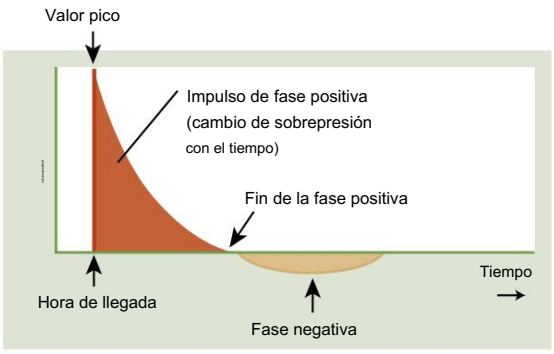


Figura 4-68 Historial de presión-tiempo de una onda expansiva. Este gráfico muestra el repentino aumento masivo de la presión (sobrepresión de explosión) después de la fase de disminución de presión y presión negativa.

De la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Manual para diseñar proyectos escolares seguros en caso de ataques terroristas: brindar protección a personas y edificios. Autor; 2003: Capítulo 4. https://www.fema.gov/pdf/plan/prevent/rms/428/fema428_ch4.pdf

un viento fuerte. La importancia principal del viento explosivo es que impulsa fragmentos a velocidades superiores a varios miles de metros por segundo (más rápido que las armas balísticas estándar, como balas y proyectiles).32 Mientras que el alcance efectivo de la presión estática y dinámica es Medidos en decenas de pies, los fragmentos acelerados por la presión dinámica superarán rápidamente a la onda expansiva y se convertirán en la causa dominante de lesiones en rangos de miles de pies.

Interacción de las ondas explosivas con el cuerpo.

Las ondas explosivas interactúan con el cuerpo y otras estructuras transmitiendo energía de la onda expansiva a la estructura. Esta energía hace que la estructura se deforme de una manera que depende de la resistencia y del período natural de oscilación de la estructura afectada. Las interfaces de densidad cambiante dentro de una estructura provocan reformaciones, convergencias y acoplamientos complejos de las ondas explosivas transmitidas. Estas interacciones se pueden observar particularmente en interfaces de gran densidad, como tejido sólido con aire o líquido (p. ej., pulmón, corazón, hígado e intestino).

Lesiones relacionadas con explosiones

Las lesiones por explosiones generalmente se clasifican como primarias, secundarias, terciarias, cuaternarias y quinarias según la taxonomía de lesiones descrita en la Directiva 6025.21E24 del Departamento de Defensa (Tabla 4-1). La detonación de un artefacto explosivo desencadena una cadena de interacciones en los objetos y personas que se encuentran en su camino.30 Si un individuo está lo suficientemente cerca, la onda expansiva inicial aumenta la presión en el cuerpo, causando tensión y cizallamiento, particularmente en órganos llenos de gas como como los oídos, los pulmones y (raramente) los intestinos.

La morbilidad y la mortalidad asociadas con las lesiones por explosión primaria disminuyen a medida que aumenta la distancia desde el lugar de la explosión y es proporcional a la magnitud de la fuerza explosiva (Figura 4-69). Estas lesiones primarias por explosión son más frecuentes cuando la explosión ocurre en un espacio cerrado porque la onda expansiva rebota en las superficies, aumentando así el potencial destructivo de las ondas de presión.33

La muerte inmediata por barotrauma pulmonar (explosión pulmonar) ocurre con más frecuencia en espacios cerrados que en bombardeos al aire libre.29-36 La mayoría (95%) de las lesiones por explosión en Irak y Afganistán se deben a explosiones en espacios abiertos.37

La forma más común de lesión primaria por explosión es la rotura de la membrana timpánica.38,39 La rotura de la membrana timpánica, que puede ocurrir a presiones tan bajas como 5 libras por pulgada cuadrada (psi; 35 kilopascales [kPa]),38-40 es a menudo la única Se ha experimentado una lesión importante por sobrepresión. La siguiente lesión importante ocurre a menos de 40 psi (276 kPa), un umbral que se sabe está asociado con lesiones pulmonares, incluyendo neumotórax, embolia gaseosa, enfisema intersticial y subcutáneo y neumomediastino.41 Datos de soldados quemados durante la Operación Iraqi Freedom confirma que la rotura de la membrana timpánica no predice lesión pulmonar.

El frente de choque de la onda expansiva se disipa rápidamente y es seguido por el viento explosivo, que impulsa fragmentos para crear múltiples heridas penetrantes. Aunque estas lesiones se denominan secundarias, suelen ser el agente lesionante predominante.42 La ráfaga de viento también impulsa objetos grandes hacia las personas o hacia superficies duras (translocación total o parcial del cuerpo), creando lesiones contundentes (explosión terciaria). Esta categoría de lesiones incluye lesiones por aplastamiento causadas por colapso estructural.41 El calor, las llamas, el gas y el humo generados durante las explosiones causan lesiones cuaternarias que incluyen quemaduras y toxicidad por combustible, lesiones por inhalación y asfixia.42 Las lesiones quinarias se producen cuando las bacterias , se añaden productos químicos, materiales radiactivos o proyectiles al dispositivo explosivo y se liberan tras la detonación.

Lesiones por fragmentos

Las armas explosivas convencionales están diseñadas para maximizar el daño causado por los fragmentos. Con velocidades iniciales de muchos miles de pies por segundo, la distancia a la que se pueden lanzar los fragmentos de una bomba de 23 kg (50 lb) será muy superior a 0,3 km (1.000 pies), mientras que el radio letal de la sobrepresión de la explosión es de aproximadamente 50 pies (15 m). Por lo tanto, los desarrolladores de armas militares y terroristas diseñan armas para maximizar el daño por fragmentación para aumentar significativamente el radio de daño de un explosivo en campo libre.

Son pocos los artefactos explosivos que causan lesiones únicamente por sobrepresión de la explosión, y las lesiones graves por explosión primaria son relativamente raras en comparación con el número predominante de artefactos explosivos.

Machine Translated by Google

Tabla 4-1 Categorías de lesiones por explosión

Categoría	Descripción	Lesiones típicas
Primario	■ Producido por el contacto de una onda de choque explosiva con el cuerpo. ■ Se producen ondas de tensión y de corte en los tejidos. ■ Ondas reforzadas/reflejadas en las interfaces de densidad del tejido ■ Órganos llenos de gas (pulmones, intestinos, oídos, etc.) en riesgo particular	■ rotura de la membrana timpánica ■ Explosión pulmonar/pulmonar barotrauma ■ Lesiones oculares ■ Conmoción cerebral ■ Hemorragia abdominal
Secundario	■ Heridas balísticas producidas por: • Fragmentos primarios (piezas de arma explosiva) • Fragmentos secundarios (fragmentos ambientales [por ejemplo, vidrio]) ■ La amenaza de lesión por fragmentos se extiende más allá de eso de la onda expansiva	■ Lesiones penetrantes ■ Amputaciones traumáticas ■ Laceraciones ■ Lesiones en la cabeza cerradas o abiertas
Terciario	■ La onda expansiva impulsa a los individuos hacia superficies/objetos u objetos hacia los individuos, provocando la translocación de todo el cuerpo. ■ Lesiones por aplastamiento causadas por daños estructurales o de construcción. colapsar	■ Lesiones contusas ■ Síndrome de aplastamiento ■ Síndrome compartimental ■ Fracturas
Cuaternario	■ Otras lesiones, enfermedades o dolencias relacionadas con explosiones	■ Quemaduras ■ Gases tóxicos y otras lesiones por inhalación ■ Lesión o infección por contaminación ambiental
Quinario	■ Lesiones resultantes de aditivos específicos como bacterias, productos químicos y radiación (“bombas sucias”)	■ Quemaduras químicas ■ Infecciones bacterianas ■ Exposición a la radiación

Datos de Pennardt A. Lesiones por explosión. Medscape. Actualizado el 6 de agosto de 2021. Consultado el 26 de octubre de 2021. https://emedicine.medscape.com/article/822587-overview; Departamento de Defensa de EE. UU., Oficina de Coordinación de Investigación sobre Lesiones por Explosión. Blast Injury 101. 18 de junio de 2019. Consultado el 26 de octubre de 2021. https://blastinjuryresearch.amedd.army.mil/index.cfm/blast_lesión_101; Departamento de Defensa. Taxonomía de lesiones por artefactos explosivos. Directiva del Departamento de Defensa (DoDD) 6025.21E. Consultado el 26 de octubre de 2021. https://www.esd.whs.mil/Portals/54/Documents/DD/issuances/dodd/602521p.pdf?ver=2018-10-24-112151-983; Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas. PHTLS: Soporte Vital Prehospitalario en Trauma. Militar 9ª ed. Aprendizaje Jones y Bartlett; 2021.

Lesiones secundarias y terciarias. Por tanto, pocos pacientes presentan lesiones dominadas por los efectos primarios de la explosión. A toda la gama de lesiones relacionadas con explosiones se les suele denominar en masa “lesiones por explosión”, lo que genera una gran confusión sobre lo que constituye una lesión por explosión. Debido a que la energía de la onda expansiva se disipa rápidamente, la mayoría de los dispositivos explosivos están construidos para causar daños principalmente por fragmentos. Estos pueden ser fragmentos primarios generados a través de la ruptura de la carcasa que rodea el dispositivo explosivo o fragmentos secundarios creados a partir de escombros en el entorno circundante. Independientemente de si los fragmentos se crean a partir de casquillos de munición destrozados,

Los escombros voladores u objetos incrustados que los terroristas a menudo colocan en bombas caseras, aumentan exponencialmente el alcance y la letalidad de los explosivos y son la principal causa de lesiones relacionadas con explosiones.

Lesión multietiológica

Además de los efectos directos de una explosión, los profesionales de la atención prehospitalaria deben tener en cuenta otras causas de lesiones por ataques con explosiones. Por ejemplo, un IED dirigido a un vehículo puede provocar un daño inicial mínimo a los ocupantes del vehículo. Sin embargo, el vehículo

Machine Translated by Google



Figura 4-69 Morbilidad y mortalidad en función de la distancia desde la detonación en espacio abierto de un explosivo de 100 kg (220 lb).

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

El mismo puede desplazarse verticalmente o desviarse de su trayectoria, lo que resulta en un traumatismo contundente para el ocupante debido a una colisión, al volcarse boca abajo como parte del proceso de desplazamiento vertical o al volcarse, por ejemplo, hacia un terraplén o una alcantarilla. En estas circunstancias, los ocupantes sufren lesiones basadas en los mecanismos descritos anteriormente para traumatismos cerrados.

En el entorno militar, los ocupantes de un vehículo pueden recibir cierta protección contra lesiones contundentes gracias a su chaleco antibalas. Además, los ocupantes de un vehículo que queda inutilizado tras un ataque con artefactos explosivos improvisados están sujetos a emboscadas y pueden ser atacados con disparos al salir del vehículo, convirtiéndose así en víctimas potenciales de lesiones penetrantes.

Usando la Física de Trauma en la evaluación

La evaluación de un paciente traumatizado debe implicar conocimientos de la física del trauma. Por ejemplo, un conductor que golpea el volante (traumatismo cerrado) tendrá una gran cavidad en la parte anterior del tórax en el momento del impacto; sin embargo, el cofre vuelve rápidamente a su forma original, o casi a ella, cuando el conductor rebota del volante.

Si dos profesionales de la atención prehospitalaria examinan al paciente por separado (uno que comprende la física del trauma y otro que no), el que no tiene conocimiento de la física del trauma se ocupará únicamente del hematoma visible en el pecho del paciente. El practicante que entiende la física del trauma reconocerá que una gran cavidad estaba presente en el momento del impacto, que las costillas tuvieron que doblarse para que se formara la cavidad y que el corazón, los pulmones y los grandes vasos fueron comprimidos por la formación. de la cavidad. Por lo tanto, el médico experto sospechará una lesión en el corazón, los pulmones, los grandes vasos y la pared torácica. El otro practicante no será consciente de estas posibilidades.

El profesional de atención prehospitalaria experto, que sospecha lesiones intratorácicas graves, evaluará estas posibles lesiones, tratará al paciente e iniciará el transporte de manera más agresiva, en lugar de reaccionar ante lo que de otro modo parecería ser una lesión menor cerrada de los tejidos blandos. La identificación temprana, la comprensión adecuada y el tratamiento apropiado de la lesión subyacente influirán significativamente en si un paciente vive o muere.

RESUMEN

- Integrar los principios de la física del trauma en la evaluación del paciente traumatizado es clave para descubrir la posibilidad de que se produzcan lesiones graves o potencialmente mortales.
- La mayoría de las lesiones se pueden anticipar si se comprende el intercambio de energía que se produce con el cuerpo humano en el momento de una colisión. El conocimiento de la física del trauma permite identificar y tratar adecuadamente las lesiones que no son evidentes de inmediato. Si no se sospechan, no se detectan y, por lo tanto, no se tratan, estas lesiones pueden contribuir significativamente a la morbilidad y mortalidad resultantes del trauma.
- La energía no se puede crear ni destruir, sólo cambiar de forma. La energía cinética de un objeto, expresada en función tanto de la velocidad (velocidad) como de la masa (peso), se transfiere a otro objeto al entrar en contacto.
- El daño al objeto o tejido corporal impactado no es sólo función de la cantidad de energía cinética que se le aplica, sino también de la capacidad del tejido para tolerar las fuerzas que se le aplican.

Traumatismo cerrado

- La dirección del impacto determina la Patrón y potencial de lesión: frontal, lateral, trasera, rotacional, por vuelco o angular.
- La expulsión de un automóvil reduce la protección de impacto producido por el vehículo.
- Los dispositivos de protección que absorben energía están importante. Estos dispositivos incluyen cinturones de seguridad, bolsas de aire, motores desplegables y autopartes que absorben energía, como parachoques, volantes plegables, tableros y cascos. Los daños sufridos por los vehículos y la dirección del impacto indicarán qué ocupantes tienen más probabilidades de haber resultado heridos más gravemente.

Machine Translated by Google

RESUMEN (CONTINUACIÓN)

- Las lesiones de peatones varían según la altura de la víctima y qué parte del paciente tuvo contacto directo con el vehículo.

Caídas

- La distancia recorrida antes del impacto afecta la gravedad de la lesión sufrida.
- La capacidad de absorción de energía de la superficie al final de la caída (p. ej., hormigón frente a nieve blanda) afecta la gravedad de la lesión.
- La parte del cuerpo del paciente que impacta el La superficie y la progresión del intercambio de energía a través del cuerpo del paciente son importantes.

Trauma penetrante

- La energía varía dependiendo del primario. agente lesionante:
  - Baja energía: dispositivos de corte accionados manualmente
  - Energía media: la mayoría de las pistolas
  - Alta energía: rifles de alto poder, asalto armas, etc
- La distancia de la víctima al perpetrador y los objetos que la bala pudo haber impactado afectan la cantidad de energía en el momento del impacto con el cuerpo y, por lo tanto, la energía disponible a disipar en el paciente para producir daño al cuerpo. partes.
- Los órganos próximos al camino del objeto penetrante determinan las condiciones potencialmente mortales.
- El camino del trauma penetrante está determinado por la herida de entrada y la herida de salida.

Explosiones

- Hay cinco tipos de lesiones en una explosión:
  - Primario: onda de choque explosiva
  - Secundario: proyectiles (la fuente más común de lesiones por explosiones)
  - Terciario: propulsión del cuerpo hacia otro objeto
  - Cuaternario: calor y llamas
  - Quinario: radiación, sustancias químicas, bacterias.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Antes del amanecer de una fría mañana de invierno, usted y su pareja son enviados a un accidente de un solo vehículo. Al llegar, se encuentra con un único vehículo que se ha estrellado contra un árbol en un camino rural. La parte delantera del vehículo parece haber impactado el árbol, y el automóvil giró alrededor del árbol y retrocedió hacia una zanja de drenaje al costado de la carretera. El conductor parece ser el único ocupante. El airbag se ha activado y el conductor gime, todavía sujeto por el cinturón de seguridad. Observa daños en la parte delantera del automóvil donde impactó contra el árbol, así como daños en la parte trasera por girar y caer hacia atrás en la zanja.

- ¿ Cuál es el potencial de lesión para este paciente según la física del trauma de este evento?
- ¿ Cómo describiría la condición del paciente basándose en la física del trauma?
- ¿ Qué lesiones espera encontrar?

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

A medida que se acerca al paciente, su comprensión de la física del traumatismo de este evento le lleva a preocuparse por la posibilidad de lesiones en la cabeza, el cuello, el tórax y el abdomen. El paciente responde, pero habla con dificultad y huele a alcohol. Mientras le estabiliza manualmente la cabeza y el cuello, nota una pequeña laceración en el puente de la nariz mientras continúa evaluándolo en busca de lesiones. Admite que ha estado bebiendo y no está seguro de la hora del día ni de adónde iba.

Al soltar el cinturón de seguridad y el arnés de hombro, nota dolor y una abrasión sobre su clavícula izquierda. También se queja de cierta sensibilidad en la cara, el cuello, la parte anterior del tórax y la parte media del abdomen. Debido a su consumo de alcohol admitido, dificultad para hablar y confusión, no se pueden descartar lesiones más graves, por lo que se establece una restricción del movimiento de la columna cuando lo saca del vehículo.

Al continuar con el examen de camino al centro de traumatología, observa que el paciente tiene sensibilidad significativa en ambos cuadrantes abdominales inferiores y le preocupa que pueda haber una lesión en un órgano hueco.

Machine Translated by Google

Referencias

1. Departamento de Transporte de EE. UU., Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras. Descripción general de los accidentes automovilísticos de 2015. Publicado en diciembre de 2020. Consultado el 1 de octubre de 2021. https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/View Publicación/813060
2. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2018. Publicado el 7 de junio de 2018. Consultado el 1 de octubre de 2021. https://www.who.int/publications/i/item /9789241565684
3. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades/Nacional Centro de Estadísticas de Salud. Todas las muertes por arma de fuego. Accedido 1 de octubre de 2021. https://www.cdc.gov/nchs/fastats/injury .htm
4. Hunt JP, Marr AB, Stuke LE. Cinemática. En: Mattox KL, Moore EE, Feliciano DV, eds. Trauma. 7ª edición. McGraw-Hill; 2013.
5. Hollerman JJ, Fackler ML, Coldwell DM y col. Heridas por arma de fuego: 1. balas, balística y mecanismos de lesión. Soy J Roentgenol. 1990;155(4):685-690.
6. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Principales causas de muerte. Actualizado el 20 de abril de 2017. Consultado el 30 de mayo de 2017. https://www.cdc.gov/injury/wisqars/index.html
7. Boyce RH, Singh K, Obremskey WT. Manejo agudo de las luxaciones traumáticas de rodilla para el generalista. J Am Acad Orthop Surg. 2015 diciembre;23(12):761-768.
8. Hernández IA, Fyfe KR, Heo G, et al. Cinemática del movimiento de la cabeza en impactos traseros simulados a baja velocidad. Clin Biomecánica. 2005;20(10):1011-1018.
9. Kumaresan S, Sances A, Carlin F, et al. Biomecánica de las lesiones por impacto lateral: evaluación del sistema de sujeción del cinturón de seguridad, cinemática de los ocupantes y potencial de lesiones. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2006;1:87-90.
10. Siegel JH, Yang KH, Smith JA, et al. Simulación por computadora y validación de la hipótesis de la palanca de Arquímedes como mecanismo de alteración del istmo aórtico en un caso de accidente automovilístico por impacto lateral: un estudio de la Red de Ingeniería de Investigación de Lesiones por Accidente (CIREN). J Trauma. 2006;60(5):1072-1082.
11. Horton TG, Cohn SM, Heid MP y col. Identificación de pacientes traumatizados con riesgo de desgarro de aorta torácica por mecanismo de lesión. J Trauma. 2000;48(6):1008-1013; discusión 1013-1014.
12. Instituto de Información de Seguros. Hechos + Estadísticas: Seguridad en las carreteras. Consultado el 1 de octubre de 2021. https://www.iii .org/fact-statistic/facts-statistics-highway-safety
13. Enríquez J. Uso de restricciones por parte de los ocupantes en 2020: Resultados del estudio de intersecciones controladas de NOPUS (Informe No. DOT HS 813 186). Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras. Publicado en septiembre de 2021. Consultado el 1 de octubre de 2021. https:// crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public /Ver publicación/813186
14. Departamento de Transporte de EE. UU., Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras. Accidentes automovilísticos de 2011: descripción general. Publicado en diciembre de 2012. Consultado el 29 de septiembre de 2017. http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/Pubs/811701.pdf
15. Instituto de Seguros para la Seguridad Vial. Cinturones de seguridad. Consultado el 2 de octubre de 2021. https://www.iihs.org/topics/seat -cinturones#leyes
16. Kahane CJ. Vidas salvadas por tecnologías de seguridad de vehículos y estándares federales de seguridad de vehículos motorizados asociados, 1960 a 2012 – Automóviles de pasajeros y LTV – Con revisiones de 26 FMVSS y la efectividad de sus tecnologías de seguridad asociadas para reducir muertes, lesiones y choques. (Informe No. DOT HS 812 069). Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras. Publicado en enero de 2015. Consultado el 2 de octubre de 2021. https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api /Público/VerPublicación/812069
17. Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras. Cinturones de seguridad. Consultado el 2 de octubre de 2021. https://www.nhtsa.gov /conduccion-riesgosa/cinturones-de-seguridad
18. Departamento de Transporte de EE. UU., Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras. Vidas salvadas en 2008 gracias al uso de medidas restrictivas y a las leyes sobre la edad mínima para beber. Datos sobre seguridad vial. Publicado en mayo de 2010. Consultado el 29 de septiembre de 2017. https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/View Publicación/811153
19. Centro Nacional de Estadística y Análisis de EE. UU. Departamento de Transporte, Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras. Uso del cinturón de seguridad en 2020: tasas de uso en los estados y territorios. Datos sobre seguridad vial. Reporte no. DOT HS 813 109. Publicado en abril de 2021. Consultado el 4 de enero de 2022. https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/View Publicación/813109
20. Greenwell NK. Resultados del Estudio Especial Nacional sobre el Uso de Sistemas de Retención Infantil (Informe No. DOT HS 812 142). Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras; Mayo de 2015.
21. Rogers CD, Pagliarello G, McLellan BA, et al. El mecanismo de lesión influye en el patrón de lesiones sufridas por los pacientes involucrados en un traumatismo vehicular. Can J Surg. 1991;34(3):283-286.
22. Mayrose J. Los efectos de una ley obligatoria sobre el casco de motocicleta sobre el uso del casco y los patrones de lesiones entre las muertes de motociclistas. J Res. de seguridad. 2008;39(4):429-32. Publicado el 6 de agosto de 2008. Consultado el 25 de febrero de 2022. https:// pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18786430/
23. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Pautas para el triaje de campo de pacientes lesionados: recomendaciones del Panel Nacional de Expertos en Triaje de Campo. MMWR. 2012;61:1-20.
24. Pedersen A, Stinner DJ, McLaughlin HC, Bailey JR, Walter JR, Hsu JR. Características de las lesiones genitourinarias asociadas con fracturas pélvicas durante la Operación Libertad Iraquí y la Operación Libertad Duradera. Mil Med. Marzo de 2015; 180 (3 suplementos): 64-67.
25. Burgess AR, Eastridge BJ, Young JW, et al. Alteraciones del anillo pélvico: sistema de clasificación eficaz y protocolos de tratamiento. J Trauma. 1990;30(7):848-856.
26. Fackler ML, Malinowski JA. Deformación interna del AK-74: una posible causa de su errático recorrido en el tejido. J Trauma. 1998;28(Suplemento 1):S72-S75.

Machine Translated by Google

27. Fackler ML, Surinchak JS, Malinowski JA, et al. Potencial herido del fusil de asalto ruso AK-74. J Trauma. 1984;24(3):263-266.

28. Fackler ML, Surinchak JS, Malinowski JA, et al. Fragmentación de balas: una de las principales causas de alteración del tejido. J Trauma. 1984;24(1):35-39.

29. Fackler ML, Dougherty PJ. Theodor Kocher y la Fundación Científica de Balística de Heridas. Cirugía Ginecológica Obstetricia. 1991;172(2):153-160.

30. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos (ACS). Curso de Soporte Vital Avanzado en Trauma. SCA; 2002.

31. Wade CE, Ritenour AE, Eastridge BJ y col. Lesiones por explosión tratadas en hospitales de apoyo al combate en la Guerra Global contra el Terrorismo. En: Elsayed N, Atkins J, eds. Explosiones y lesiones relacionadas con explosiones. Elsevier; 2008.

32. Departamento de Defensa. Directiva Número 6025:21E: Investigación Médica para la Prevención, Mitigación y Tratamiento de Lesiones por Explosión. Publicado el 5 de julio de 2006. Consultado el 2 de octubre de 2021. https://www.esd.whs.mil/Portals/54/Documentos/DD/issuances/dodd/602521p.pdf?ver=2018-10-24-112151-983

33. Leibovici D, Gofrit ON, Stein M, et al. Lesiones por explosión: bombardeos en autobuses versus bombardeos al aire libre: un estudio comparativo de las lesiones en sobrevivientes de explosiones al aire libre versus explosiones en espacios confinados. J Trauma. 1996;41:1030-1035.

34. Gutiérrez de Ceballos JP, Turégano-Fuentes F, Pérez-Díaz D, et al. Las explosiones de bombas terroristas en Madrid, España—un análisis de la logística, las lesiones sufridas y la clínica Atención de heridos atendidos en el hospital más cercano. Medicina de cuidados críticos. 2005;9:104-111.

35. Gutiérrez de Ceballos JP, Turégano Fuentes F, Pérez Díaz D, et al. Víctimas atendidas en el hospital más cercano de Madrid, atentado terrorista del 11 de marzo. Medicina de cuidados críticos. 2005;34(Suplemento 1):S107-S112.

36. Avidan V, Hersch M, Armon Y, et al. Lesión pulmonar por explosión: manifestaciones clínicas, tratamiento y resultado. Soy J Surg. 2005;190:927-931.

37. Ritenour AE, Blackbourne LH, Kelly JF y col. Incidencia de lesiones primarias por explosión en operaciones militares de contingencia en el extranjero: un estudio retrospectivo. Ann Surg. 2010;251(6):1140-1144.

38. Ritenour AE, Wickley A, Ritenour JS, et al. Perforación de la membrana timpánica y pérdida de audición por sobrepresión de la explosión en la Operación Libertad Duradera y la Operación Libertad Iraquí heridos. J Trauma. 2008;64:S174-S178.

39. Zalewski T. Experimentelle Untersuchungen über die Resistenzfahigkeit des Trommelfells. Z Ohrenheilkd. 1906; 52:109.

40. Infierno Urgencias. Lesiones por explosión otológica debidas al atentado con bomba en la embajada de Kenia. Mil Med. 2004;169:872-876.

41. Nixon RG, Stewart C. Cuando las cosas van bien: lesiones por explosión. Ingeniería contra incendios. 1 de mayo de 2004.

42. Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas. Explosiones y armas de destrucción masiva. En: Pollak AN, ed. PHTLS: Soporte Vital Prehospitalario en Trauma. 9ª edición. Aprendizaje Jones y Bartlett; 2018.

Lectura sugerida

Alderman B, Anderson A. Posible efecto del inflado de la bolsa de aire en un niño de pie. En: Actas de la 18ª Asociación Estadounidense de Medicina Automotriz. Asociación Estadounidense de Medicina Automotriz; 1974.

Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos (ACS). Curso de Soporte Vital Avanzado en Trauma. SCA; 2018.

Anderson PA, Henley MB, Rivara P, et al. Distracción en flexión y lesiones eventuales de la columna toracolumbar. J. Orthop Trauma. 1991;5(2):153.

Anderson PA, Rivara FP, Maier RV, et al. La epidemiología de las lesiones asociadas al cinturón de seguridad. J Trauma. 1991;31(1):60.

Bartlett CS. Balística de heridas de bala. Clin Orthop. 2003;408:28.

DePalma RG, Burris DG, Champion HR, et al. Conceptos actuales: lesiones por explosión. N Inglés J Med. 2005;352:1335.

Di Maio VJM. Heridas de bala: aspectos prácticos de las armas de fuego, balística y técnicas forenses. Prensa CRC; 1999.

Garrett JW, Braunstein PW. El síndrome del cinturón de seguridad. J Trauma. 1962;2:220.

Huelke DF, Mackay GM, Morris A. Lesiones de la columna vertebral y cinturones de regazo y hombros. J Trauma. 1995;38:547.

Huelke DF, Moore JL, Ostrom M. Lesiones por bolsas de aire y protección de los ocupantes. J Trauma. 1992;33(6):894.

Hunt JP, Marr AB, Stuke LE. Cinemática. En: Mattox KL, Moore EE, Feliciano DV, eds. Trauma. 7ª edición. McGraw-Hill; 2013.

Joksch H, Massie D, Pichler R. Agresividad del vehículo: caracterización de flotas utilizando datos de colisiones de tráfico. Departamento de transporte; 1998.

McSwain NE Jr, Brent CR. Rondas de trauma: signo de lápiz labial. Medicina Emergente. 1998;21:46.

McSwain NE Jr, Paturas JL. El EMT Básico: Atención Integral al Paciente Prehospitalario. 2da ed. Mosby; 2001.

Ordog GJ, Wasserberger JN, Balasubramaniam S. Balística de heridas de escopeta. J Trauma. 1922;28:624.

Oreskovich MR, Howard JD, Compass MK, et al. Traumatismo geriátrico: patrones de lesión y resultado. J Trauma. 1984;24:565.

Rutledge R, Thomason M, Oller D, et al. El espectro de lesiones abdominales asociadas con el uso de cinturones de seguridad. J Trauma. 1991;31(6):820.

Estados JD, Annechiarico RP, Good RG, et al. Un estudio comparativo de tiempos de la Ley de Uso del Cinturón de Seguridad del Estado de Nueva York utilizando información sobre ingresos hospitalarios y informes policiales de accidentes. Anal ácido Anterior. 1990;22(6):509.

Swierzewski MJ, Feliciano DV, Lillis RP, et al. Muertes por accidentes automovilísticos: patrones de lesiones en víctimas sujetas y no sujetas. J Trauma. 1994;37(3):404.

Sykes LN, Campeón HR, Fouty WJ. Dum-dums, puntas huecas y devastadores: técnicas diseñadas para aumentar el potencial herido de las balas. J Trauma. 1988;28:618.

Machine Translated by Google

Machine Translated by Google

CAPÍTULO 5

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Gestión de escena

Editor principal
Matthew Levy, DO

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Identificar amenazas potenciales a la vida y seguridad humanas que son comunes a todas las escenas de emergencia.
- Estar familiarizado con las amenazas que son exclusivas de un determinado guión.
- Integrar el análisis de la seguridad de la escena, la situación de la escena y la física del trauma en la evaluación del paciente traumatizado para tomar decisiones sobre su atención.
- Describir los pasos apropiados que deben tomarse para mitigar las amenazas a la seguridad.
- Dado un escenario de incidente con muchas víctimas (MCI) (materiales peligrosos, armas de destrucción masiva), discutir el uso de un sistema de clasificación en el manejo de la escena y tomar decisiones de clasificación basadas en los hallazgos de la evaluación.

GUIÓN

Lo envían al lugar de un altercado doméstico. Son las 02.45 horas de una calurosa noche de verano. Al llegar al lugar de una vivienda unifamiliar, se puede escuchar a dos personas discutiendo ruidosamente y de fondo el llanto de niños. La policía fue enviada a esta llamada pero aún no ha llegado al lugar.

- ¿ Cuáles son sus preocupaciones acerca de la escena?
- ¿ Qué consideraciones son importantes antes de contactar al paciente?

INTRODUCCIÓN

Hay una serie de preocupaciones que los profesionales prehospitalarios deben considerar al responder a una llamada y al llegar al lugar del accidente:

1. La evaluación preliminar de la seguridad en la escena se inicia durante el viaje en función de la información previa a la llegada proporcionada por el despachador. Esta evaluación debe tener en cuenta las respuestas anteriores al mismo lugar, la necesidad de otros servicios de emergencia de seguridad pública, como las fuerzas del orden, unidades adicionales de servicios médicos de emergencia (EMS) y otros recursos, incluidos equipos de extinción de incendios o equipos de rescate especializados.
2. La primera prioridad al llegar al lugar de un incidente es realizar una evaluación general.

Machine Translated by Google

Esta evaluación implica (1) identificar cualquier amenaza que requiera mitigación inmediata para establecer que la escena es lo suficientemente segura para que entren los profesionales del SEM, (2) garantizar la seguridad del profesional y del paciente, y (3) determinar la necesidad (si la hay) de alteraciones en la atención al paciente en función de las condiciones actuales. Los problemas identificados en esta evaluación deben abordarse antes de comenzar la evaluación de pacientes individuales. En algunas situaciones, como situaciones que involucran asaltantes o exposición a materiales peligrosos, este proceso de evaluación se vuelve aún más crítico y puede alterar los métodos y tipos de atención al paciente que se deben realizar.

La evaluación y reevaluación de la escena es una proceso continuo, no un evento único. Se debe prestar atención continua al entorno y a la situación que ocurre alrededor del personal de emergencia. Una escena inicialmente considerada segura puede cambiar rápidamente, y el personal de respuesta debe estar preparado para tomar las medidas adecuadas para garantizar su seguridad continua, en caso de que las condiciones de la escena cambien.

3. La evaluación general de la escena ayudará a determinar si hay varios pacientes presentes. Si la escena involucra a más de un paciente, la situación se clasifica como un incidente con múltiples pacientes o un incidente con muchas víctimas (MCI).
Los ICM se analizan con más detalle en el Capítulo 17, Gestión de desastres. En un MCI, el número de pacientes excede los recursos disponibles y la prioridad inmediata pasa de centrar todos los recursos en el paciente más lesionado a salvar al máximo número de pacientes. Una forma inicial abreviada de clasificación (que se analiza en la sección final de este capítulo) ayuda a identificar y priorizar a los pacientes que se tratarán primero cuando hay múltiples víctimas. La priorización del manejo del paciente es (a) condiciones que pueden resultar en la pérdida inmediata de la vida, (b) condiciones que pueden resultar en la pérdida de una extremidad y (c) todas las demás condiciones que no amenazan la vida o la extremidad.

Evaluación de la escena

La evaluación de la escena comienza cuando el despacho recopila y procesa información interrogando a la persona que llama u obtiene información proporcionada por otras unidades de seguridad pública que ya están en la escena. Luego, el despachador transmite la información inicial sobre el incidente y el paciente a la unidad de EMS que responde.

Mientras viaja a la escena, tomarse el tiempo para prepararse y practicar buenas habilidades de comunicación puede marcar la diferencia entre una escena bien administrada y una escena caótica. Mantener la conciencia situacional es clave e implica buenas habilidades de observación, percepción y comunicación.

El proceso de recopilación de información en el lugar de los hechos comienza cuando el profesional del SEM llega al lugar del incidente. Antes de establecer contacto con el paciente, el médico debe evaluar la escena haciendo lo siguiente:

1. Obtener una impresión general de la situación para la seguridad del lugar, observando cualquier amenaza inmediata de daño a la tripulación o al paciente.
2. Examinar la causa (mecanismo) y los resultados del incidente (como una estructura debilitada, número de víctimas)
3. Observar a familiares y transeúntes

La apariencia de la escena ayuda a crear una impresión que influye en la evaluación global y sirve como base para el conocimiento de la situación. Se recopila una gran cantidad de información simplemente mirando, escuchando y catalogando la mayor cantidad de información posible.

Es esencial darse cuenta de que las condiciones de la escena pueden cambiar rápidamente, así como la condición del paciente puede mejorar o deteriorarse, por lo que el monitoreo continuo de la escena es clave. No reevaluar cómo puede cambiar la escena puede tener consecuencias graves tanto para el personal de atención prehospitalaria como para el paciente.

La evaluación de la escena comprende los dos componentes principales siguientes: seguridad y situación.

Seguridad

La consideración principal al acercarse a cualquier escena es la seguridad de todos los socorristas. Cuando el personal de EMS se convierte en víctima, ya no puede ayudar a otras personas lesionadas y aumenta el número de pacientes. Es posible que la atención al paciente deba esperar hasta que la escena sea lo suficientemente segura como para que los servicios de emergencias médicas puedan ingresar sin riesgos indebidos. Las preocupaciones sobre la seguridad varían desde eventos comunes, como la exposición a fluidos corporales y materiales infecciosos, hasta eventos raros, como la exposición a armas químicas utilizadas en la guerra. Las pistas sobre posibles riesgos y peligros en la escena incluyen no sólo lo obvio, como vehículos circulando en una carretera muy transitada, el sonido de disparos o la presencia de sangre y otros fluidos corporales, sino también hallazgos más sutiles, como olores o humo. .

La seguridad en la escena abarca tanto la seguridad del personal de emergencia como la seguridad del paciente. En general, los pacientes en una situación peligrosa deben ser trasladados a un área segura antes de comenzar la evaluación y el tratamiento y pueden requerir algún tipo de intervención, como descontaminación, antes de una evaluación integral. Las condiciones que representan una amenaza para la seguridad del paciente o del personal de emergencia incluyen superficies resbaladizas, incendios, líneas eléctricas caídas, explosivos, materiales peligrosos (incluidos fluidos corporales, tráfico, inundaciones y armas) y condiciones ambientales. Además, un

Machine Translated by Google

El agresor puede estar todavía en el lugar y representar una amenaza para el paciente, el personal de emergencia o los transeúntes. Es importante señalar, sin embargo, que en situaciones que involucran a un tirador activo, hacer que los servicios de emergencias médicas trabajen de manera coordinada con las autoridades para ingresar a la escena tan pronto como sea razonablemente posible mejora la supervivencia del paciente.

Situación

La evaluación de la situación sigue a la evaluación de seguridad. La encuesta situacional incluye tanto cuestiones que pueden afectar la forma en que el profesional de atención prehospitalaria maneja al paciente como inquietudes específicas del incidente relacionadas directamente con el paciente. Las preguntas a considerar al evaluar las cuestiones planteadas por una situación determinada incluyen las siguientes:

- ¿ Qué pasó realmente en el lugar? ¿Cuáles fueron las circunstancias que provocaron la lesión? ¿Fue intencional o no?
- ¿ Por qué se pidió ayuda y quién la pidió?
- ¿ Cuál fue el mecanismo de la lesión? (Consulte el Capítulo 4, La física del trauma). La mayoría de las lesiones de los pacientes se pueden predecir basándose en la evaluación y la comprensión de la física del trauma involucrada en el incidente.
- ¿ Cuántas personas están involucradas y cuáles son sus ¿siglos?
- ¿ Se necesitan unidades EMS adicionales para la gestión del lugar de los hechos, el tratamiento de pacientes o el transporte?
- ¿ Se necesita algún otro personal o recursos (por ejemplo, autoridades policiales, departamento de bomberos, compañía eléctrica)?
- ¿ Se necesita equipo especial de extracción o rescate?
- ¿ Es necesario el transporte en helicóptero?
- ¿ Se necesita un médico para ayudar con la clasificación o con cuestiones de atención médica en el lugar de los hechos?
- ¿ Podría ser un problema médico el factor que provocó el trauma (por ejemplo, una colisión vehicular que resultó del ataque cardíaco o derrame cerebral del conductor)?

Las cuestiones relacionadas con la seguridad y la situación se superponen significativamente; Muchos temas de seguridad también son específicos de determinadas situaciones, y ciertas situaciones plantean graves riesgos para la seguridad. Estas cuestiones se analizan con más detalle en las siguientes secciones.

Problemas de seguridad

Seguridad de Trafico

La mayoría del personal de EMS que muere o resulta herido cada año estuvo involucrado en incidentes relacionados con vehículos motorizados (Figura 5-1).1 Aunque la mayoría de estas muertes y lesiones están relacionadas con colisiones directas de ambulancias durante la fase de respuesta, un subconjunto ocurre mientras se trabaja en la escena de un accidente automovilístico (MVC). Muchos factores pueden provocar que los profesionales de atención prehospitalaria sufran lesiones o



Figura 5-1 La mayoría del personal de EMS que muere o resulta herido cada año estuvo involucrado en incidentes relacionados con vehículos de motor.

© Robert Brenner/FotoEditar

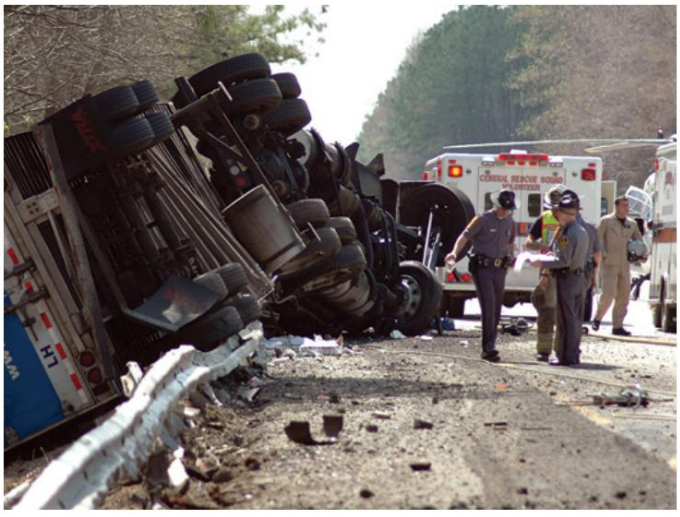


Figura 5-2 Un número significativo de profesionales de atención prehospitalaria que resultaron heridos o murieron estaban trabajando en el lugar de un MVC.

© Jeff Thrower (lanzador web)/Shutterstock

asesinado en la escena de un MVC (Figura 5-2). Algunos factores, como las condiciones climáticas o el diseño de la carretera, no se pueden cambiar; sin embargo, el profesional debe ser consciente de que estas condiciones existen y actuar adecuadamente para mitigar los peligros presentes en estas situaciones.

Condiciones climáticas/de luz

Muchas respuestas de atención prehospitalaria a los MVC se llevan a cabo en condiciones climáticas adversas y de noche. Las complejidades adicionales pueden incluir hielo y nieve durante los meses de invierno u otras condiciones climáticas como niebla, tormentas de lluvia o de arena en las que el tráfico que viene en sentido contrario puede no ver o no poder detenerse a tiempo para evitar los vehículos de emergencia o el personal de EMS estacionados. en escena.

Machine Translated by Google

Diseño de carreteras

Las autopistas de alta velocidad y de acceso limitado han hecho que mover grandes cantidades de tráfico sea eficiente, pero cuando ocurre un accidente, los atascos de tráfico resultantes crean situaciones peligrosas para todos los servicios de emergencia. Las carreteras elevadas y los pasos elevados pueden limitar la visión del conductor que viene en sentido contrario de lo que se avecina, y el conductor puede encontrarse repentinamente con vehículos detenidos y personal de emergencia en la carretera al llegar al vértice del paso elevado. Las fuerzas del orden pueden ser reacias a cerrar completamente una carretera de acceso limitado y se hacen esfuerzos para mantener el flujo de tráfico en movimiento. Aunque puede parecer que este enfoque produce un mayor peligro para los servicios de emergencia, puede evitar colisiones traseras adicionales causadas por el retroceso de los vehículos.

Los caminos rurales presentan un conjunto singular de problemas. Aunque el volumen de tráfico es mucho menor que en las vías urbanas, la naturaleza sinuosa, estrecha y montañosa de algunas de estas vías impide que los conductores vean la escena de un MVC hasta que estén peligrosamente cerca de él. Además, es posible que los caminos rurales no estén tan bien mantenidos como los de las áreas urbanas, lo que resulta en condiciones resbaladizas mucho después de que ha pasado una tormenta y toma desprevenidos a los conductores desprevenidos. Es posible que aún estén presentes áreas aisladas de nieve, hielo o niebla que causaron el MVC original, lo que puede dificultar la llegada del EMS y puede resultar en condiciones subóptimas para los conductores que vienen en sentido contrario.

Estrategias de mitigación de riesgos

Los profesionales de atención prehospitalaria deben responder en todo momento del día y en cualquier condición climática. Como tal, se deben tomar medidas para reducir los riesgos de convertirse en víctima mientras se trabaja en la escena de un MVC. La mejor manera es limitar el número de socorristas, especialmente en carreteras de acceso limitado. El número de personas en el lugar debe ser sólo el necesario para realizar las tareas en cuestión. Por ejemplo, tener tres ambulancias y el vehículo de un supervisor en un lugar donde hay un paciente aumenta dramáticamente el riesgo de que un practicante sea atropellado por un vehículo que pasa.

Ropa reflectante

En la mayoría de los casos, cuando los socorristas del SEM son atropellados por vehículos que se aproximan, los conductores afirman que no vieron al profesional en la carretera. Para mejorar la visibilidad, se debe usar ropa de seguridad de alta visibilidad en todas las escenas de MVC, de día o de noche. Algunas agencias tienen una política de “botas en el terreno, usan chalecos de alta visibilidad” que exige que el personal de EMS use sus chalecos de alta visibilidad al salir de su vehículo en todas las respuestas. La Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA), la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) y la Asociación Internacional de Equipos de Seguridad tienen normas para prendas reflectantes de advertencia que se deben usar cuando se trabaja en carreteras. OSHA tiene tres niveles de protección para los trabajadores en las carreteras, y el nivel más alto (nivel 3) se utiliza durante la noche en carreteras de alta velocidad. la carretera federal

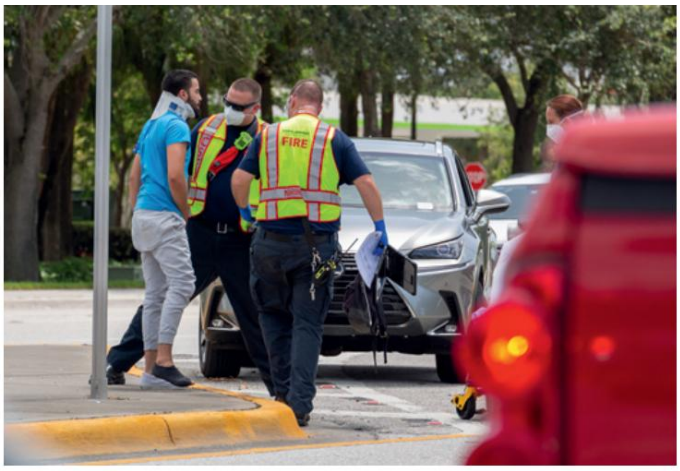


Figura 5-3 Los chalecos reflectantes clase 2 y clase 3 del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares brindan una medida de seguridad para quienes responden a un incidente en la carretera.

© YES Market Media/Shutterstock

La administración ha ordenado que todos los trabajadores, incluidos todos los socorristas, usen chalecos reflectantes Clase 2 o Clase 3 del American National Standards Institute (ANSI) (Figura 5-3) cuando respondan a un incidente en una carretera financiada con ayuda federal. Los estándares ANSI se pueden cumplir colocando material reflectante en la chaqueta exterior o usando un chaleco reflectante aprobado.

Posicionamiento y advertencia del vehículo Dispositivos

La ubicación del equipamiento en la ambulancia también influye en la seguridad. El equipo debe colocarse de manera que se pueda recoger sin interponerse en el tráfico. Las agencias de EMS a menudo tendrán políticas y procedimientos específicos con respecto a cómo y dónde estacionar los vehículos en la escena. En algunos sistemas EMS coordinados, se puede utilizar un vehículo “amortiguador”, como un camión de bomberos, para bloquear un carril.

El comandante del incidente o el oficial de seguridad deben garantizar que los vehículos de respuesta estén ubicados en las mejores posiciones para proteger a los profesionales de atención prehospitalaria. Es importante que los primeros vehículos de emergencia en llegar “tomen el carril” del accidente (Figura 5-4). Aunque la colocación de la ambulancia detrás del escenario no facilitará la carga del paciente, protegerá a los médicos y a los pacientes del tráfico que se aproxima. A medida que llegan vehículos de emergencia adicionales, generalmente deben colocarse en el mismo lado de la carretera donde ocurrió el incidente. Estos vehículos deben ubicarse más lejos del incidente para dar mayor tiempo de advertencia a los conductores que se aproximan.

Los faros, especialmente los sistemas de advertencia de emergencia que incorporan luces altas del vehículo, deben apagarse para evitar cegar a los conductores que se aproximan, a menos que sean necesarios para iluminar la escena. Se debe evaluar el número de luces de advertencia en el lugar; Demasiadas luces sólo pueden servir para confundir a los conductores que vienen en sentido contrario. Muchos

Machine Translated by Google



Figura 5-4 El posicionamiento correcto de un vehículo de emergencia.
© Fotos de VDB/Shutterstock

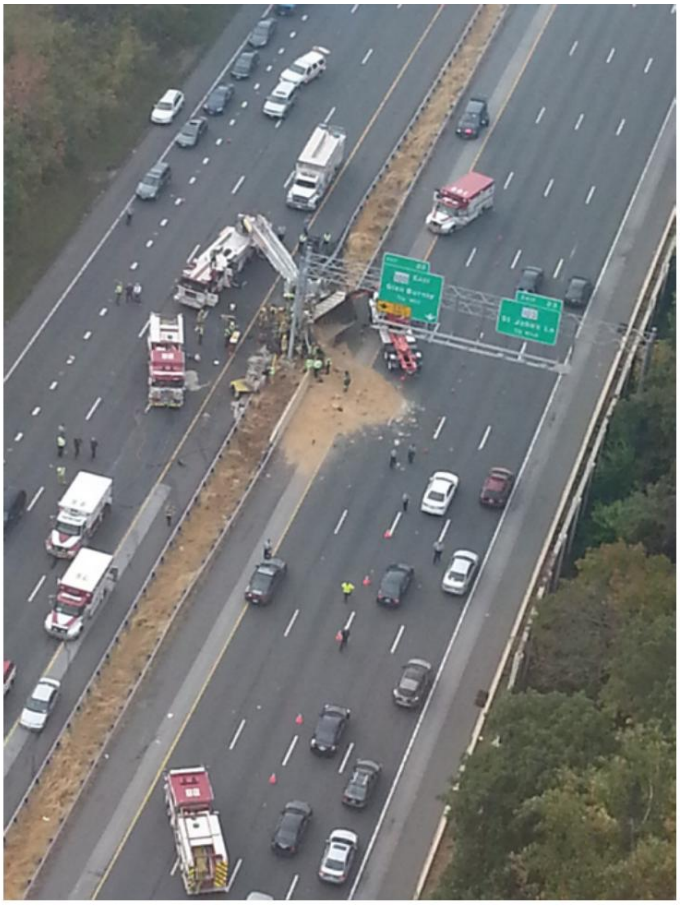


Figura 5-5 Ubicación de los dispositivos de delimitación del tráfico.
Cortesía del Dr. Andrew Pollak.

Los departamentos utilizan señales de advertencia que indican "accidente más adelante" para dar amplia advertencia a los conductores. Se pueden colocar luces o bengalas para advertir y dirigir el flujo del tráfico; sin embargo, se debe tener cuidado en condiciones secas para evitar incendios de pasto. Los conos reflectantes pueden servir para desviar el flujo de tráfico del carril ocupado por la emergencia (Figura 5-5).

Los profesionales deben permanecer atentos a la seguridad durante todas las fases de las operaciones de la carretera. Esto incluye borrar todas las direcciones antes de salir de un vehículo. Nunca salga de una ambulancia desde el compartimento trasero por la puerta lateral a lo largo de carriles de tráfico activos. Si es necesario, use la puerta trasera y mire por la ventana antes de abrir la puerta. Mantenga siempre tres puntos de contacto al salir de un vehículo de emergencia, como al salir de una escalera. Tres puntos de contacto son el pasamano, la puerta y el escalón =
2 manos + 1 pie = 3 puntos de contacto con el vehículo.

Si es necesario dirigir el tráfico, las autoridades o el personal con formación especial en control de tráfico deben encargarse de esta tarea para que los servicios de emergencias médicas puedan centrarse en la gestión del paciente. Las instrucciones confusas o contradictorias dadas a los conductores crean riesgos de seguridad adicionales. Las mejores situaciones se crean cuando no se impide el tráfico y se puede mantener el flujo de vehículos durante la emergencia.

Educación sobre seguridad vial

Hay varios programas educativos disponibles que están diseñados para educar al personal de emergencia sobre operaciones seguras en el lugar de un MVC. Cada agencia de EMS debe consultar con su agencia estatal de EMS, la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras (NHTSA) u OSHA sobre la disponibilidad local de estos programas e incorporarlos en sus programas de capacitación anuales requeridos. El curso de seguridad EMS de la Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT) prepara a los socorristas de emergencia para desarrollar una mentalidad de seguridad y promover una cultura de seguridad dentro de sus agencias, ya sea que los profesionales respondan y operen en la escena de MVC o durante llamadas comunitarias de rutina.

Violencia

Cada llamada tiene el potencial de llevar al profesional de atención prehospitalaria a un entorno cargado de emociones.
Algunas agencias de EMS tienen una política que requiere la presencia de agentes del orden antes de que los profesionales entren en una escena de violencia conocida. Incluso una escena que no parece amenazadora tiene el potencial de convertirse en violencia; por lo tanto, los profesionales deben estar siempre alerta a pistas sutiles que sugieran una situación cambiante. Es posible que el paciente, la familia u otras personas en la escena no puedan percibir la situación de manera racional. Estas personas pueden pensar que el tiempo de respuesta fue demasiado largo, pueden ser demasiado sensibles a las palabras o acciones y pueden malinterpretar el enfoque estandarizado y sistemático para la evaluación del paciente. Mantener una actitud segura y profesional mientras se demuestra respeto e interés es importante para ganarse la confianza del paciente y lograr el control de la escena.

Es importante que el personal del SEM se capacite para observar la escena. Esto incluye aprender a notar el número y la ubicación de las personas cuando llegan a la escena, el movimiento de los espectadores dentro o fuera de la escena, cualquier indicador de estrés o tensión, inesperado o inusual.

Machine Translated by Google

reacciones a la presencia del SEM u otros sentimientos intuitivos que puedan desarrollarse. Vigile siempre las manos del paciente y de los transeúntes, ya que son las manos de alguien las que representan uno de los mayores riesgos para la seguridad. Busque señales de que alguien lleva un arma, ropa usada fuera de temporada o ropa de gran tamaño que podría ocultar fácilmente un arma. Siga a las personas cuando sea necesario para encontrar un paciente en lugar de dejar que se queden detrás de usted cuando no pueda observar fácilmente sus acciones. Si percibe una amenaza en desarrollo, prepárese inmediatamente para abandonar la escena. Es posible que sea necesario realizar una evaluación o un procedimiento en la ambulancia. La seguridad de los profesionales de la atención prehospitalaria es la máxima prioridad. Es esencial tener siempre una estrategia de salida o salida que, cuando sea posible, incluya una forma alternativa de evacuar la escena.

Considere la siguiente situación: usted y su pareja están en la sala de estar de la casa de un paciente. Mientras su compañero controla la presión arterial del paciente, un individuo aparentemente ebrio entra a la habitación desde la parte trasera de la casa. Parece enojado y notas lo que parece ser el mango de una pistola que sobresale de la cintura de sus pantalones. Su pareja no ve ni oye a esta persona entrar en la habitación porque está concentrada en el paciente. La persona sospechosa comienza a cuestionar su presencia y está extremadamente agitada por su uniforme y su placa.

Sus manos se mueven repetidamente hacia su cintura y luego se alejan de ella. Comienza a caminar y murmurar. ¿Cómo pueden usted y su pareja prepararse para este tipo de situación?

Manejo de la escena violenta

Los socios deben discutir y acordar métodos para manejar a un paciente o espectador violento. Intentar desarrollar un proceso durante el evento es propenso al fracaso. Los socios pueden utilizar un enfoque de intervención y no intervención, así como palabras clave predeterminadas y señales con las manos, para emergencias.

- El papel del profesional de atención prehospitalaria práctica es hacerse cargo de la evaluación del paciente y brindarle la atención necesaria. El profesional que no interviene se aleja para observar la escena, interactuar con familiares o transeúntes, recopilar la información necesaria y crear mejores accesos y salidas. En esencia, el profesional que no interviene supervisa la escena para ambos profesionales, de modo que la persona que interviene puede centrarse únicamente en el paciente. Si ambos profesionales de la atención prehospitalaria tienen toda su atención centrada en el paciente, la escena puede volverse rápidamente amenazadora y es posible que se pasen por alto las primeras pistas. Cuando un médico comienza a interactuar con el paciente y a evaluarlo, el otro médico puede mantener la conciencia situacional, observar la escena e intervenir tempranamente en caso de que surja un problema de seguridad. Mantener una mayor conciencia situacional puede ganar tiempo para los profesionales prehospitalarios a la hora de decidir cómo responder en una situación violenta.

- Una palabra clave predeterminada y señales con las manos permiten a los socios comunicar una amenaza sin alertar otros de sus preocupaciones. Por ejemplo, un profesional del SEM se da cuenta de que la pareja del paciente está metiendo la mano sospechosamente en un gabinete para recuperar algo y utiliza una palabra clave para comunicar un peligro potencial al otro profesional del SEM. Este aviso previo podría dar tiempo a ambos practicantes para reaccionar y hacer señales sutiles pidiendo ayuda o escapando sin levantar sospechas del posible perpetrador. Esto sólo es efectivo si ambos proveedores de EMS recuerdan la palabra clave y han practicado su implementación.

Hay varios métodos para abordar una escena.
que se ha vuelto peligroso, incluyendo lo siguiente:

1. No estés allí. Cuando responda a una escena violenta conocida, ubíquese en un lugar seguro hasta que las autoridades policiales hayan declarado segura la escena y se haya otorgado autorización para responder.
2. Retiro. Si se presentan amenazas al acercarse a la escena, retírese con tacto al vehículo y abandone la escena. Coloque en un lugar seguro y notifique al personal apropiado.
3. Desactivar. Si una escena se vuelve amenazadora durante la atención al paciente, utilice habilidades verbales para reducir la tensión y la agresión (mientras se prepara para abandonar la escena).
4. Defender. Como último recurso, los profesionales de la atención prehospitalaria pueden considerar necesario defenderse. Es importante que tales esfuerzos sean para “desconectarse y alejarse”. No intente perseguir o someter a un grupo agresivo. Asegúrese de que el personal encargado de hacer cumplir la ley haya sido notificado y esté respondiendo.

El agresor activo

Las situaciones que involucran a un tirador o agresor activo se han vuelto demasiado frecuentes. Para mejorar los resultados de los pacientes por las lesiones sufridas durante este tipo de incidente, existe una tendencia creciente de que las agencias de EMS se asocien con colegas encargados de hacer cumplir la ley para ingresar a estas escenas mucho antes de lo que normalmente ocurriría. En estos casos, un equipo de oficiales de contacto ingresa al lugar para enfrentar y neutralizar la amenaza. Un equipo conjunto de servicios médicos de emergencia y de aplicación de la ley sigue al equipo de contacto para identificar y comenzar a tratar a las víctimas rápidamente. (Consulte el Capítulo 22, Apoyo médico de emergencia táctico civil (TEMS) para obtener más información). Es importante señalar que dichos programas requieren una planificación, capacitación y coordinación exhaustivas. Se desaconseja la formación de equipos híbridos improvisados de personal de emergencias médicas y personal encargado de hacer cumplir la ley que no hayan sido especialmente capacitados y ejercitados.

Problemas de situación

Hay una serie de situaciones que pueden afectar profundamente la atención médica que los profesionales prehospitalarios pueden ofrecer al paciente.

Machine Translated by Google

Escenas del crimen

Los pacientes traumatizados atendidos por los profesionales de atención prehospitalaria pueden haber sufrido lesiones intencionales. Además de disparos y apuñalamientos, los pacientes pueden ser víctimas de agresiones con puños, objetos contundentes o intentos de estrangulamiento.
En otros casos, las víctimas pueden haber sido golpeadas intencionalmente por un vehículo o empujadas fuera de una estructura o de un vehículo en movimiento, lo que resultó en lesiones importantes. Incluso un MVC puede considerarse una escena de crimen si se cree que uno de los conductores conducía bajo la influencia del alcohol o drogas, conducía imprudentemente, excedía el exceso de velocidad o enviaba mensajes de texto mientras conducía.

Al tratar este tipo de pacientes, el personal de atención prehospitalaria a menudo interactúa con el personal encargado de hacer cumplir la ley (Figura 5-6). Aunque tanto los servicios de emergencias médicas como las fuerzas del orden comparten el objetivo de preservar la vida, estas partes ocasionalmente encuentran que sus deberes en la escena del crimen entran en conflicto. El personal de los servicios de emergencias médicas se centra en la necesidad de evaluar a la víctima en busca de signos de vida y viabilidad, mientras que el personal encargado de hacer cumplir la ley se preocupa por preservar las pruebas en la escena del crimen o llevar al perpetrador ante la justicia. La aplicación de la ley y la investigación criminal nunca deben impedir la atención adecuada al paciente. Si fuera necesario alterar la escena de alguna manera para la evaluación o atención del paciente, es imprescindible la documentación y la comunicación de seguimiento con la agencia policial investigadora.
Se deben hacer esfuerzos para minimizar cualquier alteración innecesaria de la escena del crimen, pero nunca de una manera que comprometa o retrase la atención al paciente.

Al desarrollar conciencia sobre el enfoque general adoptado por el personal encargado de hacer cumplir la ley en la escena del crimen, los profesionales de la atención prehospitalaria pueden no sólo ayudar a sus pacientes, sino también



Figura 5-6 Los profesionales de atención prehospitalaria a menudo son llamados para atender a los pacientes en la escena de un delito y necesitan colaborar con las autoridades para preservar las pruebas. Evite la alteración de la escena del crimen, pero nunca a expensas de la prestación de atención al paciente.

© Steve Osman/Colaborador/Los Angeles Times/Getty Images

también pueden cooperar más eficazmente con el personal encargado de hacer cumplir la ley, lo que lleva al arresto del agresor de su paciente.
En la escena de un delito grave (p. ej., homicidio, muerte sospechosa, violación, muerte en tránsito), la mayoría de los organismos encargados de hacer cumplir la ley recopilan y procesan pruebas. El personal encargado de hacer cumplir la ley normalmente realiza las siguientes tareas:

- Examinar la escena para identificar todas las pruebas, incluidas armas y casquillos.
- Fotografíe la escena.
- Dibuja la escena.
- Cree un registro de todos los que han entrado en la escena.
- Lleve a cabo una búsqueda más exhaustiva de toda la escena, buscando todas las pruebas potenciales.
- Busque y recopile rastros de evidencia, desde huellas dactilares hasta elementos que puedan contener evidencia de ADN (por ejemplo, colillas de cigarrillos, mechones de cabello, fibras).

Los investigadores de la policía creen que todo aquel que entra en la escena del crimen trae algún tipo de evidencia a la escena y, sin saberlo, elimina alguna evidencia de la escena. Para resolver el crimen, el objetivo de un detective es identificar las pruebas depositadas y retiradas por el autor. Para lograr esto, los investigadores deben dar cuenta de cualquier evidencia dejada o eliminada por otros agentes del orden, personal de EMS, ciudadanos y cualquier otra persona que haya ingresado a la escena. Los profesionales prehospitalarios en la escena del crimen que no tienen cuidado pueden alterar, destruir o contaminar pruebas vitales, obstaculizando una investigación criminal.

En ocasiones, los profesionales de la atención prehospitalaria llegan a la posible escena del crimen antes que los agentes del orden.
Si la víctima está obviamente muerta, los practicantes deben salir con cuidado del lugar sin tocar ningún objeto y esperar la llegada de las autoridades. Aunque preferirían que no se alterara la escena del crimen, los investigadores se dan cuenta de que, en algunas circunstancias, los profesionales necesitan girar un cuerpo o mover objetos en la escena del crimen para acceder a un paciente y determinar su viabilidad. Si los profesionales necesitan transportar a un paciente o mover un cuerpo u otros objetos en el área antes de la llegada de las fuerzas del orden, los investigadores normalmente determinarán lo siguiente:

- ¿ Cuándo se hicieron las modificaciones en la escena?
- ¿ Cuál fue el propósito del movimiento?
- ¿ Quién hizo las modificaciones?
- ¿ A qué hora fue identificada la muerte del paciente por ¿Personal del SEM?

Si los profesionales de atención prehospitalaria ingresaron a la escena del crimen antes que el personal encargado de hacer cumplir la ley, es posible que los investigadores deseen entrevistarlos y tomar una declaración formal de los profesionales sobre sus acciones u observaciones.
Los profesionales nunca deben alarmarse ni preocuparse por tal solicitud. El propósito de la entrevista no es criticar las acciones de los profesionales; el propósito es obtener información que pueda resultar útil para el investigador en la resolución del caso. Los investigadores podrán solicitar

Machine Translated by Google

tomar huellas dactilares de los practicantes si los practicantes tocaron o manipularon objetos en la escena del crimen sin guantes.

El manejo adecuado de la ropa de un paciente puede preservar evidencia valiosa. Si es necesario quitarle la ropa a un paciente, los agentes del orden y los examinadores médicos prefieren que los profesionales de atención prehospitalaria se abstengan de cortar agujeros de bala o cuchillo en la ropa. Si la ropa está cortada, los investigadores pueden preguntar qué modificaciones se hicieron en la ropa, quién hizo las modificaciones y el motivo de las modificaciones. Cualquier prenda que se quite debe colocarse en una bolsa de papel (no de plástico) y entregarse a los investigadores.

Una última cuestión importante que involucra a las víctimas de delitos violentos es el valor de cualquier declaración hecha por el paciente mientras está bajo el cuidado de profesionales de atención prehospitalaria. Algunos pacientes, al darse cuenta de la naturaleza crítica de sus lesiones, pueden decirle a los médicos quién les causó las lesiones. Esta información debe documentarse y transmitirse a los investigadores. Si es posible, los profesionales deben informar a los agentes sobre la naturaleza crítica de las lesiones de un paciente para que un oficial jurado pueda estar presente si el paciente es capaz de proporcionar alguna información sobre el perpetrador.
A esto se le llama “declaración moribunda”.

Materiales peligrosos

El riesgo de exposición a materiales peligrosos no es tan simple como reconocer entornos con potencial de exposición a materiales peligrosos. Los materiales peligrosos están muy extendidos en el mundo moderno. Cada vez más, los vehículos, edificios y hogares contienen materiales peligrosos. Además de los materiales peligrosos, este debate se aplica igualmente a las armas de destrucción masiva. Debido a que estos peligros existen en formas tan variadas, todos los profesionales deben obtener un mínimo de capacitación sobre materiales peligrosos. Los materiales peligrosos a menudo se abrevian como HazMat.

Hay cuatro niveles comunes de capacitación sobre materiales peligrosos:

- Conciencia. Este es el primero de cuatro niveles de capacitación disponibles para los socorristas y está diseñado para proporcionar un nivel básico de conocimiento sobre incidentes con materiales peligrosos.
- Operaciones. La capacitación a nivel de operaciones es útil para todos los socorristas de emergencia, ya que proporciona la capacitación y el conocimiento para ayudar a controlar el evento de materiales peligrosos. Estos socorristas están capacitados para establecer perímetros y zonas de seguridad, limitando la propagación del evento.
- Técnico. Los técnicos están capacitados para trabajar dentro del área peligrosa y detener la liberación de materiales peligrosos.
- Especialista. Este nivel avanzado indica que el personal de emergencia ha adquirido experiencia en el manejo y respuesta a un evento de materiales peligrosos.

Evaluación de escena

Debido a que la primera prioridad en cualquier lugar es la seguridad de los profesionales de la atención prehospitalaria, un primer paso importante es evaluar el sitio para detectar la posible exposición a materiales peligrosos. La información proporcionada por despacho puede establecer un alto índice de sospecha de materiales peligrosos. Una llamada que involucra a una gran cantidad de pacientes que presentan síntomas similares (como dificultad respiratoria o convulsiones) debería plantear la posibilidad de una exposición a materiales peligrosos.

Una vez que se ha determinado que una escena involucra un material peligroso, la atención debe centrarse en asegurar la escena y solicitar la ayuda adecuada para aislar de manera segura el área involucrada y retirar y descontaminar a los pacientes e individuos expuestos. La regla general es: "Si la escena no es segura, hazla segura". Si el profesional de atención prehospitalaria no puede hacer que la escena sea segura, se debe solicitar ayuda. La Guía de Respuesta a Emergencias (ERG), producida por EE. UU.
El Departamento de Transporte o el contacto con un servicio de respuesta a emergencias químicas son útiles para identificar peligros potenciales (Figura 5-7). La guía (y la aplicación relacionada) utiliza un sistema simple que permite la identificación de un material por su nombre o número de placa de identificación. El texto

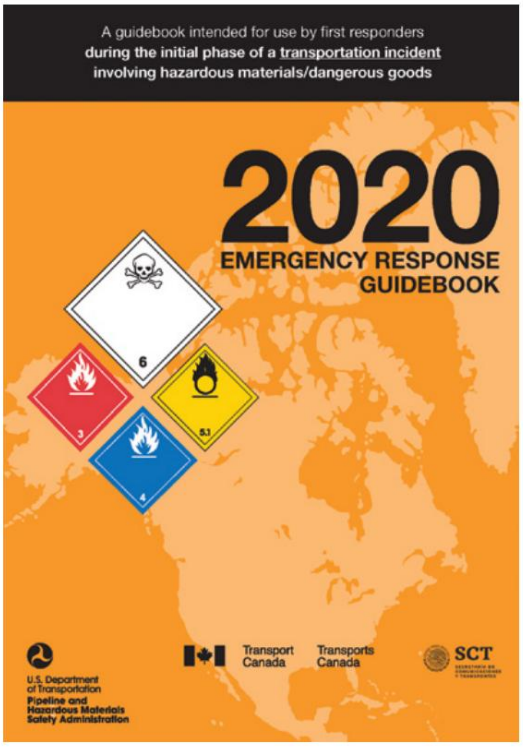


Figura 5-7 La Guía de Respuesta a Emergencias producida por el Departamento de Transporte de EE. UU. proporciona información crítica en el lugar de un posible incidente con materiales peligrosos. El ERG también está disponible como aplicación para smartphones.

Reproducido del Departamento de Transporte de Estados Unidos, Transporte de Canadá y Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México. Guía de respuesta a emergencias 2020. Administración de Seguridad de Tuberías y Materiales Peligrosos, Departamento de Transporte de EE. UU., 2020. https://www.phmsa.dot.gov/sites/phmsa.dot.gov/files/2021-01/ERG2020-WEB.pdf

Machine Translated by Google

luego remite al lector a una página que proporciona información básica sobre distancias seguras para el personal de emergencia, riesgos de vida y de incendio, y las posibles quejas del paciente.

Utilice binoculares para leer etiquetas a distancia; Si las etiquetas se pueden leer sin el uso de dispositivos de visualización, el profesional de atención prehospitalaria está demasiado cerca y es probable que quede expuesto. Una buena regla es que si su pulgar extendido y con el brazo extendido no cubre toda la escena del incidente, entonces está demasiado cerca.

En una escena de materiales peligrosos, se debe garantizar la seguridad del lugar: "Nadie entra, nadie sale". El área de preparación debe establecerse contra el viento y elevarse a una distancia segura del peligro. Se debe negar la entrada y salida del lugar hasta la llegada de especialistas en materiales peligrosos. En la mayoría de los casos, la atención al paciente comienza cuando un paciente descontaminado llega al médico de atención prehospitalaria.

Es importante que el profesional de atención prehospitalaria comprenda el sistema de comando y la estructura de las zonas de trabajo en una operación de materiales peligrosos (Figura 5-8). La escena de un incidente que involucra un arma de destrucción masiva o material peligroso generalmente se divide en zonas calientes (amenaza directa), cálidas (amenaza indirecta) y frías. Para obtener una descripción de las funciones de cada zona, consulte el Capítulo 18, Explosiones y armas de destrucción masiva.

En la escena de incidentes HazMat grandes y más complejos, a menudo también se solicitará al personal de EMS que brinde servicios médicos de emergencia y apoyo a los miembros del equipo HazMat que ingresarán a la zona caliente.

Armas de destrucción masiva

La respuesta a una escena que involucra un arma de destrucción masiva (ADM) tiene preocupaciones de seguridad y otras preocupaciones similares a la respuesta a una escena que involucra materiales peligrosos, como se discutió anteriormente.

Cada escena que involucra a múltiples víctimas, especialmente si se quejan de síntomas o hallazgos similares, o si se informa que fue el resultado de una explosión, debería generar dos preguntas: (1) ¿Hubo armas de destrucción masiva involucradas?
(2) ¿Podría haber un dispositivo secundario destinado a dañar al personal de emergencia? (Para obtener más detalles, consulte el Capítulo 18, Explosiones y armas de destrucción masiva).

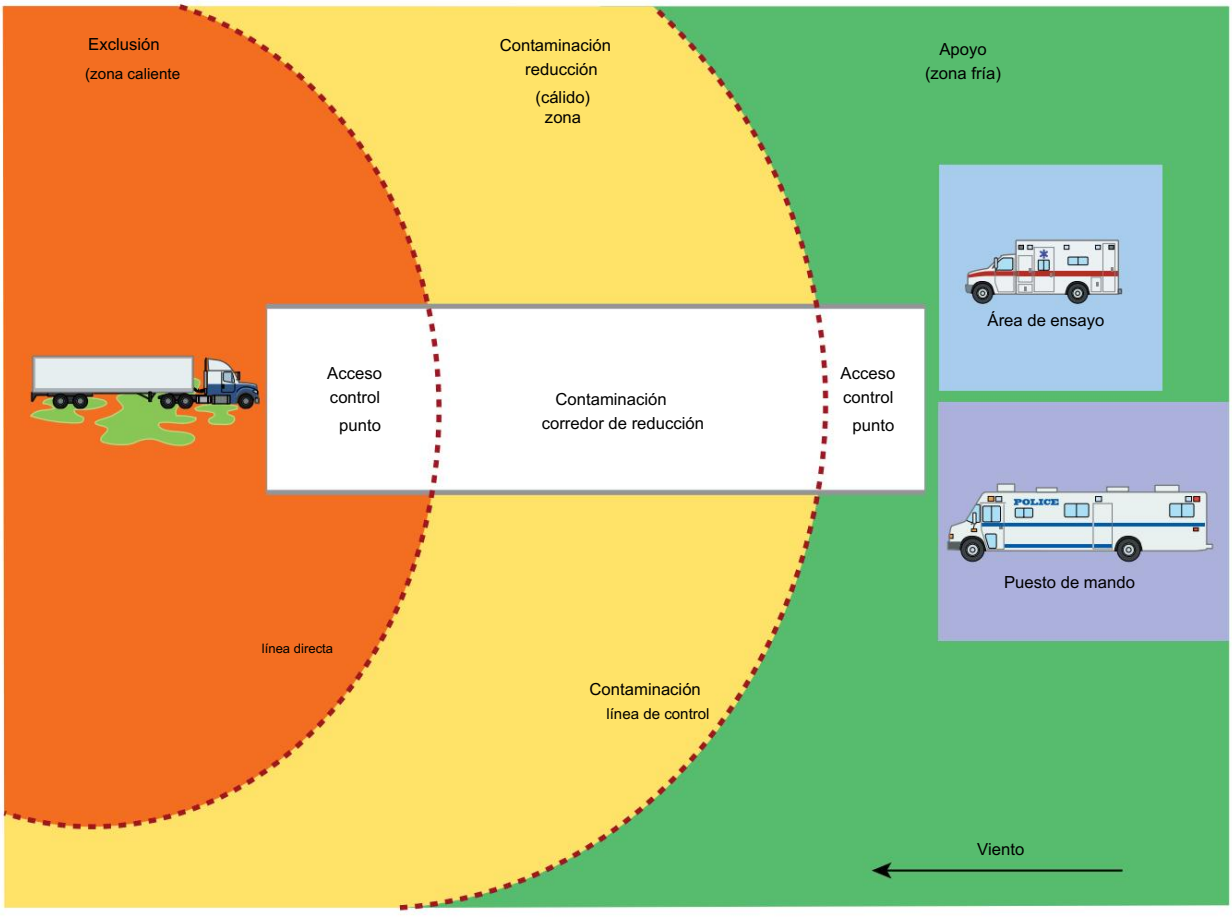


Figura 5-8 La escena de un incidente que involucra un arma de destrucción masiva o material peligroso generalmente se divide en zonas cálidas, cálidas y frías.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Para evitar convertirse en una víctima, el profesional de atención prehospitalaria debe abordar esas escenas con extrema precaución y resistir la tentación de apresurarse a atender a las víctimas. En cambio, el practicante debe acercarse a la escena desde una posición contra el viento y tomarse un momento para detenerse, mirar y escuchar en busca de pistas que indiquen la posible presencia de una arma de destrucción masiva. Se deben evitar derrames evidentes de material húmedo o seco, vapores visibles y humo hasta que se haya determinado la naturaleza del material. Nunca se debe ingresar a espacios cerrados o confinados sin la capacitación y el equipo de protección personal (EPP) adecuados. (Para obtener más detalles sobre el PPE para materiales peligrosos e incidentes con armas de destrucción masiva, consulte el Capítulo 18, Explosiones y armas de destrucción masiva).

Una vez que se ha incluido una ADM como posible causa, el profesional de atención prehospitalaria debe tomar todas las medidas apropiadas para la autoprotección y la protección de otros socorristas que lleguen al lugar. Estos pasos incluyen el uso de EPP apropiado para la función y nivel de capacitación del profesional individual. Por ejemplo, el personal de emergencia responsable de ingresar a la zona caliente debe usar el nivel más alto de protección respiratoria y para la piel; en la zona fría, las precauciones estándar serán suficientes en la mayoría de los casos. La información de que esto puede ser un incidente de armas de destrucción masiva debe transmitirse al despacho para alertar a los servicios de emergencia entrantes de todos los servicios. Las áreas de preparación para equipo adicional, personal de emergencia y helicópteros deben establecerse contra el viento y a una distancia segura del sitio.

Se debe asegurar el lugar y se deben designar zonas que indiquen áreas cálidas, templadas y frías en coordinación con las autoridades. También se deben establecer sitios para la descontaminación. Una vez determinada la naturaleza del agente (químico, biológico o radiológico), los expertos en la materia pueden solicitar antídotos, medicamentos o antibióticos específicos.

Zonas de control de escena

Al igual que en un incidente con materiales peligrosos, los esfuerzos por limitar la propagación y una mayor contaminación requieren la designación y el uso de zonas de control en un incidente con armas de destrucción masiva. El cumplimiento de estos principios reduce la probabilidad de propagación de la contaminación y lesiones al personal de emergencia y a los transeúntes. La Tabla 5-1 enumera las distancias de evacuación seguras obligatorias y preferidas en caso de amenazas de bomba.

Si bien estas zonas normalmente se ilustran como tres círculos concéntricos (consulte la Figura 5-7), en realidad, en la mayoría de las escenas, estas zonas probablemente tendrán una forma irregular dependiendo de la geografía y las condiciones del viento. Si un paciente llega al hospital o puesto de socorro desde una escena con materiales peligrosos o armas de destrucción masiva, lo más prudente es reevaluar si ese paciente ha sido descontaminado e imitar los conceptos de estas zonas.

Descontaminación

Ya sea que el incidente involucre un material peligroso o una arma de destrucción masiva, a menudo se requiere la descontaminación de una persona expuesta. La descontaminación es la reducción o eliminación de agentes químicos, biológicos o radiológicos peligrosos. La primera prioridad es garantizar la seguridad personal si existe alguna posibilidad de exposición continua. La siguiente prioridad es la descontaminación del paciente por parte de personal de nivel técnico en materiales peligrosos debidamente capacitado. Esto minimizará el riesgo de exposición del profesional de atención prehospitalaria durante la evaluación y el tratamiento del paciente y evitará la contaminación de equipos y vehículos.

OSHA proporciona pautas reglamentarias para el EPP utilizado por los profesionales de atención prehospitalaria durante la atención de emergencia de las víctimas en un entorno potencialmente peligroso. Las personas que brinden atención médica en entornos de peligro desconocido deben tener un nivel mínimo de capacitación adecuada y recibir protección de nivel B y recibir capacitación. La protección de nivel B consiste en ropa protectora contra salpicaduras, resistente a productos químicos y fuentes de respiración autónomas. Se requiere capacitación previa a la necesidad de utilizar este nivel de PPE. (Para obtener más detalles sobre el PPE para materiales peligrosos e incidentes con armas de destrucción masiva, consulte el Capítulo 18, Explosiones y armas de destrucción masiva).

Si el paciente está consciente y puede ayudar, es mejor contar con su cooperación y pedirle que realice la mayor cantidad de descontaminación posible para reducir la probabilidad de contaminación cruzada entre los profesionales de la atención prehospitalaria. Al realizar o supervisar la descontaminación de pacientes, los profesionales deben asegurarse no sólo de que el producto peligroso se retire de forma segura del paciente, sino también de que esté controlado y no pueda contaminar más la escena. Para una revisión detallada del proceso de descontaminación, consulte el Capítulo 13, Lesiones por quemaduras.

Dispositivos secundarios

Todo el personal de atención prehospitalaria debe tener en cuenta la posibilidad de la presencia de un dispositivo secundario; Estos dispositivos están diseñados para lesionar al personal de respuesta. Meses después del atentado con bomba en los Juegos Olímpicos de Verano de Atlanta de 1996, el área metropolitana de Atlanta, Georgia, experimentó dos atentados más. En estos atentados, en una clínica de abortos y un club nocturno, se colocaron bombas secundarias y representaron la primera vez en 17 años en los Estados Unidos que se colocaron bombas secundarias, presumiblemente para matar o herir a los rescatistas que acudieron al lugar de la primera explosión. Desafortunadamente, el dispositivo secundario en la clínica de abortos no fue detectado antes de su detonación y hubo seis víctimas. Los terroristas de todo el mundo han utilizado con regularidad dispositivos secundarios.

Después de estos incidentes, la Agencia de Manejo de Emergencias de Georgia desarrolló las siguientes pautas para

Machine Translated by Google

Tabla 5-1 Amenazas de bomba: distancias de evacuación seguras

Descripción de la amenaza	Capacidad de explosivos (Capacidad TNT)	Obligatorio Distancia de evacuación	Evacuación preferida Distancia
 © Jones y Bartlett Aprendizaje Bomba de tubo/olla a presión	5 libras (2,3 kg)	70 pies (21,3 m)	1200 pies (365,8 m)
 © Jones y Bartlett Aprendizaje chaleco suicida IED	20 libras (9,1 kg)	110 pies (33,5 m)	1.700 pies (518 m)
 © Jones y Bartlett Aprendizaje Bomba de maletín/maleta	50 libras (22,7 kg)	150 pies (45,7 m)	1.850 pies (564 m)
 © Jones y Bartlett Aprendizaje Auto	500 libras (227 kg)	320 pies (97,5 m)	1.900 pies (579 m)
 © Jones y Bartlett Aprendizaje SUV/furgoneta	1000 libras (454 kg)	400 pies (122 m)	2.400 pies (731,5 m)
 © Jones y Bartlett Aprendizaje Pequeña furgoneta de mudanzas, camión de reparto.	4.000 libras (1.814 kg)	640 pies (195 m)	3.800 pies (1.158 m)

(continúa)

Machine Translated by Google

Tabla 5-1 Amenazas de bomba: distancias de evacuación segura (continuación)

Descripción de la amenaza	Capacidad de explosivos (Capacidad TNT)	Obligatorio Distancia de evacuación	Evacuación preferida Distancia
 © Jones y Bartlett Aprendizaje Furgoneta de mudanzas, camión cisterna pequeño	10.000 libras (4.536 kg)	860 pies (262 m)	5.100 pies (1.554,5 m)
 © Jones y Bartlett Aprendizaje Semirremolque	60.000 libras (27.216 kg)	1.570 pies (479 m)	9.300 pies (2.835 m)

Nota: lb = libras; kg = kilogramos; pies = pies; metro = metros; IED, artefacto explosivo improvisado.

Datos del Departamento de Seguridad Nacional de EE.UU.

Rescatistas y personal de atención prehospitalaria que acudieron al lugar de un bombardeo en el que se podría colocar una bomba secundaria:

1. Abstenerse del uso de dispositivos electrónicos. Las ondas sonoras de los teléfonos móviles y las radios pueden provocar la detonación de un dispositivo secundario, especialmente si se utiliza cerca de la bomba. Los equipos utilizados por los medios de comunicación también pueden provocar una detonación.
2. Asegúrese de que haya suficiente distancia de separación para la escena. La zona caliente debe extenderse 1000 pies (pies; 305 metros [m]) en todas las direcciones (incluida la vertical) desde el lugar de la explosión original. A medida que se crean bombas más poderosas, los fragmentos pueden viajar más lejos. La explosión inicial de la bomba puede dañar la infraestructura, incluidas las líneas de gas y electricidad, lo que puede poner en peligro aún más la seguridad del personal de emergencia. Se debe controlar cuidadosamente el acceso y la salida de la zona caliente.
3. Proporcionar una evacuación rápida de las víctimas del lugar y de la zona caliente. Se debe establecer un puesto de comando EMS a una distancia de 2000 a 4000 pies (610 a 1219 m) del lugar del bombardeo inicial. Los servicios de emergencia pueden evacuar rápidamente a las víctimas del lugar del bombardeo con intervenciones mínimas hasta que las víctimas y los servicios de emergencia estén fuera de la zona caliente.
4. Coordinar con el personal encargado de hacer cumplir la ley la conservación y recuperación de pruebas. Los atentados con bombas constituyen escenas de crímenes, y los socorristas de emergencia deben perturbar la escena sólo lo necesario para evacuar a las víctimas. Cualquier evidencia potencial que se retire inadvertidamente de la escena con una víctima debe documentarse y entregarse al personal encargado de hacer cumplir la ley.

para garantizar una cadena de custodia adecuada. El personal de atención prehospitalaria puede documentar exactamente dónde se encontraban en la escena y qué elementos tocaron.

Estructura de mando

Una ambulancia que responde a una llamada generalmente tendrá un médico de atención prehospitalaria a cargo y otro que lo ayudará en una función de apoyo. A medida que un incidente crece y más personal de emergencia de otras agencias acuden al lugar, la necesidad de un sistema y una estructura formales para supervisar y controlar la respuesta se vuelve cada vez más importante.

Comando de incidentes

El sistema de comando de incidentes (ICS) se ha desarrollado a lo largo de los años como una consecuencia de los sistemas de planificación utilizados por los servicios de extinción de incendios para respuestas de múltiples servicios a situaciones de incendio importantes. En 1987, la NFPA publicó la Norma NFPA 1561, Norma sobre el sistema de gestión de comandos de incidentes del departamento de bomberos. Posteriormente, NFPA 1561 fue revisada como Norma sobre sistemas de gestión de incidentes y seguridad de comando de servicios de emergencia. Esta versión puede ser implementada y ajustada a cualquier tipo o tamaño de evento por cualquier agencia que gestione un incidente. En la década de 1990, se creó el Sistema Nacional de Gestión de Incidentes de Incendios (IMS), que perfeccionó aún más el enfoque de gestión de incidentes únicos.

La estructura de mando precisa que ofrece el ICS mejora la gestión de cualquier incidente, grande o pequeño.
El núcleo del ICS es el establecimiento de un comando centralizado en el lugar y la posterior acumulación de responsabilidades divisionales. La primera unidad que llega establece

Machine Translated by Google

el centro de mando, y se establecen comunicaciones a través del mando para la preparación de la respuesta.
Los cinco elementos clave del ICS son:

1. El comando proporciona control general del evento y las comunicaciones que coordinarán el movimiento de recursos dentro y fuera de la escena del incidente.

2. Operaciones incluye divisiones para manejar las necesidades tácticas del evento. La extinción de incendios, los servicios de emergencias médicas y el rescate son ejemplos de ramas operativas.

3. La planificación es un proceso continuo de evaluación de las necesidades inmediatas y potenciales del incidente y planificación de la respuesta. A lo largo del evento, este elemento se utilizará para evaluar la efectividad de las operaciones y sugerir modificaciones en la respuesta y el enfoque táctico.

4. Logística se encarga de la tarea de adquirir recursos identificados por la sección de planificación y trasladarlos a donde se necesitan. Estos recursos incluyen personal, refugio, vehículos y equipo.

5. Finanzas rastrea el dinero. Se realiza un seguimiento del personal de respuesta de todas las agencias involucradas, así como de los contratistas, el personal y los proveedores puestos en servicio en el incidente, de modo que se pueda determinar el costo del evento y se pueda pagar a estos grupos por los bienes, suministros y equipos. ment y servicios.

Comando unificado

Una expansión del ICS es el sistema de mando unificado. Esta expansión tiene en cuenta la necesidad de coordinar numerosas agencias y disciplinas (como EMS, extinción de incendios y aplicación de la ley). Los aspectos técnicos de atraer recursos de múltiples comunidades, condados y estados están cubiertos por esta estructura de coordinación adicional.

Gestión Nacional de Incidentes Sistema

El 28 de febrero de 2003, el presidente George W. Bush ordenó al secretario de Seguridad Nacional a través de la Directiva Presidencial HSPD-5 que produjera un Sistema Nacional de Gestión de Incidentes (NIMS). El objetivo de esta directiva es establecer un enfoque consistente a nivel nacional para que los gobiernos federales, estatales y locales trabajen juntos de manera efectiva para prepararse, responder y recuperarse de incidentes nacionales, independientemente de su causa, tamaño o complejidad. El Departamento de Seguridad Nacional estableció el NIMS el 1 de marzo de 2004, después de colaborar con grupos de trabajo detallados compuestos por gobiernos estatales y locales. funcionarios y representantes de la Asociación Nacional de Técnicos de Emergencias Médicas (NAEMT), la Orden Fraternal de Policía (FOP), la Asociación Internacional de Jefes de Bomberos (IAFC) y la Asociación Internacional de Gerentes de Emergencias (IAEM), así como una amplia gama de otras organizaciones de seguridad pública.2

NIMS se centra en las siguientes características de gestión de incidentes:

- Terminología común (además de hablar en “sencillo” Inglés")
- Organización modular
- Administración por objetivos
- Dependencia de un plan de acción contra incidentes
- Rango de control manejable
- Ubicaciones e instalaciones predesignadas para “centros de movilización de incidentes”
- Gestión integral de recursos
- Comunicaciones integradas
- Establecimiento de transferencia de mando
- Cadena de mando y unidad de mando
- Comando unificado
- Responsabilidad de los recursos y el personal
- Implementación
- Gestión de la información y la inteligencia

Los componentes clave de NIMS son los siguientes:

1. Preparación
2. Gestión de las comunicaciones y la información
3. Gestión de recursos
4. Mando y gestión
5. Gestión y mantenimiento continuos

Dominio

El comando está compuesto por el comandante del incidente (IC) y el personal de comando. Cada incidente debe tener un comandante identificado que supervise la respuesta. Los puestos del personal de mando para ayudar al CI se asignan según corresponda al tamaño y la naturaleza del evento y pueden incluir un oficial de información pública, un oficial de seguridad y un oficial de enlace. Se pueden crear otros puestos según lo considere necesario el CI.

Como se describió anteriormente, el comando unificado es una mejora del comando de incidentes en situaciones que involucran múltiples jurisdicciones. En una situación de comando único, el IC es el único responsable de la gestión del incidente. En una estructura de mando unificada, los individuos que representan varias agencias determinan conjuntamente objetivos, planes y prioridades. El sistema de comando unificado busca resolver problemas que involucran diferencias en comunicaciones y estándares operativos (Figura 5-9).

Un elemento no incluido en el ICS que se agrega con el comando unificado y NIMS es la inteligencia. Según el tamaño del evento, inteligencia y recopilación de información.

Machine Translated by Google

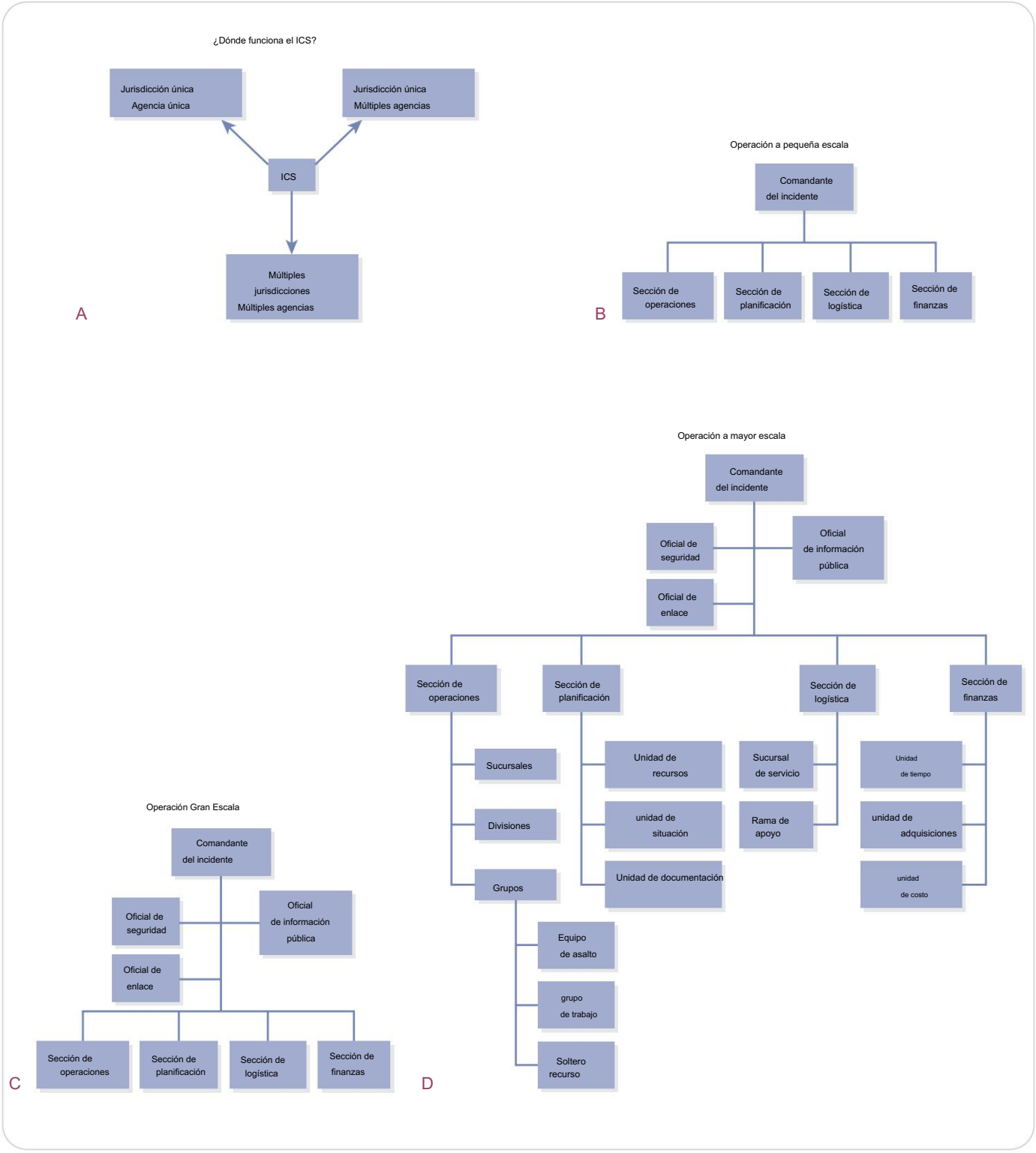


Figura 5-9 La estructura de comando del incidente es flexible y escalable, lo que significa que se puede ampliar o disminuir según la complejidad del evento. Los cinco elementos clave del ICS (comando, operaciones, planificación, logística y finanzas) se operacionalizan como secciones. Las funciones operativas de cada una de las secciones bajo mando de incidentes se organizan en ramas. La Rama Médica es el componente operativo responsable de coordinar y brindar los servicios médicos necesarios para cumplir con los objetivos tácticos del incidente. Dependiendo del tamaño del incidente, estos servicios pueden operacionalizarse en elementos llamados unidades que incluyen gestión de equipos y personal, clasificación, comunicaciones con instalaciones médicas y transporte.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

relacionados con la seguridad nacional pueden incluir evaluación de la gestión de riesgos, inteligencia médica, información meteorológica, diseño estructural de edificios e información sobre contención de sustancias tóxicas. Aunque estas funciones normalmente se manejan en la sección de planificación, el CI puede separar la recopilación de información de la planificación en determinadas situaciones.

En NIMS, el IC puede asignar inteligencia e información.
reunión de la siguiente manera:

- Dentro del personal de mando
- Como unidad de la sección de planificación
- Como rama de operaciones
- Como función separada del personal general

Planes de acción de incidentes

Los planes de acción de incidentes (IAP) incluyen objetivos y estrategias generales de incidentes establecidos por el CI o el personal del comando unificado. La sección de planificación desarrolla y documenta el IAP. El IAP aborda los objetivos tácticos y las actividades de apoyo para un período operativo designado, que generalmente es de 12 a 24 horas. La sección de planificación proporciona una crítica continua, o proceso de "lecciones aprendidas", para garantizar que la respuesta satisfaga las necesidades del evento.

En incidentes muy grandes, se pueden establecer múltiples organizaciones de ICS. Se puede establecer un comando de área para administrar múltiples organizaciones de ICS. El comando de área no tiene responsabilidades operativas; sin embargo, realiza las siguientes funciones:

- Establece prioridades generales relacionadas con incidentes para la agencia.
- Asigna recursos críticos de acuerdo con las prioridades establecidas.
- Garantiza que los incidentes se gestionen adecuadamente
- Garantiza comunicaciones efectivas
- Garantiza que se cumplan los objetivos de gestión de incidentes y que no entren en conflicto entre sí ni con las políticas de la agencia.
- Identifica necesidades críticas de recursos e informa al(los) Centro(s) de Operaciones de Emergencia
- Garantiza que la recuperación de emergencia a corto plazo esté coordinada para ayudar en la transición a operaciones de recuperación total.
- Proporciona responsabilidad del personal y entornos operativos seguros.

Instituto de Investigación y Capacitación en Materiales Peligrosos. Respuesta a emergencias y desastres ante emisiones químicas. Enero de 2006. https://tools.niehs.nih.gov/wetp/public/Course_download2.cfm?tranid=6020

Puede encontrar información detallada y programas de capacitación sobre el ICS y el NIMS en el sitio web de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) (Cuadro 5-1).

Patógenos transmitidos por la sangre

Antes del reconocimiento del síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) a principios de la década de 1980, los trabajadores de la salud, incluidos los profesionales de la salud, procesaban esterilizaciones.

Cuadro 5-1 Entrenamiento del comando de incidentes Recursos

Los recursos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA) para la capacitación de ICS incluyen los siguientes:

- ICS-100.B: Introducción al sistema de comando de incidentes, ICS-100 (https://training.fema.gov/is/courseoverview.aspx?code=is-100.c)
- ICS-200.B: ICS para recursos únicos e incidentes de acción inicial (https://training.fema.gov/is/courseoverview.aspx?code=IS-200.c)
- ICS-700.A: Gestión Nacional de Incidentes System (NIMS), Introducción (https://training.fema.gov/is/courseoverview.aspx?code=IS-700.b)
- ICS-800.B: Marco de respuesta nacional, introducción (http://training.fema.gov/EMIWeb/IS/IS800b.asp)

Para obtener información sobre la capacitación de NIMS y FEMA, comuníquese con la agencia estatal de manejo de emergencias o el instituto de manejo de emergencias y la Academia Nacional de Bomberos. Se encuentra disponible una variedad de cursos presenciales y por correspondencia en línea (http://training.fema.gov/IS/crslist.asp).

Datos del Sistema Nacional de Gestión de Incidentes.

Los técnicos y profesionales de atención prehospitalaria mostraron poca preocupación por la exposición a fluidos corporales. A pesar del conocimiento de que la sangre podría transmitir ciertos virus de la hepatitis, los médicos y otras personas involucradas en la atención médica de emergencia a menudo veían el contacto con la sangre de un paciente como un inconveniente más que como un riesgo ocupacional. Debido a la alta tasa de mortalidad asociada con el contagio del SIDA y al reconocimiento de que el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), el agente causante del SIDA, podía transmitirse por la sangre, los trabajadores de la salud se preocuparon mucho más por el paciente como vector de enfermedad. . Agencias federales, como los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) y OSHA, desarrollaron pautas y mandatos para que los trabajadores de la salud minimicen la exposición a patógenos transmitidos por la sangre, incluidos el VIH y la hepatitis. Los principales agentes infecciosos transmitidos a través de la sangre incluyen el virus de la hepatitis B (VHB), el virus de la hepatitis C (VHC) y el VIH. Aunque este tema se convirtió en una preocupación debido al VIH, es importante señalar que la infección por hepatitis ocurre mucho más fácilmente y requiere mucho menos inóculo que la infección por VIH.

Los datos epidemiológicos demuestran que los trabajadores de la salud tienen muchas más probabilidades de contraer enfermedades transmitidas por la sangre de sus pacientes que los pacientes de contraer enfermedades de los trabajadores de la salud. Las exposiciones a la sangre suelen caracterizarse como percutáneas o mucocutáneas. Las exposiciones percutáneas ocurren cuando un individuo sufre una herida punzante por un material contaminado.

Machine Translated by Google

objeto punzante, como una aguja o un bisturí, estando el riesgo de transmisión directamente relacionado tanto con el agente contaminante como con el volumen de sangre infectada introducida por la lesión. Las exposiciones mucocutáneas generalmente tienen menos probabilidades de resultar en transmisión e incluyen la exposición de sangre a piel no intacta, como una herida de tejido blando (p. ej., abrasión, laceración superficial) o una afección de la piel (p. ej., acné) o a las membranas mucosas (p. ej., conjuntiva del ojo).

Hepatitis viral

La hepatitis se puede transmitir a los trabajadores de la salud a través de pinchazos con agujas y exposiciones mucocutáneas en piel no intacta. Como se indicó anteriormente, la tasa de infección después de la exposición a la sangre de pacientes con hepatitis es mucho mayor que la tasa de infección por VIH. Específicamente, las tasas de infección después de la exposición a agujas infectadas con el VHB son del 37% al 62%. La infección por el VHC es aproximadamente del 1,8% (1 en 50).3 La explicación probable de

Cuadro 5-2 Hepatitis

Las manifestaciones clínicas de la hepatitis viral son dolor en el hipocondrio derecho, fatiga, pérdida de apetito, náuseas, vómitos y alteración de la función hepática. La ictericia, una coloración amarillenta de la piel, es el resultado de un aumento del nivel de bilirrubina en el torrente sanguíneo. Aunque la mayoría de las personas con hepatitis se recuperan sin problemas graves, un pequeño porcentaje de pacientes desarrolla insuficiencia hepática aguda fulminante y puede morir. Un número importante de quienes se recuperan desarrollan un estado de portador en el que su sangre puede transmitir el virus.

Al igual que con la infección por VHB, la infección por VHC puede variar desde un curso leve y asintomático hasta insuficiencia hepática y muerte. El período de incubación de la hepatitis C es algo más corto que el de la hepatitis B, normalmente de 6 a 9 semanas. Las infecciones crónicas por el VHC son mucho más comunes que las del VHB, y alrededor del 75% al 85% de quienes contraen el VHC desarrollarán una función hepática anormal persistente, lo que los predispone al carcinoma hepatocelular.4 La hepatitis C se transmite principalmente a través de la sangre, mientras que la hepatitis B puede transmitirse a través de la sangre o el contacto sexual. El riesgo de que los usuarios de drogas intravenosas se infecten con el VHC aumenta con la duración del uso de drogas intravenosas.5 Antes de las pruebas rutinarias de sangre donada para detectar la presencia de VHB y VHC, la transfusión de sangre era la razón principal por la que los pacientes contraían hepatitis.

Las diferentes tasas de infección son la concentración relativa de partículas de virus que se encuentran en la sangre infectada. En general, la sangre VHB positiva contiene entre 100 millones y mil millones de partículas virales/ml, mientras que la sangre VHC positiva contiene 1 millón de partículas/ml y la sangre VIH positiva contiene entre 100 y 10 000 partículas/ml.

Aunque se han identificado varios virus de la hepatitis, el VHB y el VHC son los que más preocupan a los trabajadores de la salud que están expuestos a la sangre. La hepatitis viral causa inflamación aguda del hígado (Cuadro 5-2).
El período de incubación (tiempo desde la exposición hasta la manifestación de los síntomas) es generalmente de 60 a 90 días. Hasta el 30% de los infectados por el VHB pueden tener un curso asintomático.3

Una vacuna derivada del antígeno de superficie de la hepatitis B (HBsAg) puede inmunizar a las personas contra la infección por VHB.6 Antes del desarrollo de esta vacuna, más de 10.000 trabajadores de la salud se infectaban con el VHB anualmente, y varios cientos morían cada año por cualquiera de las dos causas. hepatitis grave o complicaciones de la infección crónica por VHB.7 OSHA ahora exige que los empleadores ofrezcan la vacuna contra el VHB a los trabajadores de la salud en entornos de alto riesgo. Todos los profesionales de la atención prehospitalaria deben estar vacunados contra la infección por VHB. Casi todas las personas que completen la serie de tres vacunas desarrollarán anticuerpos (Ab) contra HBsAg, y la inmunidad se puede determinar analizando la sangre del trabajador de la salud para detectar la presencia de HBsAb. Si un trabajador de la salud se expone a la sangre de un paciente que está potencialmente infectado con el VHB antes de que el trabajador de la salud haya desarrollado inmunidad (es decir, antes de completar la serie de vacunas), la administración puede conferirle protección pasiva contra el VHB al trabajador de la salud. de la inmunoglobulina contra la hepatitis B (IGHB).

En la actualidad, no se dispone de inmunoglobulina ni vacuna para proteger a los trabajadores sanitarios de la exposición al VHC, lo que subraya la necesidad de utilizar precauciones estándar.
Los agentes orales de acción directa son capaces de curar la infección por VHC. Estos medicamentos fueron aprobados en los Estados Unidos en 2011. El régimen de tratamiento depende del genotipo, la carga viral y el nivel de cirrosis. El costo de estos nuevos agentes limita la accesibilidad universal.

Virus de inmunodeficiencia humana

Después de la infección, el VIH ataca el sistema inmunológico de su nuevo huésped. Con el tiempo, el número de ciertos tipos de glóbulos blancos disminuye dramáticamente, dejando al individuo propenso a desarrollar infecciones o cánceres inusuales (Cuadro 5-3).

Sólo alrededor del 0,3% (alrededor de 1 en 300) de las exposiciones a sangre VIH positiva provocan infección.4 El riesgo de infección parece mayor con la exposición a una mayor cantidad de sangre, la exposición a sangre de un paciente con

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Cuadro 5-3 Virus de la inmunodeficiencia humana

Se han identificado dos serotipos de VIH. El VIH-1 representa prácticamente todo el SIDA en Estados Unidos y África ecuatorial, y el VIH-2 se encuentra casi exclusivamente en África occidental. Aunque las primeras víctimas del VIH fueron homosexuales masculinos, usuarios de drogas intravenosas o hemofílicos, la enfermedad del VIH se encuentra ahora en muchas poblaciones heterosexuales de adolescentes y adultos, y las cifras de más rápido crecimiento se encuentran en las comunidades minoritarias. La prueba de detección del VIH es muy sensible, pero ocasionalmente se producen resultados falsos positivos. Todas las pruebas de detección positivas deben confirmarse con una técnica más específica (p. ej., electroforesis mediante transferencia Western).

Después de la infección por VIH, cuando los pacientes desarrollan una de las infecciones o cánceres oportunistas característicos, pasan de ser considerados VIH positivos a tener SIDA. En la última década, se han logrado avances significativos en el tratamiento de la enfermedad del VIH, principalmente en el desarrollo de nuevos medicamentos para combatir sus efectos. Este progreso ha permitido que muchas personas con infección por VIH lleven una vida bastante normal porque la progresión de la enfermedad se ha ralentizado drásticamente.

Aunque los trabajadores de la salud suelen estar más preocupados por contraer el VIH por diversas razones, en realidad corren un mayor riesgo de contraer el VHB o el VHC.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

una etapa más avanzada de la enfermedad, una lesión percutánea profunda o una lesión causada por una aguja hueca llena de sangre. El VIH se transmite principalmente a través de sangre o semen infectados, pero las secreciones vaginales y los líquidos pericárdico, peritoneal, pleural, amniótico y cefalorraquídeo se consideran potencialmente infectados. A menos que haya sangre evidente, las lágrimas, la orina, el sudor, las heces y la saliva generalmente se consideran no infecciosas. Se ha demostrado que el tratamiento profiláctico oportuno en el contexto de exposición de alto riesgo reduce el riesgo de seroconversión e infección crónica. Por lo tanto, en el contexto de exposición ocupacional, se justifica la derivación inmediata a una línea directa local de exposición y pinchazos con agujas o al oficial de control de infecciones de su servicio.

Precauciones estándar

Debido a que el examen clínico no puede identificar de manera confiable a todos los pacientes que representan una amenaza potencial de infección para trabajadores de la salud, se desarrollaron precauciones estándar para evitar que los trabajadores de la salud entren en contacto directo con el fluido corporal de cualquier paciente. Al mismo tiempo, estas precauciones ayudan a proteger al paciente de las infecciones que pueda tener el profesional de atención prehospitalaria.

OSHA ha desarrollado regulaciones que exigen que los empleadores y sus empleados sigan precauciones estándar en el lugar de trabajo. Las precauciones estándar consisten tanto en barreras físicas contra la sangre y los fluidos corporales como en la exposición, así como prácticas de manipulación segura de agujas y otros "punzantes". Debido a que los pacientes traumatizados a menudo tienen hemorragia externa y debido a que la sangre es un fluido corporal de riesgo extremadamente alto, los médicos deben usar equipo de protección adecuado mientras atienden a los pacientes.

Barreras físicas

Guantes

Se deben usar guantes al tocar piel no intacta, membranas mucosas o áreas contaminadas con sangre u otros fluidos corporales. Debido a que los guantes pueden perforarse fácilmente mientras se atiende a un paciente, los guantes deben examinarse periódicamente para detectar defectos y cambiarse inmediatamente si se observa algún problema (Figura 5-10). También se deben cambiar los guantes entre cada contacto con cada paciente en un incidente con múltiples víctimas.

Máscaras y protectores faciales

Las mascarillas sirven para proteger las membranas mucosas bucales y nasales del trabajador sanitario de la exposición a agentes infecciosos, especialmente en situaciones en las que se conocen o sospechan patógenos transmitidos por gotas o por el aire. Las mascarillas y protectores faciales deben cambiarse inmediatamente si se mojan o ensucian.

Las mascarillas faciales de estilo quirúrgico son útiles para proteger contra enfermedades transmitidas por gotitas. Ejemplos de condiciones que requieren precauciones contra las gotitas incluyen la influenza estacional y Bordetella pertussis.

Para otros tipos de enfermedades, como la tuberculosis, la varicela y el virus que causa el COVID-19, se necesitan precauciones contra la transmisión aérea. Es necesario el uso de un respirador N95 o un purificador de aire motorizado para protegerse contra enfermedades transmitidas por el aire. Los respiradores N95 requieren pruebas de ajuste para garantizar que se obtenga un sellado adecuado de la máscara.

Protección para los ojos

Los profesionales del SEM deben usar protección ocular universalmente. Se debe usar protección para los ojos en circunstancias en las que se puedan salpicar gotas de líquido o sangre potencialmente infectada, como cuando se administran las vías respiratorias a un paciente con sangre en la orofaringe o cuando se maneja a un paciente con heridas abiertas o en cualquier momento en que se daña la cara. se está usando la máscara.

Machine Translated by Google



Figura 5-10 Como mínimo, el EPP para los profesionales de atención prehospitalaria debe consistir en guantes, mascarilla y protección para los ojos. A. Gafas, mascarilla y guantes. B. Protector facial, mascarilla y guantes.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

vestidos

Las batas desechables con revestimientos de plástico impermeables ofrecen la mejor protección, pero pueden resultar extremadamente incómodas y poco prácticas en el entorno prehospitalario. Las batas o la ropa deben cambiarse inmediatamente si se produce una suciedad significativa.

Equipo de reanimación

Los trabajadores de la salud deben tener acceso a dispositivos de bolsa-mascarilla o boquillas para protegerlos del contacto directo con la saliva, la sangre y el vómito del paciente. El equipo de reanimación utilizado para la ventilación con presión positiva de los pacientes también debe tener filtros virales en línea para brindar protección adicional al personal.

Lavarse las manos

El lavado de manos es un principio fundamental del control de infecciones. Las manos deben lavarse con jabón y agua corriente si se produce una contaminación grave con sangre o fluidos corporales. Los antisépticos para manos a base de alcohol son útiles para prevenir la transmisión de muchos agentes infecciosos, pero no son apropiados para situaciones en las que se ha producido suciedad evidente. Sin embargo, pueden proporcionar cierto efecto limpiador y protector en situaciones en las que no se dispone de agua corriente ni jabón. las manos deben estar Se limpia con agua y jabón o con un antiséptico a base de alcohol antes de ponerse y después de quitarse los guantes.

Prevención de lesiones punzantes

Como se describió anteriormente, la exposición percutánea a la sangre o fluidos corporales de un paciente constituye una manera importante en la que las infecciones podrían transmitirse a los trabajadores de la salud. Muchas exposiciones percutáneas son causadas por lesiones por pinchazos con agujas contaminadas u otros objetos punzantes. Elimine las agujas y objetos punzantes innecesarios, nunca vuelva a tapar una aguja usada e implemente dispositivos de seguridad, como sistemas intravenosos sin agujas, cuando sea posible (Cuadro 5-4).

Gestión de la exposición ocupacional

En los Estados Unidos, OSHA exige que todas las organizaciones que brindan atención médica tengan un plan de control para gestionar la exposición ocupacional de sus empleados a la sangre y los fluidos corporales. Cada exposición debe documentarse minuciosamente, incluido el tipo de lesión y la estimación del volumen de inoculación. Si un trabajador de la salud tiene una exposición mucocutánea o percutánea a la sangre o sufre una lesión por un objeto cortante contaminado, se toman medidas para prevenir la infección, incluyendo

Machine Translated by Google

Cuadro 5-4 Prevención de lesiones por objetos cortopunzantes

Los profesionales de atención prehospitalaria corren un riesgo significativo de sufrir lesiones causadas por agujas y otros objetos punzantes. Las estrategias para reducir las lesiones por objetos punzantes incluyen las siguientes:

- Utilice dispositivos de seguridad, como protectores o retráctiles. agujas y bisturíes y lancetas que se retraen automáticamente.
- Utilice sistemas "sin aguja" que permitan la inyección de medicación en puertos sin agujas.
- Abstenerse de volver a tapar agujas y otros objetos punzantes.
- Deseche inmediatamente las agujas contaminadas en contenedores rígidos para objetos punzantes en lugar de dejarlas o entregárselas a otra persona para que las deseche.
- Utilice jeringas para medicamentos precargadas en lugar de extraer el medicamento de una ampolla.
- Familiarícese con el plan escrito de control de exposición de su agencia y asegúrese de que todos los empleados conozcan el plan.
- Mantenga un registro de lesiones cortopunzantes.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Infección por tétanos, VHB y VIH. Actualmente no hay ninguna terapia profiláctica aprobada ni disponible para prevenir la infección por VHC. El Cuadro 5-5 describe un protocolo típico de exposición a sangre y fluidos corporales.

Evaluación y triaje del paciente

Una vez que se hayan abordado todas las cuestiones anteriores, puede comenzar el proceso real de evaluación y tratamiento de los pacientes. El mayor desafío ocurre cuando el profesional de atención prehospitalaria se enfrenta a múltiples víctimas.

Triaje es una palabra francesa que significa "clasificar". El triaje es un proceso que se utiliza para asignar prioridad para el tratamiento y el transporte. En el entorno prehospitalario, el triaje se utiliza en dos contextos diferentes:

1. Hay recursos suficientes disponibles para atender a todos los pacientes. En esta situación de clasificación, los pacientes con lesiones más graves son tratados y transportados primero, y aquellos con lesiones menos graves son tratados y transportados más tarde.
2. El número de pacientes excede la capacidad inmediata de los recursos en el lugar. El objetivo en tales situaciones de triaje es asegurar la supervivencia del mayor número posible de pacientes lesionados. Los pacientes se clasifican en categorías y la atención debe ser racionada.

Cuadro 5-5 Ejemplo de protocolo de exposición

Después de una exposición percutánea o mucocutánea a sangre u otros fluidos corporales potencialmente infectados, tomar las medidas adecuadas e instituir una profilaxis posexposición (PEP) adecuada puede ayudar a minimizar la posibilidad de contraer hepatitis viral o infección por VIH. Los pasos apropiados incluyen los siguientes:

1. Prevenir la infección bacteriana.
   - Limpie minuciosamente la piel expuesta con agua y jabón germicida; Las membranas mucosas expuestas deben irrigarse con abundante cantidades de agua.
   - Administrar un refuerzo de toxoide tetánico, si no lo recibió en los 5 años anteriores.
2. Realizar estudios de laboratorio de referencia en ambos el trabajador sanitario expuesto y el paciente fuente, si se conoce.
   - Trabajador sanitario: anticuerpo de superficie contra la hepatitis B (HBsAb), VHC y VIH.
   - Paciente fuente: serología de hepatitis B y C y Prueba de VIH (rápida, si es posible).
3. Prevenir la infección por VHB.
   - Si el trabajador de la salud no ha sido inmunizados contra la hepatitis B, la primera dosis de la vacuna contra el VHB se administra junto con HBIG.
   - Si el trabajador de atención médica ha comenzado pero aún no ha completado la serie de vacunas contra el VHB o si el trabajador de atención médica ha completado todas las vacunas contra el VHB, se administra HBIG si la prueba HBsAb no muestra la presencia de anticuerpos protectores y las pruebas del paciente fuente demuestran una infección activa con VHB. La HBIG se puede administrar hasta 7 días después de la exposición y seguir siendo eficaz.
4. Prevenir la infección por VIH.
   - La PEP depende de la ruta de exposición y la probabilidad y gravedad de la infección por VIH en el paciente fuente. Si se sabe que el paciente fuente es negativo, la PEP no está indicada independientemente de la ruta de exposición. Se recomienda que un experto evalúe a un profesional de atención prehospitalaria expuesto para determinar el régimen de PEP más apropiado, según las circunstancias de la exposición.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

porque el número de pacientes supera los recursos disponibles. Relativamente pocos profesionales de atención prehospitalaria experimentan alguna vez un DCL con 50 a 100 o más pacientes lesionados simultáneamente, pero muchos estarán involucrados en DCL con 10 a 20 pacientes, y la mayoría de los médicos han manejado un incidente con 2 a 10 pacientes.

Los incidentes que involucran suficientes servicios de emergencia y recursos médicos permiten el tratamiento y transporte de los pacientes más gravemente heridos primero. En un DCL a gran escala, los recursos limitados requieren que se dé prioridad al tratamiento y transporte de los pacientes para salvar a las víctimas con mayores posibilidades de supervivencia. Estas víctimas tienen prioridad para el tratamiento y el transporte (Figura 5-11).

El objetivo del manejo de pacientes en el escenario de DCL es hacer el mayor bien para la mayoría de los pacientes con los recursos disponibles. Es responsabilidad del profesional de atención prehospitalaria tomar decisiones sobre quién debe ser atendido primero. Las reglas habituales para salvar vidas son diferentes en las IMC. La decisión es siempre salvar el mayor número de vidas; sin embargo, cuando los recursos disponibles no son suficientes para las necesidades de todos los pacientes lesionados presentes, estos recursos deben usarse para los pacientes que tienen mayores posibilidades de sobrevivir. Al elegir entre un paciente con una lesión catastrófica, como una lesión cerebral grave traumatismo y un paciente con hemorragia intraabdominal aguda, el curso de acción adecuado en un DCL es tratar primero al paciente con una lesión al que se puede sobrevivir: el paciente con hemorragia abdominal. Tratar primero al paciente con traumatismo craneoencefálico grave potencialmente resultará en la pérdida de ambos pacientes.

En una situación de clasificación de DCL, es posible que el paciente con lesión catastrófica deba ser considerado de “menor prioridad”, y el tratamiento se posponga hasta que haya más ayuda y equipo disponibles. Estas son decisiones y circunstancias difíciles, pero un profesional de atención prehospitalaria debe responder rápida y adecuadamente. El personal de EMS no debe hacer esfuerzos para reanimar a un paciente con paro cardíaco traumático con pocas o ninguna posibilidad de supervivencia mientras otros tres pacientes mueren debido a compromiso de las vías respiratorias o hemorragia exte

Sin embargo, un escenario único en el que las reglas de clasificación no necesariamente se aplican es cuando hay varias víctimas después de la caída de un rayo. En esta situación, la atención debe centrarse en aquellos que sufren un paro cardiopulmonar (normalmente lo contrario en un DCL). Esto se debe a que, en la mayoría de las circunstancias, quienes están conscientes y con signos vitales después de la caída de un rayo obtienen resultados razonablemente buenos sin intervenciones inmediatas. Por el contrario, la causa del paro cardíaco en la mayoría de los rayos es un paro cardiopulmonar debido a un apagado nervioso autónomo temporal. Esto se puede tratar eficazmente con

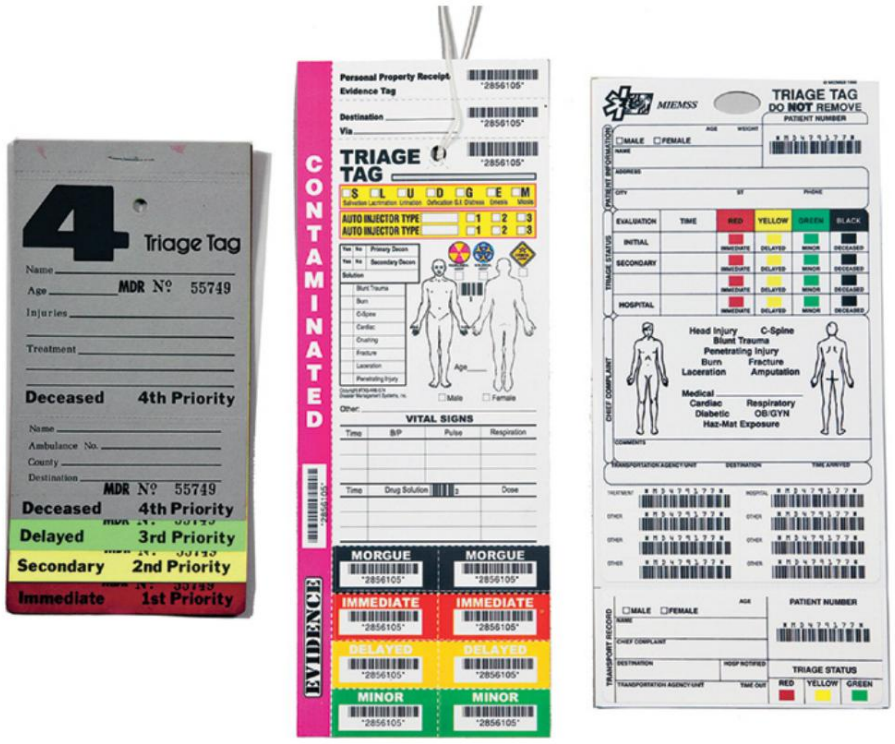


Figura 5-11 Ejemplos de etiquetas de clasificación.

© Fundación Archivo de la Vida, Inc.

Machine Translated by Google

Cuadro 5-6 INICIO del triaje

En 1983, el personal médico del Hoag Memorial Hospital y los bomberos y paramédicos del Departamento de Bomberos de Newport Beach crearon un proceso de clasificación para el personal de emergencias médicas llamado Triaje simple y tratamiento rápido (START) (consulte la Figura 5-12). Este proceso de clasificación fue diseñado para identificar fácil y rápidamente a pacientes con lesiones críticas. START no establece un diagnóstico médico sino que proporciona un proceso de clasificación rápido y sencillo. START utiliza tres evaluaciones simples para identificar a las víctimas con mayor riesgo de morir a causa de sus lesiones. Normalmente, el proceso tarda entre 30 y 60 segundos por víctima. START no requiere herramientas, equipo médico especializado ni conocimientos especiales.

¿Cómo funciona INICIO?

El primer paso es dirigir a cualquier persona que pueda caminar a un área segura designada. Si las víctimas pueden caminar y seguir órdenes, su condición se clasifica como menor y serán evaluadas y etiquetadas más cuando lleguen más rescatistas. Esta clasificación inicial lleva a que un grupo más pequeño de víctimas, presumiblemente con lesiones más graves, permanezcan en el proceso de clasificación. El mnemotécnico “30-2-can do” se utiliza como mensaje de inicio de clasificación (consulte la Figura 5-13). El "30" se refiere a la frecuencia respiratoria de la víctima, el "2" se refiere al tiempo de llenado capilar y el "puedo hacerlo" se refiere a la capacidad de la víctima para seguir órdenes.

Cualquier víctima con respiraciones inferiores a 30 por minuto, tiempo de llenado capilar de menos de 2 segundos, y la capacidad de seguir órdenes verbales y caminar se clasifica como menor. Cuando las víctimas cumplen estos criterios pero no pueden caminar, se las clasifica como retrasadas. Las víctimas que están inconscientes o tienen respiración rápida, o que tienen un tiempo de llenado capilar retrasado o ausencia de pulso radial se clasifican como inmediatas.

Mientras se está al lado de la víctima, se pueden realizar dos medidas básicas para salvar la vida: abrir las vías respiratorias y controlar la hemorragia externa. Para aquellas víctimas que no respiran, el profesional de atención prehospitalaria debe abrir las vías respiratorias y, si se reanuda la respiración, la víctima se clasifica como inmediata. No se debe intentar la reanimación cardiopulmonar (RCP). Si la víctima no vuelve a respirar, se la clasifica como muerta.

El médico puede indicar a los transeúntes o a los “heridos que caminan” que ayuden a mantener las vías respiratorias y el control de la hemorragia.

También es necesario un nuevo triaje si la falta de transporte prolonga el tiempo que las víctimas permanecen en el lugar. Utilizando los criterios START, las víctimas con lesiones importantes pueden clasificarse como retrasadas. Cuanto más tiempo permanezcan sin tratamiento, mayores serán las posibilidades de que su condición se deteriore. Por lo tanto, es apropiado repetir la evaluación y el triaje con el tiempo.

Cortesía de Hoag Hospital Newport Beach y el Departamento de Bomberos de Newport Beach.

ventilación y compresiones torácicas en muchos casos. (Consulte el Capítulo 21, Atención de traumatismos en la naturaleza).

El “esquema de clasificación” más utilizado divide a los pacientes en cinco categorías según la necesidad de atención y las posibilidades de supervivencia:

1. Inmediato (etiqueta roja): pacientes cuyas lesiones son críticas pero que requieren sólo un mínimo de tiempo o equipo para su tratamiento y que tienen un buen pronóstico de supervivencia. Un ejemplo es el paciente con una vía aérea comprometida o una hemorragia externa masiva.
2. Retrasado (etiqueta amarilla): pacientes cuyas lesiones son debilitantes pero que no requieren tratamiento inmediato para salvar la vida o una extremidad. Un ejemplo es el paciente con una fractura de hueso largo.
3. Menores (etiqueta verde): pacientes, a menudo llamados “heridos ambulantes”, que tienen lesiones menores que pueden esperar a recibir tratamiento o que incluso pueden ayudar mientras tanto consolando a otros pacientes o ayudando como portadores de basura.
4. Expectante (etiqueta gris): pacientes cuyas lesiones son tan graves que tienen una probabilidad mínima de supervivencia. Un ejemplo es el paciente con una quemadura de espesor total del 90% y una lesión pulmonar térmica.
5. Muerto (etiqueta negra): pacientes que no responden, no tienen pulso ni respiran. En un desastre, los recursos rara vez permiten intentar reanimar a los pacientes con paro cardíaco.

El Cuadro 5-6, la Figura 5-12 y la Figura 5-13 describen un esquema de clasificación comúnmente utilizado conocido como START, que utiliza sólo cuatro categorías: inmediato, retrasado, menor y muerto. (Para obtener más información sobre el sistema de clasificación START, consulte el Capítulo 17, Gestión de desastres).

Un sistema de clasificación desarrollado específicamente teniendo en cuenta los DCL es el sistema de clasificación SALT (Cuadro 5-7 y Figura 5-14).8

Machine Translated by Google

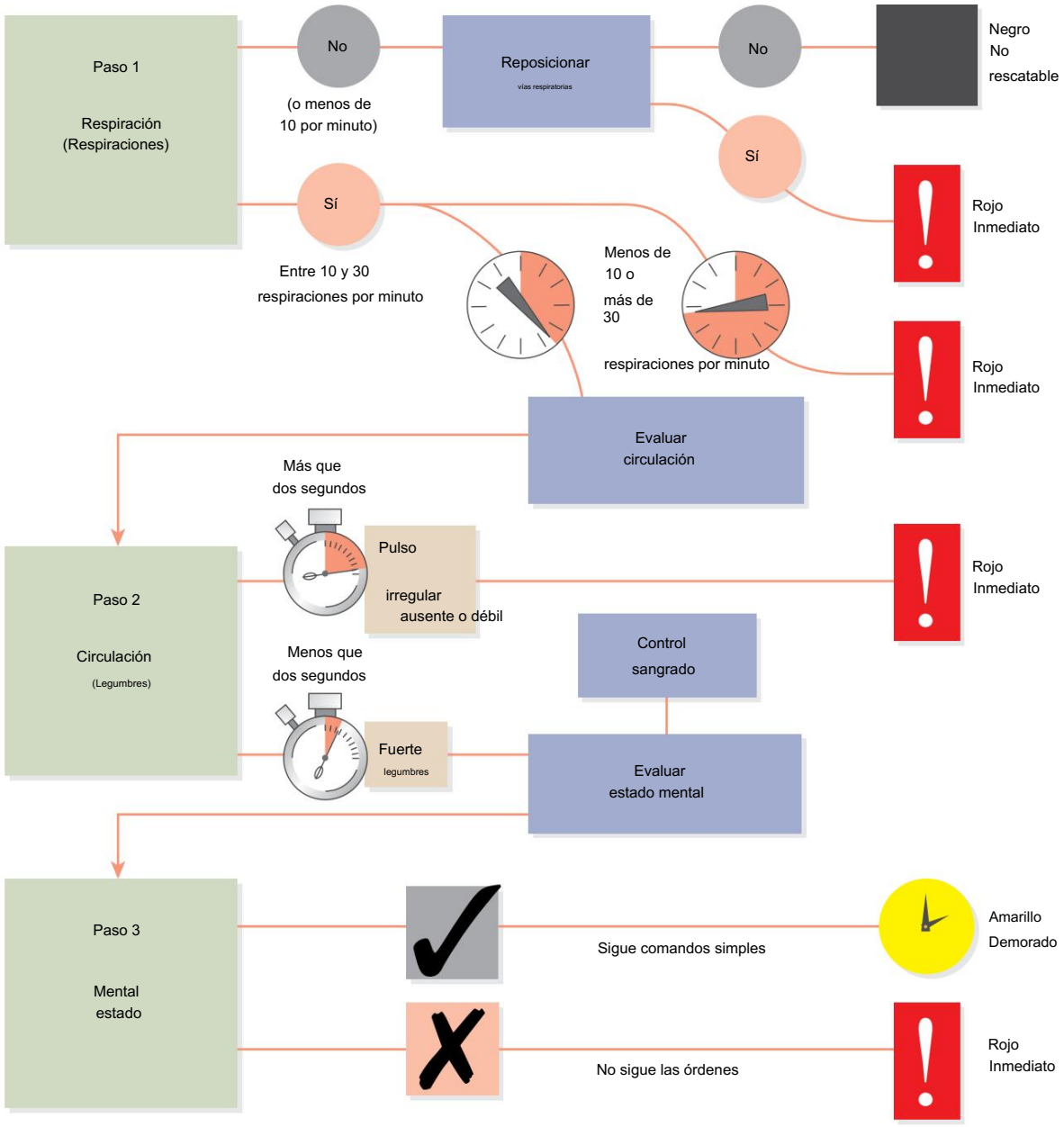


Figura 5-12 Algoritmo de clasificación START: mapa de decisión.

Cortesía de Hoag Hospital Newport Beach y el Departamento de Bomberos de Newport Beach.



Figura 5-13 Algoritmo de clasificación START: “30-2-puede hacerlo”.

Cortesía de Hoag Hospital Newport Beach y el Departamento de Bomberos de Newport Beach.

Cuadro 5-7 Clasificación SALT

Los CDC, junto con un panel de expertos que representa a un gran grupo de organizaciones médicas, desarrollaron el plan de clasificación SALT. La intención del proyecto era desarrollar una metodología de clasificación que sirviera como base para un sistema de clasificación acordado a nivel nacional. Este sistema comienza utilizando un proceso de clasificación global: pidiendo a las víctimas que caminen o saluden (sigan órdenes). Aquellas víctimas que no responden son luego evaluadas en busca de amenazas a la vida y posteriormente se clasifican en inmediatas, retrasadas, mínimas, expectantes o muertas (ver Figura 5-

Machine Translated by Google

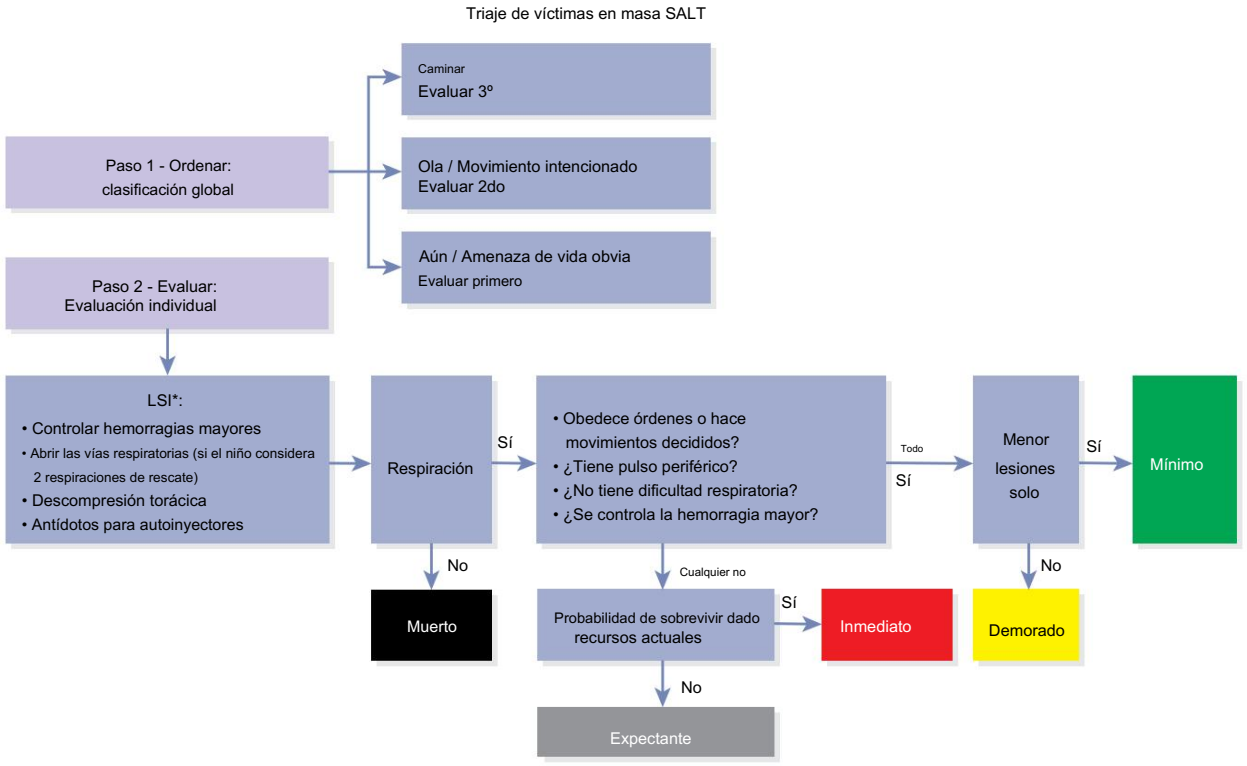


Figura 5-14 Algoritmo de clasificación SALT.

*Nota: LSI significa intervenciones para salvar vidas.

Modificado de Chemical Hazards Emergency Medical Management, Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. Algoritmo SALT de clasificación de víctimas masivas (clasificación, evaluación, intervenciones para salvar vidas, tratamiento/transporte). Consultado el 14 de diciembre de 2021. https://chemm.hhs.gov/salttriage.htm

RESUMEN

- Como parte de la evaluación de la seguridad del lugar, es Es importante evaluar peligros de todo tipo, como problemas de tráfico, preocupaciones ambientales, violencia, patógenos transmitidos por la sangre y materiales peligrosos.
- Una evaluación continua de la escena asegurará que el personal y el equipo de EMS no se vean comprometidos y no estén disponibles para otros y garantizará que otros socorristas de emergencia estén protegidos de peligros que no estén aislados o eliminados.
- A veces los peligros pueden excluirse rápidamente, pero si no se evalúan, no se verán.
- Los profesionales de la atención prehospitalaria deben contar con un plan para mitigar el riesgo en escenas potencialmente peligrosas. Por ejemplo, deberían usar ropa reflectante y estacionarse estratégicamente en accidentes automovilísticos; En una escena que involucra a una persona hostil, los socios deben tener un plan para prevenir la violencia.
- Ciertas situaciones, como escenas de crímenes o Los actos intencionales, incluido el uso de armas de destrucción masiva, afectarán la forma en que el profesional de atención prehospitalaria responda a la escena.
- Los incidentes se gestionan mediante un incidente Estructura del sistema de comando (ICS). Los profesionales de la atención prehospitalaria deben conocer y comprender el ICS y su papel dentro de ese sistema.
- Los profesionales de atención prehospitalaria deben tomar medidas de precaución para evitar la contaminación por materiales infecciosos, incluidos patógenos transmitidos por la sangre, como los virus de la hepatitis y el VIH. Las consideraciones clave incluyen el uso de precauciones estándar, el empleo de barreras físicas, el lavado de manos y la prevención de lesiones por objetos punzantes.
- Los profesionales de la atención prehospitalaria que se enfrentan a múltiples víctimas deben estar preparados para clasificar a los pacientes según la gravedad de su afección y los recursos disponibles.

Machine Translated by Google

RESUMEN DEL ESCENARIO

Lo envían al lugar de un altercado doméstico. Son las 02.45 horas de una calurosa noche de verano. Al llegar al lugar de una vivienda unifamiliar, se puede escuchar a dos personas discutiendo ruidosamente y de fondo el llanto de niños. La policía fue enviada a esta llamada pero aún no ha llegado al lugar.

- ¿ Cuáles son sus preocupaciones acerca de la escena?
- ¿ Qué consideraciones son importantes antes de contactar al paciente?

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

La evaluación de la escena revela varios peligros potenciales. Los incidentes de violencia doméstica se encuentran entre los más peligrosos para los socorristas. Estos incidentes a menudo se intensifican y pueden provocar agresiones al personal de emergencia. Por lo tanto, se debe considerar la presencia de las fuerzas del orden antes de ingresar al lugar.
Como ocurre con todos los casos de trauma, un paciente con sangre expone a los profesionales de la atención prehospitalaria a riesgos de infecciones transmitidas por la sangre, y los profesionales deben usar barreras físicas, incluidos guantes, máscaras y protección para los ojos.

En este caso, se espera hasta que llegue la policía antes de entrar a la vivienda. Al entrar a la casa, observa que uno de los individuos tiene múltiples hematomas faciales evidentes y una pequeña laceración en una mejilla. Los agentes detuvieron al otro individuo y tomaron medidas para el cuidado de los niños. Realiza su encuesta primaria, que no revela amenazas a la vida. El examen secundario no revela ninguna lesión adicional. Transportas al paciente al hospital más cercano sin incidentes.

Referencias

1. Miller A. Lesiones y muertes del personal del servicio médico de emergencia en los Estados Unidos. J Epidemiol Res. 2018;4(2): 9-18.
2. Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Departamento de Seguridad Nacional de EE. UU. Sistema Nacional de Gestión de Incidentes. 3ª edición. Octubre de 2017. Consultado el 17 de octubre de 2021. https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-07/fema_nims_doctrina-2017.pdf
3. Kuhar DT, Henderson DK, Struble KA, et al. Directrices actualizadas del Servicio de Salud Pública de EE. UU. para el manejo de exposiciones ocupacionales al virus de inmunodeficiencia humana y recomendaciones para la profilaxis posterior a la exposición [la corrección publicada aparece en Infect Control Hosp Epidemiol. 2013 noviembre;34(11):1238. Error de dosificación en el texto del artículo]. Control de Infectos Hosp Epidemiol. 2013;34(9):875-892. doi:10.1086/672271
4. Chen SL, Morgan TR. La historia natural de la infección por el virus de la hepatitis C (VHC). Int J Med Ciencias. 2006;3(2):47-52.
5. Bell J, Batey RG, Farrell GC, Crewe EB, Cunningham AL, Byth K. Virus de la hepatitis C en usuarios de drogas intravenosas. Med J Aust. 3 de septiembre de 1990; 153(5):274-276.
6. Polonia GA, Jacobson RM. Prevención de la hepatitis B con la vacuna contra la hepatitis B. N Inglés J Med. 2004;351:2832.
7. Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Exposición a la sangre: lo que el personal sanitario debe saber. Julio de 2003. Consultado el 17 de octubre de 2021. https://www.cdc.gov/hai/pdfs/bbp/exp_to_blood.pdf
8. Lerner EB, Schwartz RB, Coule PL, et al. Triaje masivo de víctimas: una evaluación de los datos y desarrollo de una propuesta de directriz nacional. Preparación de salud para desastres Med Pub. 2008;2:S25-S34.

Lectura sugerida

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades: consulte el sitio web para información sobre precauciones estándar y profilaxis postexposición, www.cdc.gov.

Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional. Soluciones en el lugar de trabajo: prevención de la exposición a patógenos transmitidos por la sangre entre los paramédicos. Publicación n.º 2010-139 del DHHS (NIOSH).

Rinnert KJ. Una revisión de las prácticas de control de infecciones, reducción de riesgos y regulaciones legislativas para enfermedades transmitidas por la sangre: aplicaciones para servicios médicos de emergencia. Atención de emergencia prehospitalaria. 1998;2(1):70.

Rinnert KJ, O'Connor RE, Delbridge T. Reducción del riesgo de exposición a patógenos transmitidos por la sangre en EMS: Asociación Nacional de Médicos de EMS. Atención de emergencia prehospitalaria. 1998;2(1):62.

Machine Translated by Google

CAPÍTULO 6

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Evaluación y manejo del paciente

Editores principales
Vince Mosesso, MD, FACEP
Michael Holtz, MD

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Relacionar la importancia de la evaluación del paciente en el contexto del manejo general del paciente traumatizado.
- Explicar cómo realizar una encuesta primaria rápida, así como cómo se integran la evaluación y la gestión durante la encuesta primaria.
- Describir los componentes de la encuesta secundaria. y cuando se utiliza en la evaluación del trauma paciente.
- Utilizar el esquema de decisión de clasificación de campo para determinar el destino de un paciente traumatizado.

GUIÓN

Es un sábado por la mañana a principios de noviembre. El clima está despejado, con una temperatura exterior de 42°F (5,5°C). Tu equipo es enviado a una zona residencial para buscar a una persona que se ha caído del tejado de un edificio de dos plantas. Al llegar al lugar, lo recibirá un miembro adulto de la familia que lo guiará por la casa hasta el patio trasero. El familiar afirma que el paciente estaba limpiando hojas de los canalones de lluvia con un soplador de hojas cuando perdió el equilibrio y cayó aproximadamente 12 pies (pies; 3,6 metros [m]) desde el techo, aterrizando de espaldas.
Inicialmente, el paciente perdió el conocimiento durante un “breve período”, pero ya estaba consciente cuando el familiar llamó al 911.

Al acercarse al paciente, observa a un hombre de aproximadamente 40 años acostado en el suelo en decúbito supino con dos transeúntes arrodillados a su lado. El paciente está consciente y habla con los transeúntes. No ve ningún signo de sangrado severo. Mientras su compañero estabiliza manualmente la cabeza y el cuello del paciente, usted le pregunta dónde le duele. El paciente afirma que le duele más la parte superior e inferior de la espalda.

Su interrogatorio inicial tiene múltiples propósitos: obtener la queja principal del paciente, determinar su nivel inicial de conciencia y evaluar su esfuerzo ventilatorio. Al no detectar dificultad respiratoria evidente, se procede a la evaluación del paciente. El paciente responde adecuadamente a sus preguntas para establecer que está orientado a persona, lugar y tiempo.

- Con base en la física del trauma en relación con este incidente, ¿qué lesiones potenciales anticipa encontrar durante su evaluación?

- ¿ Cuáles son sus próximas prioridades?
- ¿ Cómo procederá con este paciente?

Machine Translated by Google

INTRODUCCIÓN

La evaluación es la piedra angular de toda atención al paciente. Para el paciente traumatizado, como para otros pacientes críticamente enfermos, la evaluación es la base sobre la que se basan todas las decisiones de manejo y transporte. Se desarrolla una impresión general del estado del paciente y se establecen valores de referencia para el estado de los sistemas respiratorio, circulatorio y neurológico del paciente. Cuando se identifican condiciones que ponen en peligro la vida, se inician la intervención y la reanimación inmediatas. Si el tiempo y la condición del paciente lo permiten, se realiza una evaluación secundaria para detectar lesiones que no pongan en peligro la vida o la extremidad. A menudo, este examen secundario se produce durante el transporte del paciente.

Todos estos pasos se realizan de forma rápida y eficiente con el objetivo de minimizar el tiempo que se pasa en la escena. Los pacientes críticos no deben permanecer en el campo para recibir atención que no sea la de afrontar amenazas inmediatas a su vida, a menos que queden atrapados o existan otras complicaciones que impidan el transporte temprano. Al aplicar los principios aprendidos en este curso, se pueden minimizar las demoras en el lugar de los hechos y se puede trasladar a los pacientes rápidamente a un centro médico adecuado. La evaluación e intervención exitosas requieren una sólida base de conocimientos sobre fisiología del trauma y un plan de manejo bien desarrollado que se lleve a cabo de manera rápida y efectiva.

La literatura sobre manejo del trauma menciona con frecuencia la necesidad de transportar al paciente traumatizado a atención quirúrgica definitiva dentro de un tiempo mínimo después del inicio de la lesión. Esta urgencia se debe a que un paciente con traumatismo crítico puede tener lesiones que simplemente no pueden tratarse en el entorno prehospitalario, como una hemorragia interna. El control definitivo de la hemorragia en la mayoría de las hemorragias graves se logra en el ámbito hospitalario, principalmente en el quirófano (OR).

Las principales preocupaciones para la evaluación y el tratamiento del paciente traumatizado son (1) el control de la hemorragia importante, (2) las vías respiratorias, (3) la oxigenación, (4) la ventilación, (5) la perfusión y (6) la función neurológica. Esta secuencia protege tanto la capacidad del cuerpo para oxigenarse como la capacidad de los glóbulos rojos (RBC) para transportar oxígeno a los tejidos.

R Adams Cowley, MD desarrolló el concepto de la “Hora Dorada” del trauma. Creía que el tiempo entre la aparición de la lesión y la atención definitiva era fundamental.
Durante este período, cuando el sangrado no está controlado y se produce una oxigenación tisular inadecuada debido a una menor perfusión, se produce daño en todo el cuerpo.

Es mejor pensar en la Hora Dorada como el “Período Dorado”, porque este período crítico no dura exactamente 1 hora.
Algunos pacientes tienen menos de una hora para recibir atención, mientras que otros tienen más tiempo. El médico de atención prehospitalaria es responsable de reconocer la urgencia de una situación determinada y transportar al paciente lo más rápido posible a un centro en el que se pueda realizar la evaluación definitiva. se puede lograr el cuidado. Para llevar al paciente traumatizado a la atención definitiva, se debe identificar rápidamente la gravedad de las lesiones que ponen en peligro la vida del paciente; sólo se proporciona atención esencial y vital en el lugar de los hechos; y el transporte rápido iniciado a un centro médico apropiado. En muchos sistemas prehospitalarios urbanos, el tiempo promedio entre la activación de los servicios de emergencia y la llegada al lugar es de 8 a 9 minutos, sin incluir el tiempo entre la lesión y la llamada al punto de respuesta de seguridad pública. Por lo general, se emplean otros 8 a 9 minutos para transportar al paciente. Si los profesionales pasan sólo 10 minutos en el lugar de los hechos, ya habrán pasado más de 30 minutos cuando el paciente llegue al centro de recepción. Cada minuto adicional que se pasa en la escena es tiempo adicional en el que el paciente está sangrando, y un tiempo valioso se aleja de la Hora Dorada o Período.

Para abordar este problema crítico del manejo del trauma, el objetivo final es una evaluación y manejo rápidos y eficientes del paciente. Se debe minimizar el tiempo en la escena y, si bien los “10 minutos platino” no están respaldados directamente por la investigación, hay evidencia que respalda la atención expedita.1 Hay evidencia sólida de que los retrasos en llegar al quirófano desde el departamento de emergencias (DE) resultan en un aumento de la mortalidad2-4 para pacientes con shock hemorrágico debido a un traumatismo. Por lo tanto, es lógico que los retrasos en llegar al servicio de urgencias también sean perjudiciales. Además, es intrínsecamente lógico e indiscutible que el control de la hemorragia es un elemento esencial en el tratamiento del shock hemorrágico. También falta evidencia de que los tiempos de escena prolongados sean beneficiosos o que mejoren la atención al paciente de alguna manera.

Cuanto más tiempo permanezca el paciente traumatizado en el lugar, mayor será la posibilidad de pérdida de sangre y muerte. Los tiempos prolongados en la escena deben ocurrir solo en circunstancias atenuantes, como extracción prolongada, peligros en la escena y otras situaciones inesperadas. Casi nada debería impedir el avance del paciente con traumatismo sangrante hacia el quirófano.

Este capítulo cubre los aspectos esenciales de la evaluación del paciente y el manejo inicial en el campo y se basa en el enfoque enseñado a los médicos en el programa de Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS).5 Además, el enfoque enseñado en Soporte Vital Prehospitalario en Trauma (PHTLS).) refleja las diferencias en la atención prehospitalaria versus la atención hospitalaria impartida en ATLS. Los principios descritos son idénticos a los aprendidos en los programas de formación inicial de nivel básico o avanzado, aunque ocasionalmente se puede utilizar una terminología diferente. Por ejemplo, la frase encuesta primaria se utiliza en el programa ATLS para describir la actividad de evaluación del paciente conocida como evaluación primaria en los Estándares Educativos Nacionales de EMS. En su mayor parte, las actividades que se realizan en esta fase son las mismas; Varios cursos simplemente utilizan terminología diferente.

Machine Translated by Google

Estableciendo prioridades

Hay tres prioridades inmediatas al llegar a una escena:

1. La primera prioridad para todos los involucrados en un incidente traumático es la evaluación de la escena y la seguridad de la misma. Se debe utilizar equipo de protección personal (EPP) apropiado para la situación y se deben seguir las precauciones estándar (para protección contra sangre y fluidos corporales). Se deben tomar precauciones contra gotitas y/o transmisión aérea para enfermedades contagiosas, si corresponde, dependiendo de la situación actual con respecto a la propagación de enfermedades en aerosol en su comunidad. El Capítulo 5, Gestión de escenas, analiza este tema en detalle.

2. Identificar la necesidad de recursos adicionales. Quienes responden deben reconocer el potencial de incidentes con múltiples pacientes e incidentes con muchas víctimas (MCI). En un DCL, la prioridad pasa de centrar todos los recursos en el paciente más lesionado a salvar al máximo número de pacientes (proporcionando el mayor bien al mayor número). Los factores que pueden afectar las decisiones de clasificación cuando hay varios pacientes incluyen la gravedad de las lesiones y los recursos (mano de obra y equipo) disponibles para atender a los pacientes. El Capítulo 5, Gestión de la escena, y el Capítulo 17, Gestión de desastres, también analizan la clasificación.

3. Una vez que se haya realizado una breve evaluación del lugar y se hayan abordado las necesidades pertinentes, se puede centrar la atención en evaluar a los pacientes individuales. El proceso de evaluación y manejo comienza centrándose en el paciente o pacientes que han sido identificados como más críticos, según lo permitan los recursos. Se pone énfasis en lo siguiente, en este orden: (1) condiciones que pueden resultar en la pérdida de la vida, (2) condiciones que pueden resultar en la pérdida de una extremidad y (3) todas las demás condiciones que no amenazan la vida o miembro. Dependiendo de la gravedad de la lesión, el número de pacientes lesionados y la proximidad al centro receptor, es posible que nunca se aborden en el lugar las condiciones que no amenazan la vida o la integridad física.

La mayor parte de este capítulo se centra en las habilidades de pensamiento crítico necesarias para realizar una evaluación adecuada, interpretar los hallazgos y establecer prioridades para una atención adecuada al paciente. Este proceso permitirá la provisión adecuada de las intervenciones necesarias.

Encuesta primaria

En el paciente crítico con traumatismo multisistémico, la prioridad de atención es la rápida identificación y tratamiento de las condiciones que ponen en peligro la vida (Cuadro 6-1). La mayoría de

Cuadro 6-1 Multisistema versus sistema único Paciente traumatizado

- Un paciente con traumatismo multisistémico tiene lesiones que afectan a más de un sistema corporal, como los sistemas pulmonar, circulatorio, neurológico, gastrointestinal, musculoesquelético y tegumentario. Un ejemplo sería un paciente involucrado en un accidente automovilístico que tiene una lesión cerebral traumática (TBI), contusiones pulmonares, una lesión esplénica con shock y una fractura de fémur.
- Un paciente con traumatismo monosistémico sufre una lesión en un solo sistema del cuerpo. Un ejemplo sería un paciente con una fractura de tobillo aislada y sin evidencia de pérdida de sangre o shock. Los pacientes suelen tener más más de una lesión dentro de ese único sistema.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Los pacientes traumatizados tienen lesiones que afectan sólo a un sistema (p. ej., una fractura aislada de una extremidad). Para estos pacientes con traumatismos monosistémicos, suele haber más tiempo para ser minuciosos tanto en la encuesta primaria como en la secundaria. Para el paciente fisiológicamente inestable con lesiones multisistémicas, es posible que el profesional de atención prehospitalaria no pueda realizar más que una simple encuesta primaria. En estos pacientes críticos, el énfasis está en la evaluación rápida, el inicio de la reanimación y el transporte a un centro médico apropiado. El énfasis en el transporte rápido no elimina la necesidad de tratamiento prehospitalario. Más bien, el tratamiento debe iniciarse inmediatamente en caso de amenazas a la vida y continuarse mientras se traslada simultáneamente al centro de traumatología apropiado más cercano.

El rápido establecimiento de prioridades y la evaluación inicial y el reconocimiento de lesiones potencialmente mortales deben arraigarse en el profesional de la atención prehospitalaria.
Por lo tanto, es necesario memorizar los componentes de las encuestas primarias y secundarias y comprender y realizar la progresión lógica de la evaluación y el tratamiento basados en prioridades de la misma manera cada vez, independientemente de la gravedad de la lesión. El médico debe pensar en la fisiopatología de las lesiones y condiciones del paciente.

Una de las condiciones más comunes que ponen en peligro la vida en un traumatismo es la falta de oxigenación adecuada de los tejidos (shock), lo que conduce a un metabolismo anaeróbico (sin oxígeno).
El metabolismo es el mecanismo por el cual las células producen energía. Se necesitan cuatro condiciones para el metabolismo normal: (1) una cantidad adecuada de glóbulos rojos, (2) oxigenación de los glóbulos rojos en los pulmones, (3) entrega de glóbulos rojos a las células de todo el cuerpo y (4) descarga de glóbulos rojos. oxígeno a estas células. Las actividades involucradas en la encuesta primaria están dirigidas a identificar y corregir problemas con estas condiciones. El metabolismo anaeróbico conduce a una producción de energía menos eficiente y a acidosis láctica.

Machine Translated by Google

Impresión general

La encuesta primaria comienza con una visión global rápida del estado de los sistemas respiratorio, circulatorio y neurológico de un paciente para identificar amenazas obvias a la vida o la extremidad, como evidencia de hemorragia grave; compromiso de las vías respiratorias, la respiración o la circulación; o deformidades graves. Cuando se acerca inicialmente a un paciente, el médico de atención prehospitalaria busca una hemorragia externa grave y observa si el paciente parece estar moviendo el aire de manera eficaz, si está despierto o no responde y si se mueve espontáneamente. Una vez al lado del paciente, los profesionales deben presentarse al paciente y preguntarle su nombre. Un siguiente paso razonable es preguntarle al paciente: "¿Qué te pasó?" Si el paciente parece cómodo y responde con una explicación coherente en oraciones completas, el médico puede concluir que el paciente tiene vías respiratorias permeables, función respiratoria suficiente para apoyar el habla, perfusión cerebral adecuada y funcionamiento neurológico razonable; es decir, probablemente no existan amenazas inmediatas para la vida de este paciente.

Si un paciente no puede dar esa respuesta o parece angustiado, se inicia una encuesta primaria detallada para identificar problemas que amenazan su vida. En pocos segundos se obtiene una impresión general del estado general del paciente. Al evaluar rápidamente las funciones vitales, la encuesta primaria sirve para establecer si el paciente se encuentra actualmente o inminentemente en una condición crítica.

Secuencia de la encuesta primaria

La encuesta primaria debe realizarse rápidamente y en un orden lógico. Si el profesional de atención prehospitalaria está solo, se pueden realizar algunas intervenciones clave a medida que se identifican condiciones potencialmente mortales. Si el problema se puede corregir fácilmente, por ejemplo succionando una vía aérea o colocando un torniquete, el médico puede optar por abordar el problema antes de pasar al siguiente paso. Por el contrario, si el problema no se puede abordar rápidamente en el lugar, como el shock resultante de una sospecha de hemorragia interna, el resto del examen primario se completa rápidamente. Si hay más de un profesional presente, uno de ellos puede completar la encuesta principal mientras otros inician la atención de los problemas identificados. Cuando se identifican varias condiciones críticas, la encuesta primaria permite al médico establecer prioridades de tratamiento. En general, primero se trata una hemorragia externa compresible, un problema de las vías respiratorias antes que un problema respiratorio, y así sucesivamente.

Se utiliza el mismo enfoque de encuesta primaria independientemente del tipo de paciente. Todos los pacientes, incluidos los pacientes de edad avanzada, pediátricos o embarazadas, son evaluados de manera similar para garantizar que todos los componentes de la evaluación estén cubiertos y que no se pase por alto ninguna patología significativa.

El estudio primario del paciente traumatizado enfatiza el control de la hemorragia externa potencialmente mortal como el primer paso de la secuencia. Aunque los pasos de la encuesta primaria se enseñan y muestran de manera secuencial, muchos de los pasos pueden y deben realizarse simultáneamente. Los pasos se pueden recordar usando el mnemotécnico XABCDE:

- X: eX hemorragia sangrante (control de hemorragia externa grave)
- A: Manejo de las vías respiratorias y restricción del movimiento de la columna
- B—Respiración (ventilación y oxigenación)
- C: Circulación (perfusión y otras hemorragias)
- D—Discapacidad
- E—Exposición/entorno

X—Hemorragia exanguinante (control del sangrado externo grave)

En el examen primario de un paciente traumatizado, se debe identificar y tratar de inmediato una hemorragia externa que ponga en peligro la vida. Si hay hemorragia externa exanguinante, debe controlarse incluso antes de evaluar las vías respiratorias (o simultáneamente, si hay asistencia adecuada en el lugar) o realizar otras intervenciones, como la inmovilización de la columna. Este tipo de hemorragia normalmente implica sangrado arterial de una extremidad, pero también puede ocurrir en el cuero cabelludo o en la unión de una extremidad con el tronco (sangrado de la unión) y otros sitios.

La hemorragia arterial exanguinante de una extremidad se trata mejor colocando inmediatamente un torniquete lo más proximal posible (es decir, cerca de la ingle o la axila) en la extremidad afectada. También se pueden utilizar otras medidas de control de la hemorragia, como presión directa y agentes hemostáticos, pero en tales casos no se debe retrasar ni sustituir la colocación del torniquete. Se deben aplicar presión directa y vendajes y vendajes hemostáticos en casos de hemorragia grave no arterial en las extremidades y hemorragia grave en los sitios troncales. En ocasiones, el sangrado de arterias distales o más pequeñas se puede controlar con compresión focal directa de la arteria. Sin embargo, esta es generalmente una maniobra para contemporizar hasta que se pueda aplicar un torniquete proximal. El sangrado grave de las áreas de unión se puede tratar colocando un torniquete o una pinza de unión apropiados, si están disponibles, o empaquetando con una gasa hemostática y colocando un vendaje compresivo (Cuadro 6-2).

A—Manejo de las vías respiratorias y restricción del movimiento espinal

Vías respiratorias

Las vías respiratorias del paciente se revisan rápidamente para garantizar que estén permeables (abiertas y claras) y que no exista peligro de obstrucción. Si la vía aérea está comprometida, tendrá que

Machine Translated by Google

Cuadro 6-2 Sangrado severo en Junctional Ubicaciones

La hemorragia de la unión se define como el sangrado que se produce en la unión del torso con una extremidad, incluida la base del cuello. Ejemplos de áreas de unión incluyen la ingle, las nalgas y la axila (Figura 6-1). El uso de un torniquete o vendaje compresivo en estas áreas suele ser poco práctico e ineficaz.

El tratamiento clave para la hemorragia de la unión es la compresión directa de los grandes vasos que abarcan el área proximal a la lesión. En el ámbito prehospitalario, puede ser necesaria una cantidad significativa de presión directa sobre las arterias femoral, ilíaca o axilar para retardar el sangrado. Hay una variedad de dispositivos comerciales disponibles para este propósito.
Esto a menudo se combina con el uso de agentes hemostáticos aplicados externamente y apósitos de presión.
Además, la evidencia respalda la aplicación empírica de una faja pélvica en pacientes con amputación traumática de la extremidad inferior por encima del nivel de la rodilla para ayudar en el control del sangrado.6
Las fuerzas importantes que se encuentran en estas lesiones traumáticas a menudo dañan las estructuras adyacentes, como la cintura pélvica y escapular; por lo tanto, la estabilización de estas áreas también debería ser consideró.

El Comité de Atención Táctica de Víctimas en Combate (CoTCCC) recomienda tres torniquetes diseñados específicamente para su uso en sitios de hemorragia en las uniones. Estos incluyen la abrazadera Combat Ready (CRoC), la herramienta de tratamiento de emergencia de unión (JETT) y el torniquete de unión SAM (SJT).
Se han identificado varias ventajas y desventajas en estudios que comparan estos dispositivos en el laboratorio, todas las cuales deben tenerse en cuenta al elegir un dispositivo para equipar al personal de campo.6-10

Los conceptos más importantes a considerar al intentar controlar el sangrado en los sitios de unión son (1) que será necesaria una gran cantidad de presión y compresión directa en los vasos sanguíneos que atraviesan el área, y (2) un vendaje de presión directa, idealmente con un agente hemostático, debe colocarse en la superficie abierta de la herida. Cuando estas dos técnicas se combinan, ofrecen mayores posibilidades de supervivencia en lo que de otro modo sería
a menudo es una lesión traumática mortal.11 La conclusión es: es necesario colocar un vendaje compresivo sobre la lesión y aplicar presión sobre los puntos arteriales sangrantes lo antes posible.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

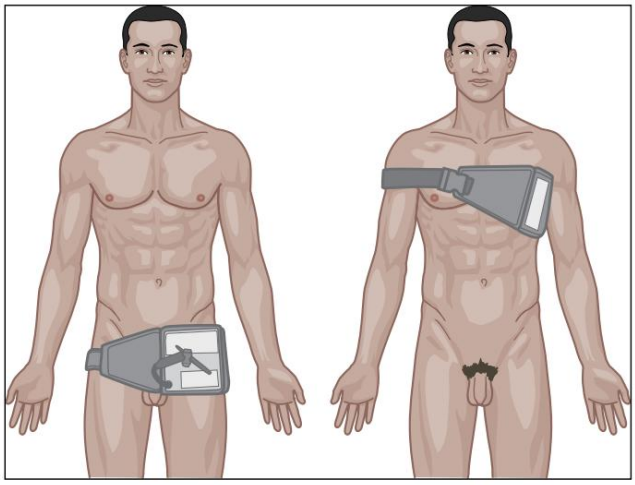


Figura 6-1 Las áreas de unión de las axilas y las regiones inguinales.

© Jones y Bartlett Aprendizaje

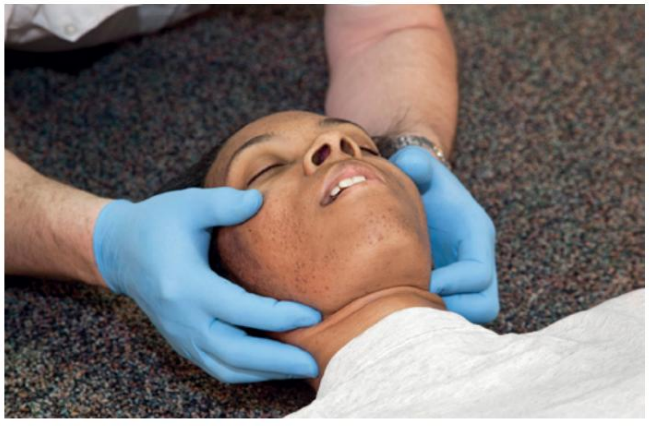


Figura 6-2 Si la vía aérea parece comprometida, se debe abrir sin dejar de proteger la columna.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

abrirse, inicialmente utilizando métodos manuales (levantamiento del mentón por traumatismo o empuje de la mandíbula por traumatismo) (Figura 6-2), y limpiarse de sangre, sustancias corporales y cuerpos extraños, si es necesario. Con el tiempo, a medida que se disponga de equipo y más personal, el manejo de las vías respiratorias puede avanzar para incluir medios mecánicos y de succión (vías respiratorias orales, vías respiratorias nasales, vías respiratorias supraglóticas e intubación endotraqueal o métodos transtraqueales). Numerosos factores influyen en la determinación del método de manejo de las vías respiratorias, incluido el equipo disponible, el nivel de habilidad del profesional de atención prehospitalaria y la distancia desde el centro de traumatología. Algunas lesiones de las vías respiratorias, como una fractura laríngea o una sección transversal incompleta de las vías respiratorias, pueden agravarse con los intentos de intubación endotraqueal. El manejo de las vías respiratorias se analiza en detalle en el Capítulo 7, Vías respiratorias y ventilación.

Restricción del movimiento espinal

Se debe sospechar una lesión de la columna en todo paciente traumatizado con un mecanismo de lesión contuso significativo hasta que la columna

Machine Translated by Google

Se descarta de manera concluyente la lesión. Es particularmente importante mantener un alto índice de sospecha de lesión espinal en pacientes ancianos o crónicamente debilitados, incluso con mecanismos de lesión menores. (Consulte el Capítulo 9, Traumatismo espinal, para obtener una lista completa de indicaciones para la restricción del movimiento de la columna). Si bien es prioritario establecer una vía aérea abierta, siempre se debe considerar la posibilidad de lesión de la columna cervical. El movimiento excesivo en cualquier dirección podría producir o agravar el daño neurológico porque puede ocurrir compresión ósea de la médula espinal en presencia de una columna fracturada. Por lo tanto, la cabeza y el cuello del paciente deben mantenerse (estabilizarse) manualmente en la posición neutral durante todo el proceso de evaluación, especialmente al abrir las vías respiratorias y administrar la ventilación necesaria. Esta necesidad de estabilización no significa que no se puedan aplicar los procedimientos necesarios de mantenimiento de las vías respiratorias. En cambio, significa que los procedimientos se realizarán protegiendo la columna del paciente de movimientos innecesarios. Si es necesario retirar los dispositivos de restricción del movimiento espinal que se colocaron para volver a evaluar al paciente o realizar alguna intervención necesaria, se emplea la estabilización manual de la cabeza y el cuello hasta que se pueda volver a aplicar el dispositivo. La restricción del movimiento de la columna no tiene importancia en pacientes con traumatismo penetrante únicamente.12

B—Respiración (ventilación y oxigenación)

La respiración funciona para suministrar oxígeno de manera efectiva a los pulmones del paciente para ayudar a mantener el proceso metabólico aeróbico. La hipoxia puede resultar de una ventilación inadecuada de los pulmones y conduce a una falta de oxigenación de los tejidos del paciente. Una vez que las vías respiratorias del paciente están abiertas, la calidad y cantidad de la respiración (ventilación) del paciente se pueden evaluar de la siguiente manera:

1. Verifique si el paciente respira observando el movimiento del pecho y sintiendo el movimiento del aire desde la boca o la nariz.
2. Si el paciente no respira (es decir, tiene apnea), comience inmediatamente a ventilarlo con un dispositivo de bolsa-máscara antes de continuar con la evaluación. Proporcione oxígeno suplementario cuando esté disponible y mantenga la restricción del movimiento de la columna cuando esté indicado.
3. Asegúrese de que las vías respiratorias del paciente estén permeables, continúe proporcionando o asistiendo ventilación e inserte una vía aérea oral o nasal (si no hay un trauma facial grave) si se tolera. Si el paciente sigue sin responder, considere si se debe colocar una vía aérea más definitiva según el estado del paciente y la proximidad a un centro de traumatología. Esto puede implicar la colocación de una vía aérea supraglótica (si no hay signos de traumatismo orofaríngeo grave) o intubación endotraqueal (para pacientes experimentados). practicantes). Esté preparado para aspirar sangre, vómito u otros fluidos de las vías respiratorias.
4. Aunque comúnmente se la conoce como “frecuencia respiratoria”, un término más correcto para describir la rapidez con la que respira un paciente es “frecuencia ventilatoria”. La ventilación se refiere al proceso de inhalación y exhalación, mientras que la respiración describe mejor el proceso fisiológico del intercambio de gases entre los capilares y los alvéolos. Si el paciente respira, estime la idoneidad de la frecuencia y la profundidad ventilatoria para determinar si el paciente está moviendo suficiente aire (recuerde que la ventilación minuto es frecuencia × profundidad). (Consulte el Capítulo 7, Vías respiratorias y ventilación).
5. Asegúrese de que el paciente no esté hipóxico y que la saturación de oxígeno sea mayor o igual al 94%. Se debe proporcionar oxígeno suplementario (y ventilación asistida) según sea necesario para mantener una saturación de oxígeno adecuada.
6. Si el paciente está consciente, compruebe si puede pronunciar una frase completa sin dificultad.

La frecuencia ventilatoria se puede dividir en las siguientes cinco categorías:

1. Apneica. El paciente no respira. Esto incluye jadeos agónicos ocasionales, que no resultan eficazmente en el intercambio de aire.
2. Lento. Una frecuencia ventilatoria muy lenta, inferior a 10 respiraciones/minuto (bradipnea), puede indicar una lesión grave o isquemia (disminución del suministro de oxígeno) del cerebro. En estos casos, el médico debe asegurarse de que se produzca un volumen adecuado de intercambio de aire. A menudo será necesario ayudar o controlar completamente la respiración del paciente con un dispositivo de bolsa-máscara.
   El soporte ventilatorio asistido o total con el dispositivo bolsa-mascarilla debe incluir oxígeno suplementario para asegurar una saturación de oxígeno mayor o igual al 94% (Figura 6-3).
3. Normalidad. Si la frecuencia ventilatoria está entre 10 y 20 respiraciones/minuto, el médico prehospitalario debe asegurarse de que exista un volumen ventilatorio y una saturación de oxígeno adecuados. Se debe aplicar oxígeno suplementario si está indicado.
4. Rápido. Si la frecuencia ventilatoria está entre 20 y 30 respiraciones/minuto (taquipnea), se debe observar de cerca al paciente para detectar mejoría o deterioro. El impulso para aumentar la frecuencia ventilatoria es una mayor acumulación de dióxido de carbono en la sangre o una disminución del nivel de oxígeno en la sangre (debido a hipoxia o anemia). El dolor o la ansiedad también pueden causar una frecuencia respiratoria elevada. Cuando un paciente muestra una frecuencia ventilatoria anormal, se debe investigar la causa.
   Una frecuencia rápida puede indicar que no llega suficiente oxígeno al tejido corporal. Esta falta de oxígeno

Machine Translated by Google

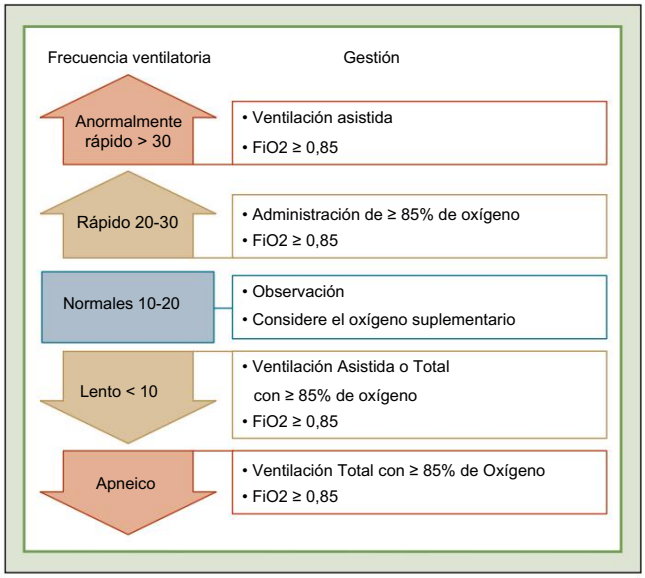


Figura 6-3 Manejo de las vías respiratorias basado en la tasa de ventilación espontánea.

© Jones y Bartlett Aprendizaje

inicia el metabolismo anaeróbico (ver Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte) y, en última instancia, un aumento en el nivel de dióxido de carbono en la sangre que conduce a la acidosis metabólica. El sistema de detección del cuerpo reconoce este aumento del nivel de dióxido de carbono y le indica al sistema ventilatorio que aumente la profundidad y el volumen para eliminar este exceso. Por lo tanto, un aumento de la frecuencia ventilatoria puede indicar que el paciente necesita una mejor perfusión u oxigenación, o ambas. Se debe administrar oxígeno suplementario para lograr una saturación de oxígeno del 94% o más. El médico prehospitalario debe vigilar estrechamente al paciente para detectar cualquier deterioro del estado general.

5. Extremadamente rápido. Una frecuencia ventilatoria superior a 30 respiraciones/minuto (taquipnea grave) indica hipoxia, metabolismo anaeróbico o ambos, con acidosis resultante. Se debe comenzar de inmediato una búsqueda de la causa de la frecuencia ventilatoria rápida para determinar si la etiología es un problema ventilatorio primario o un problema de suministro de oxígeno, como una perfusión inadecuada o una pérdida grave de sangre. Las lesiones que pueden producir un deterioro importante en la oxigenación y la ventilación incluyen neumotórax a tensión, tórax inestable con contusión pulmonar, hemotórax masivo y neumotórax abierto. Una vez identificada la causa, la intervención debe realizarse de inmediato para corregir el problema. (Consulte el Capítulo 10, Traumatismo torácico). Los pacientes con frecuencias ventilatorias superiores a 30 respiraciones/minuto deben recibir oxígeno. Vigile cuidadosamente a estos pacientes para detectar fatiga o signos de ventilación inadecuada, como disminución del estado mental, elevación de los niveles de dióxido de carbono al final de la espiración o baja saturación de oxígeno, y ventilaciones asistidas con un dispositivo de bolsa-máscara según sea necesario para obtener una ventilación minuto y una saturación de oxígeno adecuadas.

En el paciente con ventilación anormal, el tórax debe exponerse, observarse y palparse rápidamente. Luego, la auscultación de los pulmones identificará ruidos respiratorios anormales, disminuidos o ausentes. Las lesiones que pueden impedir la ventilación incluyen neumotórax a tensión, tórax inestable, lesiones de la médula espinal y lesiones cerebrales traumáticas. Estas lesiones deben identificarse o sospecharse durante la evaluación primaria y requieren que se inicie inmediatamente el soporte ventilatorio. La descompresión con aguja debe realizarse inmediatamente si se sospecha neumotórax a tensión.

Al evaluar el estado ventilatorio del paciente traumatizado, se evalúan tanto la profundidad ventilatoria como la frecuencia. Un paciente puede respirar a una frecuencia ventilatoria normal de 16 respiraciones/minuto pero tener una profundidad ventilatoria muy reducida. Por el contrario, un paciente puede tener una profundidad ventilatoria normal pero una frecuencia ventilatoria aumentada o disminuida. El volumen corriente se multiplica por la frecuencia ventilatoria para calcular el volumen de ventilación minuto del paciente.
(Consulte el Capítulo 7, Vías respiratorias y ventilación).

C—Circulación (perfusión y otros Hemorragia)

La evaluación del compromiso o falla del sistema circulatorio es el siguiente paso en el cuidado del paciente traumatizado. La oxigenación de los glóbulos rojos sin su entrega a las células del tejido no supone ningún beneficio para el paciente. En el primer paso de la secuencia, se identificó y controló el sangrado potencialmente mortal. Después de evaluar posteriormente las vías respiratorias y el estado respiratorio del paciente, el médico prehospitalario debe obtener una estimación general del gasto cardíaco y del estado de perfusión del paciente. La hemorragia, ya sea externa o interna, es la causa más común de muerte evitable por traumatismo. El control de hemorragias menos graves se produce durante esta fase del examen primario después de que se han abordado las vías respiratorias y la respiración.

Control de hemorragias

La hemorragia exsanguinante externa se identifica y controla como el primer paso en el examen primario porque si la hemorragia grave no se controla lo antes posible, el potencial de muerte del paciente aumenta dramáticamente.

Los tres tipos de hemorragia externa son capilar, venosa y arterial, que se describen a continuación:

1. El sangrado capilar es causado por abrasiones que raspan los pequeños capilares justo debajo de la superficie de la piel. El sangrado capilar generalmente no pone en peligro la vida y puede haberse ralentizado o incluso detenido antes de la llegada de los profesionales de atención prehospitalaria.

Machine Translated by Google

2. El sangrado venoso es causado por una laceración u otra lesión en una vena, lo que provoca un flujo constante de sangre de color rojo oscuro desde la herida. Este tipo de sangrado suele controlarse con presión directa. El sangrado venoso generalmente no pone en peligro la vida a menos que el sangrado sea prolongado o esté involucrada una vena grande.
3. El sangrado arterial es causado por una lesión que ha lacerado una arteria. Este es el tipo de pérdida de sangre más importante y más difícil de controlar. Generalmente se caracteriza por chorros de sangre de color rojo brillante. Sin embargo, el sangrado arterial también puede presentarse como sangre que "se derrama" rápidamente de una herida si se lesiona una arteria profunda. Incluso una pequeña y profunda herida punzante arterial puede producir una pérdida de sangre potencialmente mortal.

El control rápido del sangrado arterial exanguinante es uno de los objetivos más importantes en el cuidado de un paciente traumatizado. El examen primario no puede avanzar a menos que se controle la hemorragia exanguinante durante la primera fase. El sangrado capilar y venoso generalmente se aborda más adelante en la evaluación primaria, cuando se aborda la circulación.

La hemorragia se puede controlar de las siguientes maneras:

1. Presión directa. La presión directa es exactamente lo que su nombre implica: aplicar presión en el lugar del sangrado. Esto se logra colocando un vendaje (se prefiere una gasa hemostática) directamente sobre el sitio del sangrado (si se puede identificar) y aplicando presión. La presión debe aplicarse de la forma más precisa y focalizada posible. Un dedo sobre una arteria compresible visible es eficaz.

   Se debe aplicar presión continuamente durante un mínimo de 3 minutos o según las instrucciones del fabricante para gasas hemostáticas y durante 10 minutos si se usa gasa simple; Los profesionales de atención prehospitalaria deben evitar la tentación de quitar la presión para comprobar si la herida todavía sangra antes de ese período. La aplicación y el mantenimiento de la presión directa requerirán toda la atención de un profesional de atención prehospitalaria, lo que impedirá que ese profesional participe en otros aspectos de la atención al paciente.

   Alternativamente, o si la asistencia es limitada, se puede aplicar un vendaje compresivo. Existen múltiples opciones comerciales (p. ej., vendaje israelí), o se puede fabricar un vendaje compresivo con gasas y un vendaje elástico. Si no se controla el sangrado, no importará cuánto oxígeno o líquido reciba el paciente; la perfusión no mejorará ante una hemorragia de gran volumen.

2. Torniquetes. En el pasado, los torniquetes se describían a menudo como la técnica de último recurso. La experiencia militar estadounidense en Afganistán e Irak, además del uso rutinario y seguro de torniquetes por parte de los cirujanos, ha llevado a reconsiderar este enfoque.13-15 Los torniquetes son eficaces para controlar hemorragias graves y deben usarse si se aplica presión directa o una el vendaje compresivo no logra controlar inmediatamente la hemorragia de una extremidad o si no hay suficiente personal disponible en el lugar para realizar otros métodos de control de hemorragia. (Ver Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte.)
   El uso de "elevación" y presión en "puntos de presión" ya no se recomienda debido a que no hay datos suficientes que respalden su efectividad.16,17 Como se señaló anteriormente, en el caso de una hemorragia que amenaza la vida o que desangra, se debe colocar un torniquete. aplicarse en lugar de, o simultáneamente con, otras medidas de control de hemorragias (es decir, como tratamiento de primera línea para este tipo de hemorragia). También tenga en cuenta que los torniquetes improvisados pueden ser menos efectivos que las versiones disponibles comercialmente.18

Perfusión

El estado circulatorio del paciente se puede determinar comprobando los pulsos periféricos y evaluando el color, la temperatura y la humedad de la piel y, en ausencia de TBI grave, el estado mental del paciente (cuadro 6-3). La evaluación de la perfusión puede ser un desafío en pacientes ancianos o pediátricos o en aquellos que están en buena condición física o toman ciertos medicamentos. El shock en pacientes traumatizados casi siempre es

Cuadro 6-3 Tiempo de llenado capilar

El tiempo de llenado capilar se verifica presionando sobre el lecho ungueal y luego liberando la presión. Esta presión hacia abajo elimina la sangre del lecho capilar visible. La tasa de retorno de la sangre a los lechos ungueales después de liberar la presión (tiempo de recarga) es una herramienta para estimar el flujo sanguíneo a través de esta parte más distal de la circulación. Un tiempo de llenado capilar superior a 2 segundos puede indicar que los lechos capilares no están recibiendo una perfusión adecuada. Sin embargo, el tiempo de llenado capilar por sí solo es un mal indicador de shock porque está influenciado por muchos otros factores. Por ejemplo, la enfermedad vascular periférica (arteriosclerosis), las temperaturas frías, el uso de vasodilatadores o constrictores farmacológicos o la presencia de shock neurogénico pueden sesgar los resultados. Medir el tiempo de llenado capilar se convierte en un control menos útil de la función cardiovascular en estos casos. El tiempo de llenado capilar tiene un lugar en la evaluación de la adecuación circulatoria, pero siempre debe usarse junto con otros hallazgos del examen físico (p. ej., presión arterial).

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

debido a hemorragia. (Consulte el Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte.)

Los sitios potenciales de hemorragia interna masiva incluyen el tórax (ambas cavidades pleurales), el abdomen (cavidad peritoneal), la pelvis, el espacio retroperitoneal y las extremidades (principalmente los muslos). Si se sospecha una hemorragia interna, se exponen el tórax, el abdomen, la pelvis y los muslos para inspeccionarlos y palparlos rápidamente en busca de signos de lesión. La hemorragia en estas áreas no es fácil de controlar fuera del hospital. Si está indicado y disponible, se debe aplicar rápidamente una faja pélvica para abordar posibles lesiones pélvicas de "libro abierto". El objetivo general es llevar rápidamente al paciente a un centro equipado y con el personal adecuado para un control rápido de la hemorragia en el quirófano.

Legumbres

El pulso se evalúa en cuanto a presencia, calidad y regularidad. Una comprobación rápida del pulso revela si el paciente tiene taquicardia, bradicardia o ritmo irregular. En el pasado, se pensaba que la presencia de un pulso radial indicaba una presión arterial sistólica de al menos 80 mm Hg, mientras que la presencia de un pulso femoral indicaba una presión arterial de al menos 70 mm Hg, y la presencia de sólo un pulso carotídeo que indica una presión arterial de 60 mm Hg. La evidencia ha demostrado que esta teoría es inexacta y sobreestima las presiones arteriales.19 Si bien la ausencia de pulsos periféricos en presencia de pulsos centrales probablemente representa una hipotensión profunda, la presencia de pulsos periféricos no debe ser demasiado tranquilizadora con respecto a la presión arterial del paciente.

En la exploración primaria no es necesaria la determinación exacta del pulso. En cambio, se obtiene rápidamente una estimación aproximada y la frecuencia del pulso real se obtiene más adelante en el proceso. En pacientes traumatizados, es importante considerar causas tratables de signos vitales y hallazgos físicos anormales.
Por ejemplo, la combinación de perfusión comprometida y dificultad para respirar debe incitar al médico de atención prehospitalaria a considerar la presencia de un neumotórax a tensión. Si hay signos clínicos presentes, la descompresión con aguja puede salvar la vida. (Consulte el Capítulo 10, Traumatismo torácico).

Piel

El examen de la piel puede revelar mucho sobre el estado circulatorio de un paciente.

- Color. La piel se vuelve pálida cuando la sangre se desvía de un área. La coloración pálida se asocia con una mala perfusión. La coloración azulada indica mala oxigenación. El color azulado es causado por la perfusión de sangre desoxigenada en esa región del cuerpo. La pigmentación de la piel a menudo puede dificultar esta determinación. En pacientes con piel profundamente pigmentada, el examen del color del lecho ungueal, palmas/plantas y membranas mucosas (particularmente la conjuntiva palpebral)

  ayuda a superar este desafío porque los cambios de color generalmente aparecen primero en los párpados, labios, encías o yemas de los dedos debido a la relativa falta de pigmentación en estas áreas.

- Temperatura. Al igual que con la evaluación general de la piel, la temperatura de la piel está influenciada por las condiciones ambientales. La piel fría indica disminución de la perfusión, independientemente de la causa. La temperatura de la piel se puede evaluar con un simple toque de la piel del paciente con el dorso de la mano. La temperatura normal de la piel es cálida al tacto, ni fría ni caliente.
- Condición. En circunstancias normales, la piel suele estar seca. La piel húmeda y fría puede aparecer en pacientes con mala perfusión debido a la estimulación simpática (diaforesis). Sin embargo, es importante tener en cuenta las condiciones ambientales al evaluar los hallazgos cutáneos. Un paciente en un ambiente cálido o húmedo puede tener la piel húmeda al inicio, independientemente de la gravedad de la lesión.

D—Discapacidad

Después de evaluar y corregir, en la medida de lo posible, los factores implicados en el transporte de oxígeno a los pulmones y su circulación por todo el cuerpo, el siguiente paso en el examen primario es la evaluación de la función cerebral, que es una medición indirecta de la capacidad cerebral. oxigenación. Esto comienza con la determinación del nivel de conciencia (LOC) del paciente.

El profesional de atención prehospitalaria debe suponer que un paciente traumatizado confundido, beligerante, combativo o que no coopera es hipóxico o ha sufrido una lesión cerebral traumática hasta que se demuestre lo contrario. La mayoría de los pacientes quieren ayuda cuando sus vidas se ven amenazadas desde el punto de vista médico. Si un paciente rechaza la ayuda, se debe cuestionar el motivo. ¿Se siente el paciente amenazado por la presencia de un practicante en el lugar? Si es así, nuevos intentos de establecer una buena relación a menudo ayudarán a ganarse la confianza del paciente. Si nada en la situación parece amenazante, se debe considerar la fuente del comportamiento fisiológico y se deben identificar y tratar las condiciones reversibles. Durante la evaluación, la historia puede ayudar a determinar si el paciente perdió el conocimiento en algún momento desde que ocurrió la lesión, si podrían estar involucradas sustancias tóxicas (y cuáles podrían ser) y si el paciente tiene alguna condición preexistente que pueda producir una LOC disminuida o un comportamiento aberrante. Una observación cuidadosa de la escena puede proporcionar información invaluable a este respecto.

Una LOC disminuida alerta a un profesional de atención prehospitalaria a las siguientes posibilidades:

1. Disminución de la oxigenación cerebral (causada por hipoxia/ hipoperfusión) o hipoventilación grave (narcosis por dióxido de carbono)
2. Lesión del sistema nervioso central (SNC) (p. ej., TBI)
3. Sobredosis de drogas o alcohol o exposición a toxinas
4. Trastorno metabólico, en particular hipoglucemia (p. ej., causada por diabetes, convulsiones o paro cardíaco)

En el Capítulo 8, Traumatismos de cabeza y cuello, se puede encontrar una discusión más profunda sobre el estado mental alterado , incluida una explicación detallada de la Escala de Coma de Glasgow (GCS).

Machine Translated by Google

La puntuación GCS es una herramienta utilizada para determinar el LOC y se prefiere a la clasificación AVPU (Cuadro 6-4).20 Es un método rápido y simple para determinar la función cerebral y predice el resultado del paciente, especialmente la mejor respuesta motora. También proporciona una base de referencia de la función cerebral para evaluaciones neurológicas seriadas. La puntuación GCS se divide en tres secciones: (1) apertura de ojos , (2) verbal
respuesta, y (3) respuesta motora . Al paciente se le asigna una puntuación según la mejor respuesta a cada componente de la GCS (Figura 6-4). Por ejemplo, si el ojo derecho de un paciente está tan inflamado que el paciente no puede abrirlo,

Cuadro 6-4 El sistema AVPU

El mnemotécnico AVPU se utiliza a menudo para describir el LOC del paciente. En este sistema, A significa alerta, V significa respuesta al estímulo verbal , P significa respuesta al estímulo doloroso y U significa no responder.
Este enfoque, aunque simple, no proporciona información sobre cómo responde específicamente el paciente a estímulos verbales o dolorosos. En otras palabras, si el paciente responde a un interrogatorio verbal, ¿está orientado, confundido o murmura cosas incomprensibles? Asimismo, cuando el paciente responde a un estímulo doloroso, ¿localiza, se retira o demuestra una postura de decorticación o descerebración? Debido a su falta de precisión, el uso de AVPU ha caído en desgracia.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Apertura de ojos	Puntos
Apertura espontánea de los ojos.	4
Apertura de ojos cuando se lo ordena	3
Apertura de ojos a la presión.	2
Sin abrir los ojos	1
Mejor respuesta verbal	
Responde apropiadamente (orientado)	5
Da respuestas confusas	4
Palabras inapropiadas	3
Hace ruidos ininteligibles	2
No da ninguna respuesta verbal	1
Mejor respuesta motora	
Sigue el comando	6
localiza	5
Respuesta normal a la flexión	4
Respuesta anormal de flexión	3
Respuesta de extensión	2
No da respuesta motora.	1
Total	

Figura 6-4 Escala de coma de Glasgow (GCS).

© Jones y Bartlett Aprendizaje

pero el ojo izquierdo se abre espontáneamente, el paciente recibe un 4 por el mejor movimiento ocular. Si un paciente carece de apertura ocular espontánea, el profesional de atención prehospitalaria debe utilizar una orden verbal (p. ej., “Abre los ojos”). Si el paciente no responde a un estímulo verbal, se puede aplicar un estímulo doloroso, como presionar el lecho ungueal con un bolígrafo o apretar el tejido axilar.

La respuesta verbal del paciente se determina mediante una pregunta como: "¿Qué te pasó?" Si está completamente orientado, el paciente dará una respuesta coherente. De lo contrario, la respuesta verbal del paciente se califica como confusa, inapropiada, ininteligible o ausente. Si un paciente está intubado, la puntuación GCS incluye un 1 para reflejar la falta de una respuesta verbal, las escalas ocular y motora se calculan y suman, y se agrega la letra T para señalar la incapacidad de evaluar la respuesta verbal (p. ej. , 8T).

El tercer componente de la GCS es la puntuación motora.
Se le da al paciente una orden simple e inequívoca, como “Levanta dos dedos” o “Muéstrame un pulgar hacia arriba”. Si el paciente cumple con la orden, se otorga la puntuación más alta de 6. Un paciente que aprieta o agarra el dedo de un profesional de atención prehospitalaria puede estar simplemente demostrando un reflejo de prensión y no siguiendo intencionadamente una orden. Si el paciente no sigue una orden, se debe utilizar un estímulo doloroso, como se señaló anteriormente, y se debe calificar la mejor respuesta motora del paciente. Se considera que un paciente que intenta alejar un estímulo doloroso está localizando. Otras posibles respuestas al dolor incluyen retirada del estímulo, flexión anormal (postura de decorticación) o extensión (postura de descerebración) de las extremidades superiores o ausencia de función motora.

La puntuación máxima de la GCS es 15, lo que indica un paciente sin discapacidad. La puntuación más baja de 3 es generalmente una señal siniestra. Una puntuación inferior a 8 indica una lesión grave, de 9 a 12 una lesión moderada y de 13 a 15 una lesión menor. Una puntuación GCS de 8 o menos es una indicación para evaluar cuidadosamente la necesidad de un manejo activo de las vías respiratorias del paciente. El profesional de atención prehospitalaria puede calcular y relacionar fácilmente los componentes individuales de la puntuación y debe incluirlos en el informe verbal al centro receptor, así como en el informe de atención al paciente.
A menudo, es preferible comunicar los componentes individuales de la GCS en lugar de solo la puntuación total, ya que así se pueden documentar cambios específicos. Un informe de atención al paciente que indica que “el paciente es E4, V4, M6” indica que el paciente está confundido pero sigue las órdenes.

Aunque la puntuación GCS es casi omnipresente en la evaluación de pacientes traumatizados, existen varias cuestiones que pueden limitar su utilidad en el ámbito prehospitalario.
Por ejemplo, tiene poca confiabilidad entre evaluadores, lo que significa que los médicos pueden calificar al mismo paciente de manera diferente y, por lo tanto, proporcionar un tratamiento diferente.21-23 Además, como se señaló anteriormente, las puntuaciones están sesgadas en pacientes intubados. Por lo tanto, se ha buscado una puntuación más sencilla.

Machine Translated by Google

sistema, que todavía tiene valor predictivo para la gravedad y los resultados del paciente. La evidencia sugiere que el componente motor de la GCS por sí solo es esencialmente tan útil para evaluar a un paciente como la puntuación completa.24 Se ha demostrado que predice con precisión resultados como la necesidad de intubación del paciente y la supervivencia hasta el alta hospitalaria.25
Un estudio incluso sugiere que el hecho de que un paciente pueda seguir órdenes (es decir, que tenga una puntuación motora de 6) o no predice la gravedad de la lesión, así como la puntuación total de la GCS.26

Si un paciente no está despierto, orientado o no es capaz de seguir órdenes, el profesional de atención prehospitalaria puede evaluar rápidamente el movimiento espontáneo de las extremidades, así como las pupilas del paciente. ¿Las pupilas son iguales y redondas, reactivas a la luz (PERRL)? ¿Son los alumnos iguales entre sí? ¿Cada pupila es redonda y de apariencia normal, y reacciona apropiadamente a la luz contrayéndose, o no responde y está dilatada? ¿La mirada es conjugada?

Una puntuación GCS inferior a 14 en combinación con un examen de pupila anormal puede indicar la presencia de una lesión cerebral traumática potencialmente mortal.

E—Exposición/Entorno

Un primer paso en el proceso de evaluación es quitarle la ropa al paciente porque la exposición del paciente traumatizado es fundamental para encontrar todas las lesiones (Figura 6-5). El dicho: “La parte del cuerpo que no está expuesta será la que se lesione más gravemente” puede no ser siempre cierto, pero lo es con la frecuencia suficiente como para justificar un examen de todo el cuerpo. Además, la sangre puede acumularse y ser absorbida por la ropa y pasar desapercibida. Después de ver todo el cuerpo del paciente, el médico de atención prehospitalaria puede cubrirlo nuevamente para conservar el calor corporal.

Aunque es importante exponer el cuerpo de un paciente traumatizado para completar una evaluación eficaz, la hipotermia es un problema grave en el manejo de un paciente traumatizado. Sólo lo necesario debe exponerse al ambiente exterior. Una vez que el paciente ha sido trasladado

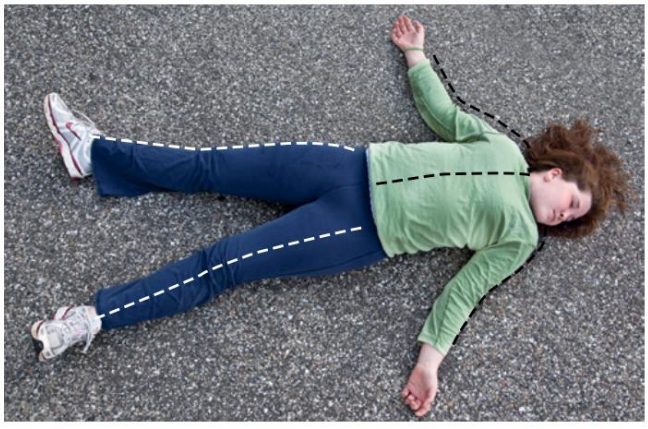


Figura 6-5 La ropa se puede quitar rápidamente cortándola, como lo indican las líneas de puntos.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Dentro de la cálida unidad de servicios médicos de emergencia (EMS), se puede realizar el examen completo y cubrir al paciente nuevamente lo más rápido posible.

La cantidad de ropa que se debe quitar al paciente durante una evaluación varía dependiendo de las condiciones o lesiones encontradas. Una regla general es quitarse tanta ropa como sea necesario para determinar la presencia o ausencia de una afección o lesión sospechada. Si un paciente tiene un estado mental normal y una lesión aislada, generalmente sólo es necesario exponer el área alrededor de la lesión. Los pacientes con un mecanismo de lesión grave o estado mental alterado deben estar completamente expuestos para evaluar si hay lesiones. El profesional de atención prehospitalaria no debe tener miedo de quitarse la ropa si es la única forma de completar la evaluación y el tratamiento adecuadamente. En ocasiones, los pacientes pueden sufrir múltiples mecanismos de lesión, como sufrir un accidente automovilístico después de recibir un disparo. Es posible que se pasen por alto lesiones potencialmente mortales si el paciente no se examina adecuadamente.

Las lesiones no se pueden tratar si no se identifican.

Se debe tener especial cuidado al cortar y quitar la ropa a una víctima de un delito para no destruir pruebas sin querer (Cuadro 6-5).

Para mantener la temperatura corporal y prevenir la hipotermia, se debe cubrir al paciente tan pronto como sea posible.

Cuadro 6-5 Evidencia forense

Desafortunadamente, algunos pacientes traumatizados son víctimas de crímenes violentos. En estas situaciones, es importante hacer todo lo posible para preservar las pruebas para el personal encargado de hacer cumplir la ley. Al cortar la ropa de una víctima de un delito, se debe tener cuidado de no cortar los agujeros en la ropa hechos por balas (proyectiles), cuchillos u otros objetos porque esto puede comprometer evidencia forense valiosa. Si se quita la ropa a una víctima de un posible delito, se debe colocar en una bolsa de papel (no de plástico) y entregarla al personal encargado de hacer cumplir la ley en la escena antes del transporte del paciente. Cualquier arma, droga o pertenencia personal que se encuentre durante la evaluación del paciente también debe entregarse al personal encargado de hacer cumplir la ley. Si la condición del paciente justifica el transporte antes de la llegada de las autoridades, estos artículos deben llevarse con el paciente al hospital. Se debe notificar a la agencia policial local sobre la instalación de destino. Documente la entrega de las pertenencias del paciente a las autoridades o al hospital según los protocolos locales. Sin embargo, tenga en cuenta que la atención al paciente siempre es lo primero. Ningún procedimiento o intervención debe retrasarse o modificarse en nombre de una investigación penal pendiente.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

después de la evaluación y el tratamiento. En ambientes fríos, los profesionales de atención prehospitalaria deben considerar el uso de mantas térmicas. Una vez en la ambulancia, los médicos deben ajustar la calefacción del vehículo para calentar adecuadamente el compartimiento del paciente, aunque esto pueda resultar incómodo para los médicos.

Evaluación y Gestión Simultánea

Como se mencionó anteriormente en este capítulo, aunque la encuesta principal se presenta y enseña de forma gradual, se pueden evaluar muchos pasos simultáneamente. Al hacer preguntas como "¿Dónde te duele?", se evalúa la permeabilidad de las vías respiratorias y se observa la función respiratoria.
Este interrogatorio puede ocurrir mientras el profesional de atención prehospitalaria palpa el pulso radial y siente la temperatura y humedad de la piel. El LOC y la mentalidad del paciente pueden determinarse por la idoneidad de las respuestas verbales del paciente. Luego, el médico puede escanear rápidamente al paciente de la cabeza a los pies en busca de signos de hemorragia u otra lesión. Se podría indicar al segundo médico que aplique presión directa o un torniquete a una hemorragia externa mientras el primer médico continúa evaluando las vías respiratorias y la respiración del paciente. Al utilizar este enfoque, se logra una evaluación rápida de lesiones potencialmente mortales. La encuesta primaria debe repetirse con frecuencia, especialmente en pacientes con lesiones graves.

Anexos a la encuesta primaria

Varios complementos pueden ser útiles para monitorear la condición del paciente, incluidos los siguientes:

- Oximetría de pulso. Se debe aplicar un oxímetro de pulso durante la evaluación primaria o tan pronto como esté disponible. Luego se puede titular el oxígeno para mantener una saturación de oxígeno (SpO2) mayor o igual al 94%. Un oxímetro de pulso también alerta al médico de atención prehospitalaria sobre la frecuencia cardíaca del paciente. Cualquier caída en SpO2 debería provocar una repetición de la encuesta primaria para identificar la causa subyacente. Es importante recordar que la oximetría de pulso está sujeta a un "tiempo de retraso" entre la verdadera saturación de oxígeno en sangre y lo que se muestra en el monitor porque la señal es un promedio, generalmente de 5 a 30 segundos. En pacientes con mala perfusión periférica o vasoconstricción periférica, el período de latencia se vuelve significativamente más largo, hasta 120 segundos o más.27 Por lo tanto, un paciente puede (al menos temporalmente) tener una lectura de oximetría normal sin una oxigenación adecuada. , y viceversa. Otros factores, como el monóxido de carbono, también pueden afectar la confiabilidad de las lecturas de la oximetría de pulso.
- Monitoreo del dióxido de carbono al final de la espiración (ETCO2) . Monitorear el ETCO2 puede ser útil para confirmar la correcta colocación de un tubo endotraqueal y una vía aérea supraglótica, así como la medición indirecta del nivel de dióxido de carbono arterial (PaCO2) del paciente.28 Aunque es posible que ETCO2 no siempre se correlacione bien con la PaCO2 del paciente, especialmente en pacientes con traumatismos multisistémicos, la tendencia de ETCO2 puede ser útil para guiar frecuencia ventilatoria.
- Monitorización electrocardiográfica (ECG). La monitorización del ECG es menos útil que la monitorización de la oximetría de pulso, ya que la presencia de un patrón eléctrico cardíaco organizado en el monitor no siempre se correlaciona con una perfusión adecuada. Aún es necesario controlar el pulso y/o la presión arterial para evaluar la perfusión. Una señal audible puede alertar al médico de atención prehospitalaria de un cambio en la frecuencia o el ritmo cardíaco del paciente.
- Monitoreo de la presión arterial. En general, la medición de la presión arterial no forma parte del examen primario; sin embargo, en un paciente gravemente herido cuya condición no permite una evaluación secundaria más exhaustiva, la obtención de una presión arterial manual inicial seguida de la aplicación de un monitor de presión arterial automatizado para fines de seguimiento durante el transporte puede proporcionar información adicional sobre el grado de shock del paciente. . Siempre que el tiempo lo permita, el médico debe intentar obtener una lectura de la presión arterial mediante auscultación en lugar de por medios automatizados, ya que las mediciones automatizadas de la presión arterial son menos precisas que las lecturas manuales en traumatismos.29 No obstante, las tendencias en el uso de mediciones automatizadas proporcionan información útil al tiempo que preservar la mano de obra.

Resucitación

La reanimación describe los pasos del tratamiento que se toman para corregir los problemas potencialmente mortales identificados en la encuesta primaria. La evaluación PHTLS se basa en una filosofía de “tratar sobre la marcha”, en la que el tratamiento se inicia cuando se identifica cada amenaza a la vida o en el momento más temprano posible (Figura 6-6).

Transporte

Si se identifican condiciones que amenazan la vida durante la encuesta primaria, se debe envolver rápidamente al paciente después de iniciar una intervención de campo limitada. El transporte de pacientes traumatizados gravemente heridos al centro apropiado más cercano debe iniciarse lo antes posible (Cuadro 6-6). A menos que existan circunstancias complicadas, el tiempo en la escena debe ser lo más corto posible para estos pacientes. El tiempo limitado en la escena y el inicio de un transporte rápido al centro adecuado más cercano (preferiblemente un centro de traumatología) son aspectos fundamentales de la reanimación traumatológica prehospitalaria.

Las investigaciones han descubierto que se produjeron peores resultados en pacientes con traumatismos graves cuando el tiempo de llegada al lugar del accidente era peor.

Machine Translated by Google

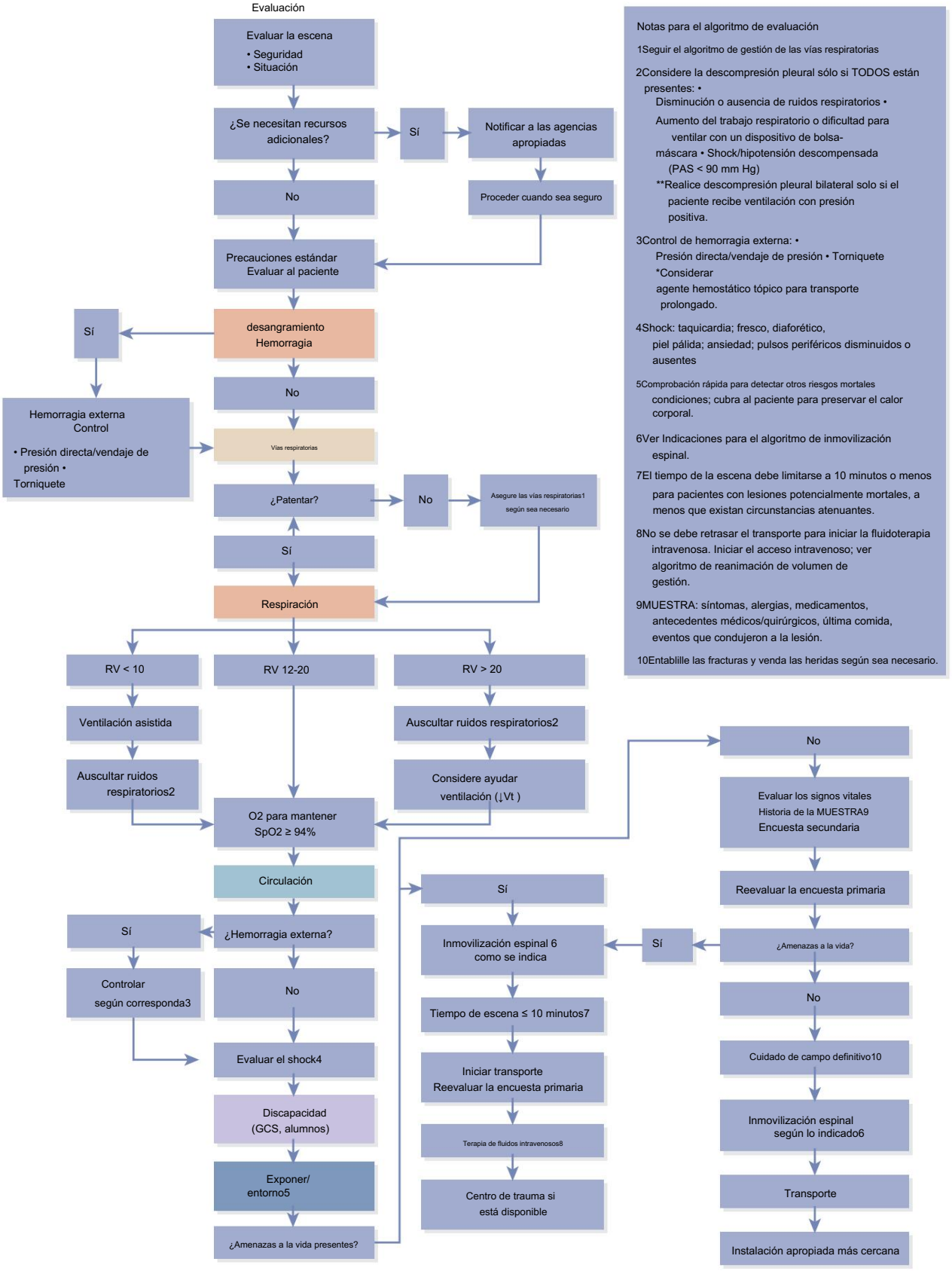


Figura 6-6 Algoritmo de evaluación.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Cuadro 6-6 Paciente con traumatismo crítico

Mantenga el tiempo en la escena lo más breve posible (idealmente 10 minutos o menos) cuando esté presente cualquiera de las siguientes condiciones potencialmente mortales:

1. Vía aérea inadecuada o amenazada
2. Ventilación deficiente, como lo demuestra el siguiente:
   - Frecuencia ventilatoria anormalmente rápida o lenta
   - Hipoxia (SpO2 < 94% incluso con suplementos oxígeno)
   - Disnea
   - Neumotórax abierto o tórax inestable
   - Sospecha de neumotórax cerrado o a tensión.
3. Hemorragia externa significativa o sospecha de hemorragia interna.
4. Estado neurológico anormal
   - Puntuación GCS ≤ 13 o componente motor < 6
   - Actividad convulsiva
   - Déficit sensorial o motor
5. Traumatismo penetrante en la cabeza, el cuello o torso o proximal al codo o rodilla en las extremidades
6. Amputación o cuasiamputación proximal a los dedos de las manos o de los pies.
7. Cualquier trauma significativo en presencia del siguiente:
   - Historial de afecciones médicas graves (p. ej., enfermedad de las arterias coronarias, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, trastorno hemorrágico)
   - Edad > 55 años
   - Hipotermia
   - Quemaduras
   - El embarazo

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

se extendió en comparación con los intervalos de respuesta y transporte. Este hallazgo fue particularmente cierto en pacientes con hipotensión, tórax inestable o lesión penetrante. El hallazgo respalda aún más el concepto de que el tiempo en el lugar de los hechos debe ser lo más breve posible, realizándose en el lugar únicamente intervenciones para afecciones reversibles que pongan en peligro la vida.30

Terapia de fluidos

Otro paso importante en la reanimación es la restauración del volumen de perfusión dentro del sistema cardiovascular lo más rápido posible. Este paso no implica restablecer la presión arterial a la normalidad, sino más bien proporcionar suficiente líquido para garantizar que los órganos vitales estén perfundidos. Aunque algunas agencias terrestres de SEM ahora tienen sangre disponible para administración prehospitalaria,31 los productos sanguíneos generalmente sólo se encuentran en unidades de cuidados críticos y helicópteros de SEM.

Los líquidos cristaloides, como el lactato de Ringer o la solución salina normal, se utilizan con mayor frecuencia para la reanimación de traumatismos en el entorno prehospitalario. Además de sodio y cloruro, la solución de Ringer lactato contiene pequeñas cantidades de potasio, calcio y lactato, lo que la hace menos acidótica que la solución salina. Sin embargo, los líquidos cristaloides no reemplazan la capacidad de transporte de oxígeno de los glóbulos rojos perdidos ni reemplazan las plaquetas que son necesarias para la coagulación. Por lo tanto, el transporte rápido de un paciente gravemente herido a un centro adecuado es una necesidad absoluta.
Además, dados los riesgos de una reanimación excesiva con cristaloides, estos líquidos deben usarse con prudencia y ajustarse a objetivos clínicos específicos.

En el camino al centro receptor, se pueden colocar uno o dos catéteres intravenosos (IV) de calibre 18 en el antebrazo o en las venas antecubitales del paciente, si es posible, según lo permita el tiempo. Los profesionales de la atención prehospitalaria deben ser conscientes del mayor riesgo de sufrir pinchazos con agujas al iniciar una vía intravenosa en una ambulancia en movimiento y deben tomar medidas para minimizar este riesgo. Si los intentos de acceso intravenoso no tienen éxito rápidamente, se debe iniciar el acceso intraóseo (IO). El sitio del húmero proximal permite velocidades de flujo de líquido más rápidas que la tibia proximal.32 En general, las vías intravenosas centrales (subclavia, yugular interna o femoral) no son apropiadas para el tratamiento de campo de pacientes traumatizados. La cantidad adecuada de administración de líquido depende del escenario clínico, principalmente si la hemorragia del paciente ha sido controlada cuando se inicia el líquido intravenoso, si el paciente está hipotenso o si tiene evidencia de TCE. Un estudio sugiere que el líquido intravenoso prehospitalario es beneficioso para los pacientes con hipotensión, pero puede ser perjudicial para aquellos sin hipotensión.33

El Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte, y el Capítulo 8, Traumatismo de cabeza y cuello, proporcionan pautas más detalladas para la reanimación con líquidos.

Iniciar una vía intravenosa en el lugar de los hechos sólo prolonga el tiempo en el lugar y retrasa el transporte. Como se mencionó anteriormente, el tratamiento definitivo para el paciente traumatizado con hemorragia interna o pérdida significativa de sangre sólo puede lograrse en el hospital. Por ejemplo, un paciente con una lesión en el bazo que está perdiendo 50 mililitros de sangre por minuto seguirá sangrando a ese ritmo hasta la intervención en el quirófano o en la sala de angiografía. Iniciar vías intravenosas en el lugar de los hechos en lugar de un transporte temprano no sólo aumentará la pérdida de sangre sino que también puede disminuir las posibilidades de supervivencia del paciente. Existen excepciones, como el atrapamiento, cuando un paciente no puede ser trasladado inmediatamente.

La hemorragia externa debe controlarse antes de iniciar la administración de líquidos por vía intravenosa. Se debe evitar la administración agresiva de líquidos por vía intravenosa, ya que este enfoque puede "hacer estallar el coágulo" y provocar más hemorragia al aumentar la presión arterial y diluir las plaquetas y los factores de coagulación. Más importante aún, el reemplazo continuo de volumen no sustituye el control manual de la hemorragia externa ni el inicio del transporte en caso de hemorragia interna.

Machine Translated by Google

Prehospitalario básico versus avanzado Niveles de profesionales de atención

Los pasos clave para reanimar a un paciente traumatizado gravemente herido son los mismos tanto en el nivel básico como en el avanzado del profesional de atención prehospitalaria. Incluyen (1) controlar inmediatamente la hemorragia externa importante, (2) abrir y mantener las vías respiratorias, (3) asegurar una ventilación adecuada, (4) empaquetar rápidamente al paciente para el transporte y (5) iniciar rápidamente un transporte rápido pero seguro de llevar al paciente al centro apropiado más cercano.

Si el tiempo de transporte se prolonga, puede ser apropiado que el médico de nivel básico solicite asistencia a un servicio de soporte vital avanzado (ALS) cercano que pueda encontrarse con la unidad básica en el camino. La evacuación en helicóptero a un centro de traumatología es otra opción. Tanto el servicio ALS como el servicio de vuelo pueden proporcionar gestión avanzada de las vías respiratorias y reemplazo de líquidos intravenosos. Los servicios médicos aéreos también pueden transportar sangre, plasma fresco congelado y otras terapias más allá de las típicas unidades ALS terrestres.

Encuesta secundaria

La encuesta secundaria es una evaluación más detallada de pies a cabeza de un paciente. Se realiza sólo después de que se completa el examen primario, se han tratado todas las lesiones potencialmente mortales identificadas y se ha iniciado la reanimación. El objetivo de la encuesta secundaria es identificar lesiones o problemas que no fueron identificados durante la encuesta primaria. Debido a que una encuesta primaria bien realizada identificará todas las condiciones que amenazan inmediatamente la vida, la encuesta secundaria, por definición, se ocupa de problemas menos graves. Por lo tanto, un paciente con traumatismo crítico es transportado tan pronto como sea posible después de concluir la evaluación primaria y no se lo mantiene en el campo ni para el inicio de la vía intravenosa ni para una evaluación secundaria.

La encuesta secundaria utiliza un enfoque de "mirar, escuchar y sentir" para evaluar al paciente. El médico identifica las lesiones y correlaciona los hallazgos físicos región por región, comenzando en la cabeza y siguiendo por el cuello, el pecho y el abdomen hasta las extremidades, concluyendo con un examen neurológico detallado (Figura 6-7).

Mientras se examina al paciente, se utiliza toda la información disponible para formular un plan de atención al paciente.

Ver

- Examina toda la piel de cada región.
- Esté atento a hemorragia externa o signos de hemorragia interna, como distensión del abdomen, extremidad hinchada y tensa o hematoma en expansión.
- Observe las lesiones de los tejidos blandos, incluidas abrasiones, quemaduras, contusiones, hematomas, laceraciones y heridas punzantes.



Figura 6-7 La evaluación física de un paciente traumatizado implica observación, auscultación y palpación cuidadosas (mirar, escuchar y sentir).

Foto del ojo: © REKINC1980/iStock/Getty Images; foto de la oreja: © vvs1976/iStock/Getty Images; Foto de manos: © Image Point Fr/Shutterstock.
© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

- Note cualquier masa o hinchazón o deformación de los huesos (deformidades).
- Observe las hendiduras anormales en la piel y el el color de la piel.
- Tome nota de todo lo que no "parece correcto".

Escuchar

- Observe cualquier sonido inusual cuando el paciente inhala o exhala. La respiración normal es tranquila.
- Observe cualquier sonido anormal al auscultar el pecho.
- Auscultar si los ruidos respiratorios son iguales en ambos campos pulmonares (Figura 6-8).
- Ausculte las arterias carótidas y observe cualquier sonido inusual (soplos) sobre los vasos que indiquen daño vascular (a menudo no realista en una escena de traumatismo).

Sentir

- Palpe firmemente todo el cuerpo. Observe si algo se mueve que no debería, si hay crepitación o enfisema subcutáneo, si el paciente se queja de dolor a la palpación, si todos los pulsos están presentes y si se sienten pulsaciones que no deberían estar presentes.
- Mueva con cuidado cada articulación de la región. Observe cualquier crepitación, dolor o limitación del rango de movimiento resultante, o movimiento inusual, como laxitud.

Machine Translated by Google

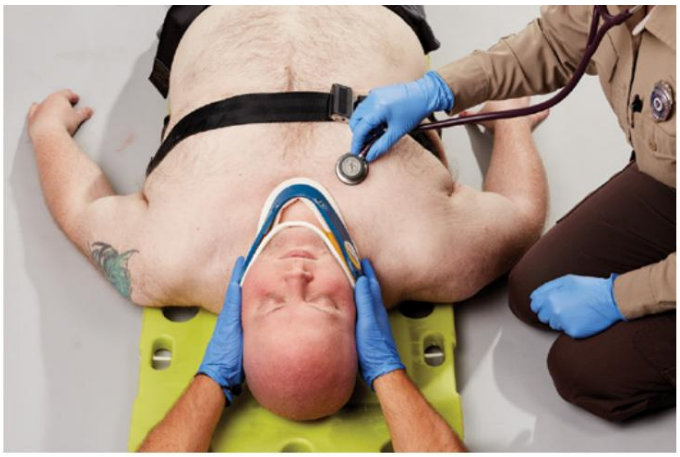


Figura 6-8 Compruebe si los ruidos respiratorios son iguales en todos los campos pulmonares.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

Signos vitales

El primer paso de la encuesta secundaria es medir los signos vitales. La frecuencia y la calidad del pulso, la frecuencia y la profundidad de la ventilación y los demás componentes de la encuesta primaria se reevalúan continuamente y se comparan con hallazgos anteriores porque pueden ocurrir cambios significativos rápidamente. Dependiendo de la situación, un segundo profesional de atención prehospitalaria puede obtener los signos vitales mientras el primer profesional completa la encuesta primaria, para evitar más demoras. Sin embargo, los “números” exactos de frecuencia del pulso, frecuencia ventilatoria y presión arterial no son críticos en el tratamiento inicial del paciente con traumatismo multisistémico grave. Por lo tanto, la medición de los números exactos puede retrasarse hasta que se completen los pasos esenciales de reanimación y estabilización.

Un conjunto de signos vitales completos incluye presión arterial, frecuencia y calidad del pulso, frecuencia y profundidad ventilatoria, saturación de oxígeno (pulsioximetría) y temperatura (temperatura de la piel y temperatura corporal). Para el paciente con traumatismo crítico, se evalúa y registra un conjunto completo de signos vitales cada 3 a 5 minutos, si es posible; También se debe anotar el momento de cualquier cambio en la condición o problema médico. Incluso si se dispone de un dispositivo de presión arterial automatizado y no invasivo, la lectura inicial de la presión arterial debe tomarse manualmente. Los dispositivos automatizados de presión arterial pueden ser inexactos cuando el paciente tiene una hipotensión significativa; por lo tanto, en estos pacientes, todas las mediciones de la presión arterial deben obtenerse manualmente, o al menos debe confirmarse la correlación de una lectura automatizada con una lectura manual.

Historia de la MUESTRA

Se obtiene una historia rápida del paciente. Esta información debe documentarse en el informe de atención al paciente y transmitirse al personal médico del centro receptor.

El mnemotécnico SAMPLER sirve como recordatorio de los componentes clave:

- Síntomas. ¿Cuál es la principal queja del paciente? ¿Dolor? ¿Dificultad para respirar? ¿Entumecimiento? ¿Hormigueo?
- Alergias. ¿Tiene el paciente alguna alergia conocida? particularmente a los medicamentos?
- Medicamentos. ¿Qué medicamentos recetados o no recetados (incluidas vitaminas, suplementos y otros medicamentos de venta libre) toma el paciente con regularidad? ¿Qué sustancia recreativa utiliza el paciente habitualmente y, en particular, en la actualidad?
- Historia médica y quirúrgica pasada. ¿Tiene el paciente algún problema médico importante que requiera atención médica continua? ¿El paciente ha sido sometido a alguna cirugía previa?
- Última comida/último periodo menstrual. ¿Cuánto tiempo ha pasado desde la última vez que el paciente comió? Muchos pacientes traumatizados requerirán cirugía y la ingesta reciente de alimentos aumenta el riesgo de aspiración durante la inducción de la anestesia. Para las pacientes mujeres en edad fértil, ¿cuándo fue su último período menstrual? ¿Existe posibilidad de embarazo?
- Eventos. ¿Qué acontecimientos precedieron a la lesión? Se debe incluir la inmersión en agua (ahogamiento o hipotermia) y la exposición a materiales peligrosos.
- Factores de riesgo. ¿El paciente vive solo y tiene mayor riesgo de sufrir caídas? ¿El clima u otros peligros ambientales aumentaron el riesgo de lesión traumática del paciente? ¿Existen factores de riesgo poblacionales especiales a considerar (p. ej., pacientes pediátricos, geriátricos, bariátricos u obstétricos)?

Evaluación de regiones anatómicas

Cabeza

El examen visual de la cabeza y la cara revelará contusiones, abrasiones, laceraciones, asimetría ósea, hemorragia, defectos óseos de la cara y del cráneo de soporte, y anomalías del ojo, párpado, oído externo, boca y mandíbula. Los siguientes pasos se incluyen durante un examen de la cabeza:

- Busque minuciosamente en el cabello del paciente cualquier lesión en los tejidos blandos del cuero cabelludo.
- Compruebe el tamaño de las pupilas para determinar su reactividad a la luz, su igualdad, su acomodación, su redondez y su forma irregular.
- Palpe cuidadosamente los huesos de la cara y el cráneo para identificar dolor focal, crepitación, desviación, depresión o movilidad anormal. (Esto es extremadamente importante en la evaluación no radiográfica de una lesión en la cabeza). Figura 6-9 Revisa la anatomía ósea del cráneo.
- Se debe tener cuidado al intentar abrir y examinar los ojos de un paciente con traumatismo inconsciente que tenga evidencia de lesión facial. Incluso pequeñas cantidades de presión pueden dañar aún más un ojo que tiene una lesión contundente o penetrante.

Machine Translated by Google

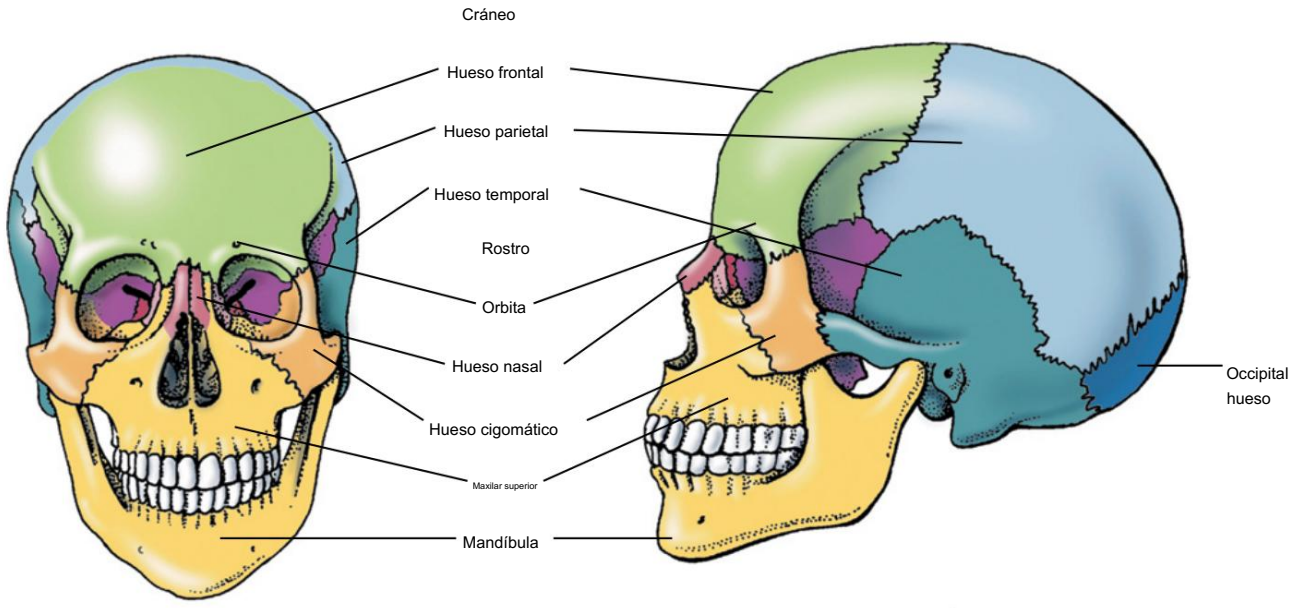


Figura 6-9 Estructura anatómica normal de la cara y el cráneo.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Las fracturas de los huesos de la parte media de la cara a menudo se asocian con una fractura de la porción de la base del cráneo llamada placa cribiforme. Si el paciente tiene un traumatismo en la parte media de la cara (p. ej., lesión entre el labio superior y las órbitas), si se utiliza una sonda gástrica, se debe insertar por la boca en lugar de por la nariz.

Cuello

El examen visual del cuello en busca de contusiones, abrasiones, laceraciones, hematomas y deformidades alertará al médico de atención prehospitalaria sobre la posibilidad de lesiones subyacentes. La palpación puede revelar enfisema subcutáneo de origen laríngeo, traqueal o pulmonar. La crepitación de la laringe, la ronquera y el enfisema subcutáneo constituyen una tríada clásicamente indicativa de fractura laríngea.

La falta de sensibilidad en la columna cervical puede ayudar a descartar fracturas de la columna cervical (cuando se combina con criterios estrictos), mientras que la sensibilidad con frecuencia puede indicar la presencia de una fractura, dislocación o lesión ligamentosa. Esta palpación se realiza con cuidado, asegurándose de que la columna cervical permanezca en una posición neutra y alineada. La ausencia de un déficit neurológico no excluye la posibilidad de una lesión inestable de la columna cervical. La reevaluación puede revelar expansión de un hematoma previamente identificado o desplazamiento de la tráquea. La figura 6-10 revisa la estructura anatómica normal del cuello.

Pecho

Debido a que el tórax es fuerte, resistente y elástico, puede absorber una cantidad significativa de traumatismo. Es necesario un examen visual minucioso del tórax para detectar deformidades, heridas punzantes y penetrantes, contusiones y abrasiones.

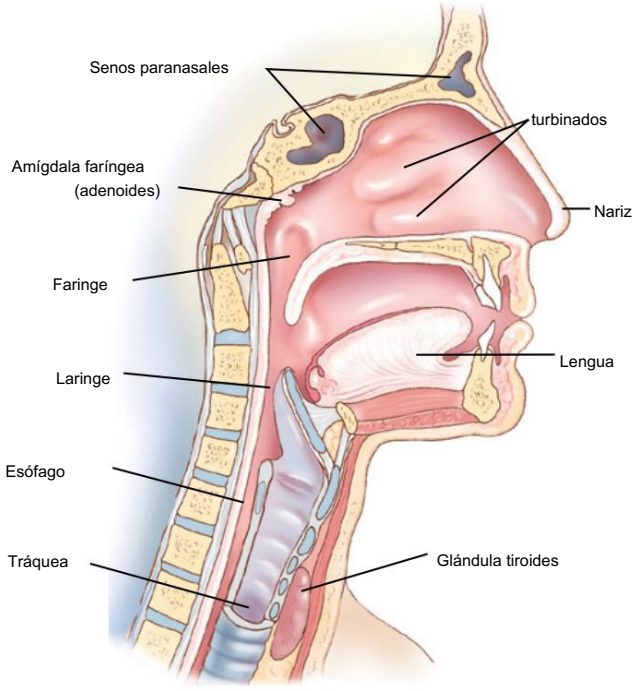


Figura 6-10 Anatomía normal del cuello.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

para identificar lesiones subyacentes. Otros signos que el profesional de atención prehospitalaria debe vigilar de cerca incluyen entablillado y protección, excursión torácica bilateral desigual, áreas de movimiento paradójico y abultamiento o retracción intercostal, supraesternal o supraclavicular.

Una contusión sobre el esternón puede ser el único indicio de una lesión cardíaca subyacente. Las heridas penetrantes pueden afectar áreas del cuerpo alejadas del sitio de entrada.

Machine Translated by Google

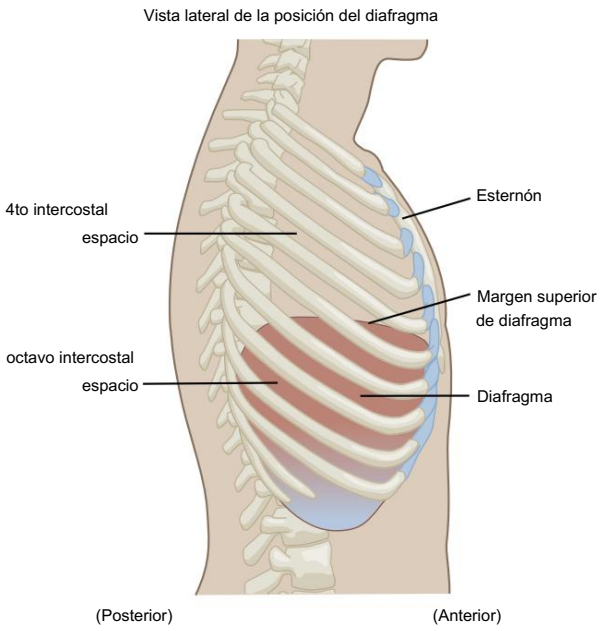


Figura 6-11 Vista lateral de la posición del diafragma en espiración completa.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Es importante comprender la relación entre la superficie del cuerpo y los órganos subyacentes, como el diafragma y su posición variable durante la exhalación y la inhalación. Una línea trazada desde el cuarto espacio intercostal anteriormente hasta el sexto espacio intercostal lateralmente y hasta el octavo espacio intercostal posteriormente define la excursión hacia arriba del diafragma en la espiración completa (Figura 6-11).

Se debe considerar que una lesión penetrante que se produce por debajo de esta línea (que está aproximadamente al nivel de los pezones) o con un recorrido que puede haberlo llevado por debajo de esta línea ha atravesado tanto la cavidad torácica como la abdominal.

La auscultación con estetoscopio es una parte esencial del examen del tórax. La mayoría de las veces el paciente estará en posición supina, de modo que sólo la parte anterior y lateral del tórax esté disponible para la auscultación. Es importante reconocer los ruidos respiratorios normales y disminuidos con un paciente en esta posición. La disminución o ausencia de ruidos respiratorios indica un posible neumotórax, neumotórax a tensión o hemotórax. Los crepitantes que se escuchan en dirección posterior (cuando se gira al paciente) o lateralmente pueden indicar contusión pulmonar. El taponamiento cardíaco se caracteriza por ruidos cardíacos distantes; sin embargo, puede ser difícil determinarlos debido a la conmoción en el lugar o al ruido de la carretera durante el transporte.

Una pequeña área de fracturas costales puede indicar una contusión pulmonar subyacente grave. Cualquier tipo de lesión por compresión del tórax puede provocar un neumotórax (Figura 6-12). Se palpa el tórax para detectar la presencia de enfisema subcutáneo (aire en los tejidos blandos).

Abdomen

El examen abdominal comienza, al igual que con el resto de partes del cuerpo, mediante una evaluación visual. Abrasiones y

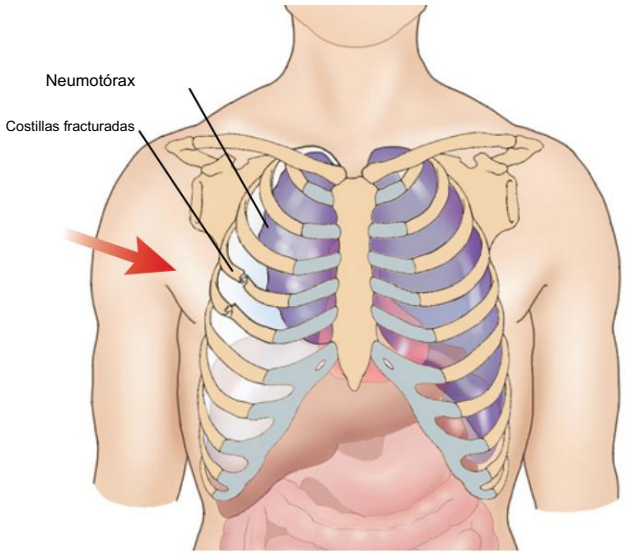


Figura 6-12 La lesión por compresión del tórax puede provocar fractura costal y neumotórax posterior.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

la equimosis indica la posibilidad de una lesión subyacente; en particular, la equimosis periumbilical y del flanco se asocia con hemorragia retroperitoneal. En el caso de una colisión automovilística, se debe examinar cuidadosamente el abdomen para detectar una franja roja transversal reveladora en la parte inferior del abdomen, lo que sugiere que el cinturón de seguridad puede haber causado una lesión subyacente. Una proporción importante de pacientes con este signo tendrá una lesión subyacente, con mayor frecuencia una lesión del intestino delgado.34-36 Las fracturas de la columna lumbar también pueden estar asociadas con este “signo del cinturón de seguridad”.

El examen del abdomen también incluye la palpación de cada cuadrante para evaluar la sensibilidad, la protección de los músculos abdominales y las masas. Al palpar, el médico de atención prehospitalaria observa si el abdomen está blando o si hay rigidez o defensa. No es necesario continuar palpando después de descubrir sensibilidad o dolor abdominal.

La información adicional no alterará el manejo prehospitalario, y los únicos resultados de un examen abdominal continuo son más molestias para el paciente y un retraso en el transporte al centro receptor. De manera similar, la auscultación del abdomen prácticamente no aporta nada a la evaluación de un paciente traumatizado. La cavidad peritoneal puede ocultar un gran volumen de sangre, a menudo con una distensión abdominal mínima o nula.

La alteración del estado mental resultante de una lesión cerebral traumática o de una intoxicación por alcohol u otras drogas a menudo oscurece la evaluación del abdomen.

Pelvis

La pelvis se evalúa mediante observación y palpación.

Primero se examina visualmente la pelvis en busca de abrasiones, contusiones, hematomas, laceraciones, fracturas abiertas y signos de distensión. Las fracturas pélvicas pueden producir una hemorragia interna masiva, lo que resulta en un rápido deterioro del estado hemodinámico del paciente.

Machine Translated by Google

La palpación de la pelvis en el ámbito prehospitalario proporciona información mínima que afectará el manejo del paciente. Cuando se examina, la pelvis se palpa sólo una vez para detectar dolor e inestabilidad como parte del examen secundario. Debido a que la palpación de la pelvis inestable puede mover segmentos fracturados y romper cualquier coágulo que se haya formado, agravando así la hemorragia, este paso del examen debe realizarse sólo una vez y no repetirse. La palpación se logra aplicando suavemente presión anteroposterior con las palmas de las manos sobre la sínfisis del pubis y luego presión medial sobre las crestas ilíacas bilateralmente, evaluando el dolor y el movimiento anormal. Cualquier evidencia de inestabilidad debe impedir una mayor palpación de la pelvis y la colocación inmediata de una faja pélvica, si está disponible.

Genitales

En general, los genitales no se examinan en detalle en el ámbito prehospitalario. Sin embargo, se debe tener en cuenta el sangrado de los genitales externos, sangre evidente en el meato uretral o la presencia de priapismo en los hombres. Además, el líquido claro de una paciente embarazada puede representar líquido amniótico por rotura de las membranas amnióticas.

Atrás

Se debe examinar la espalda en busca de evidencia de lesión. Esto se logra mejor cuando se gira al paciente para colocarlo o retirarlo del tablero largo u otro dispositivo de transferencia. Los ruidos respiratorios deben auscultarse sobre la parte posterior del tórax; se debe observar la espalda para detectar contusiones, abrasiones y deformidades; y se debe palpar la columna para detectar sensibilidad.

Extremidades

El examen de las extremidades comienza en la clavícula en la extremidad superior y la pelvis en la extremidad inferior y luego continúa hacia la porción más distal de cada extremidad. Cada hueso y articulación individual se evalúa mediante inspección visual en busca de deformidades, hematomas o equimosis y mediante palpación para determinar la presencia de crepitación, dolor, sensibilidad o movimientos inusuales.
Cualquier sospecha de fractura debe inmovilizarse. También se comprueba la circulación y la función nerviosa motora y sensorial en el extremo distal de cada extremidad. Si una extremidad está inmovilizada, se deben controlar los pulsos, el movimiento y la sensación antes y después de la ferulización.

Examen neurológico

Al igual que con los otros exámenes regionales descritos, el examen neurológico en el examen secundario se realiza con mucho más detalle que en el examen primario. Se incluyen el cálculo de la puntuación GCS, la evaluación de la función motora y sensorial y la observación de la respuesta pupilar. Un examen general de la capacidad sensorial y la respuesta motora. determinará la presencia o ausencia de debilidad o pérdida de sensibilidad en las extremidades, lo que sugiere una lesión cerebral o de la médula espinal, e identificará áreas que requieren un examen más detallado. Al examinar las pupilas de un paciente, se evalúa la igualdad de respuesta además de la igualdad de tamaño. Una porción pequeña pero significativa de la población tiene pupilas de diferentes tamaños (anisocoria) como condición normal. Sin embargo, incluso en estos pacientes las pupilas deberían reaccionar a la luz de manera similar. Se considera que las pupilas que reaccionan a diferentes velocidades ante la introducción de la luz son desiguales. Las pupilas desiguales en un paciente traumatizado inconsciente pueden indicar un aumento de la presión intracraneal o de la presión sobre el tercer par craneal, causado por edema cerebral o por un hematoma intracraneal que se expande rápidamente (Figura 6-13). Las lesiones oculares directas también pueden provocar pupilas desiguales.

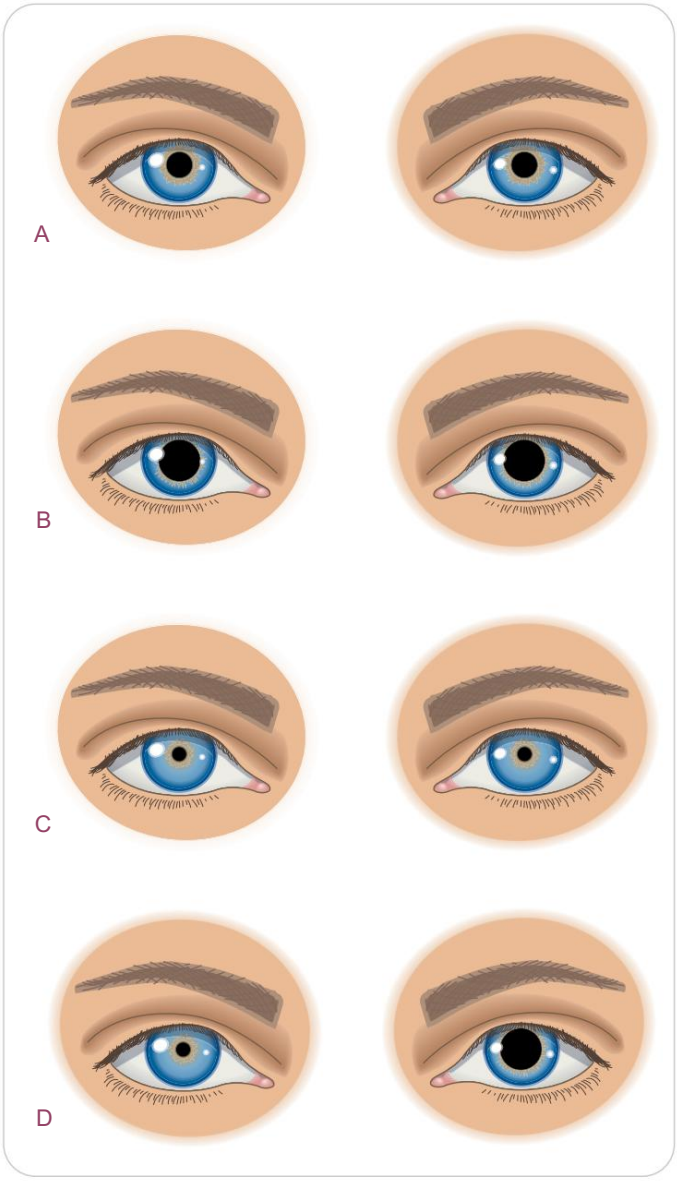


Figura 6-13 A. Pupilas normales. B. Dilatación de la pupila. C. Constricción de la pupila. D. Alumnos desiguales.

© Jones y Bartlett Aprendizaje.

Machine Translated by Google

Atención Definitiva en el Campo

La atención definitiva es una intervención que corrige por completo una condición particular. Los siguientes son ejemplos de atención definitiva:

- Para un paciente con paro cardíaco en fibrilación ventricular, la atención definitiva es la desfibrilación que produce el retorno de la circulación espontánea (ROSC).
- Para un paciente en coma hipoglucémico diabético, la atención definitiva es la administración de glucosa y el retorno a los niveles normales de glucosa en sangre.
- Para un paciente con una vía aérea obstruida, la atención definitiva es el alivio de la obstrucción, que puede lograrse mediante una maniobra tan simple como el empuje mandibular traumatológico y la ventilación asistida.
- Para el paciente con hemorragia grave, la atención definitiva es el control de la hemorragia mediante reparación quirúrgica u oclusión vascular y reanimación del shock.

En general, mientras que la atención definitiva para algunos de los problemas encontrados en el entorno prehospitalario se puede brindar en el campo, la atención definitiva para muchas de las lesiones sufridas por un paciente con traumatismo crítico sólo se puede brindar en el entorno hospitalario. Cualquier cosa que retrase la prestación de esa atención definitiva disminuirá las posibilidades de supervivencia del paciente. Además, si bien una lesión o afección puede tratarse definitivamente en el campo, la mayoría de los pacientes con traumatismos graves tendrán otras que deberán tratarse en el hospital.

Preparación para el transporte

Como se analizó anteriormente, se debe sospechar una lesión de la columna en todos los pacientes traumatizados con un mecanismo de lesión importante. Por lo tanto, cuando esté indicado, la estabilización de la columna debe ser un componente integral del tratamiento de un paciente traumatizado.

Si hay tiempo disponible, se llevan a cabo las siguientes medidas:

- Estabilización cuidadosa de las fracturas de las extremidades mediante férulas específicas
- Si el paciente se encuentra en estado crítico, inmovilización rápida de todas las fracturas mientras se estabiliza al paciente en una tabla larga u otro dispositivo de extracción para el transporte.
- Vendaje de heridas importantes según sea necesario y apropiado (es decir, heridas con hemorragia activa, evisceración abdominal)

Transporte

El transporte debe comenzar tan pronto como se cargue al paciente y se hayan abordado las amenazas inmediatas a su vida. Como se analizó anteriormente, la demora en el lugar para iniciar una vía intravenosa o completar el estudio secundario solo extiende el período antes el centro receptor puede administrar sangre y controlar la hemorragia. La evaluación continua y la reanimación adicional se llevan a cabo en el camino al centro receptor. Para algunos pacientes con traumatismos críticos, el inicio del transporte es el aspecto más importante de la atención definitiva en el campo.

Un paciente cuya condición no es crítica puede recibir atención por lesiones individuales antes del transporte, pero incluso para este paciente, el transporte debe iniciarse antes de que una condición oculta se vuelva crítica.

Triaje de campo de pacientes lesionados

La selección del centro de destino adecuado para un paciente gravemente herido puede ser tan importante como otras intervenciones para salvar vidas realizadas en el entorno prehospitalario, y se basa en la evaluación de las lesiones o sospechas de lesiones del paciente (Cuadro 6-7). Durante más de 40 años, numerosos artículos publicados en la literatura médica han documentado que los centros que se han comprometido a estar preparados para atender a pacientes lesionados (es decir, los centros de trauma) tienen mejores resultados.37-41

Un estudio financiado por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), publicado en 2006, demostró que los pacientes tenían un 25% más de probabilidades de sobrevivir a sus lesiones si recibían atención en un centro de traumatología de nivel I que si recibían atención en un centro no traumatológico. centro de traumatología.42 Aunque el 82,1% de la población estadounidense vive a menos de 60 minutos de un centro de traumatología, poco más de la mitad de todas las personas lesionadas no recibieron atención en un centro de traumatología designado, incluido el 36% de las víctimas de traumatismos graves.43- 45 Los datos son claros: la tasa de mortalidad por lesiones graves se reduce significativamente transportando a los pacientes lesionados a centros de trauma designados.

Una de las decisiones más desafiantes que enfrenta un profesional de atención prehospitalaria implica determinar qué pacientes lesionados reciben mejor atención en los centros de trauma. Adecuado

Cuadro 6-7 Directrices nacionales para el triaje sobre el terreno de pacientes lesionados

La Guía Nacional del Comité de Traumatología del Colegio Americano de Cirujanos para el triaje de pacientes lesionados (publicada anteriormente por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades) segrega a los pacientes traumatizados en grupos que tienen un riesgo alto versus moderado de sufrir lesiones graves. Los pacientes de alto riesgo (criterios rojos) deben ser transportados al centro de traumatología de más alto nivel disponible. Los pacientes de riesgo moderado (criterios amarillos) pueden ser transportados de forma segura a cualquier centro de traumatología. En ambos casos, las limitaciones geográficas del sistema de trauma regional deben ser consideró. [46]

Datos del Colegio Americano de Cirujanos. COT publica una guía nacional actualizada para el triaje sobre el terreno de pacientes lesionados. Revisado el 3 de mayo de 2022. Consultado el 1 de junio de 2022. https://www.facs.org/for-medical-professionals/news-publications/news-and-articles/acs-brief/may-10-2022-issue/cot-releases-directrices-nacionales-actualizadas-para-el-triaje-de-campo-de-pacientes-lesionados

Machine Translated by Google

La selección de qué pacientes transportar a un centro de trauma implica un equilibrio entre “sobreclasificación” y “infraclasificación”. El transporte de todos los pacientes traumatizados a centros traumatológicos puede dar lugar a una clasificación excesiva, lo que significa que un número importante de estos pacientes lesionados no necesitarán los servicios especializados que ofrecen estos centros. La sobreclasificación podría dar como resultado una peor atención a los pacientes que tienen lesiones más graves, porque los recursos del centro de trauma se ven abrumados por pacientes que tienen lesiones menos graves.
En el extremo opuesto del espectro está la subclasificación, en la que un paciente gravemente herido es llevado a un centro no traumatológico. La subclasificación también puede dar lugar a peores resultados para los pacientes, ya que el centro puede carecer de las capacidades para atender adecuadamente al paciente. Parece inevitable cierto grado de subclasificación, ya que algunas afecciones potencialmente mortales pueden no ser identificables en el entorno prehospitalario. Para minimizar la subclasificación, los expertos estiman que es necesaria una tasa de sobreclasificación del 30% al 50%, lo que significa que del 30% al 50% de los pacientes lesionados transportados a un centro de traumatología no necesitarán la atención especializada disponible allí.47

La definición comúnmente reconocida de “paciente con traumatismo grave” es un paciente con una puntuación de gravedad de la lesión (ISS) de 16 o superior (Cuadro 6-8). Desafortunadamente, un ISS sólo se puede calcular cuando se diagnostican todas las lesiones del paciente, incluidas las detectadas mediante imágenes avanzadas (p. ej., tomografía computarizada) o cirugía. Por tanto, el ISS del paciente no se puede calcular en el ámbito prehospitalario. Se han propuesto definiciones alternativas que incluyen a pacientes traumatizados que (1) mueren en el servicio de urgencias o dentro de las 24 horas posteriores al ingreso, (2) necesitan transfusión masiva de productos sanguíneos, (3) necesitan ingreso en una unidad de cuidados intensivos, (4) requieren urgencia cirugía para sus lesiones, o (5) requieren control de hemorragia interna mediante angiografía intervencionista. Aunque todas estas definiciones son útiles para fines de investigación, los profesionales de la atención prehospitalaria no pueden identificar ninguna.

En un esfuerzo por identificar a los pacientes que se beneficiarían más del transporte y la atención en un centro de traumatología, el Comité de Traumatología del Colegio Estadounidense de Cirujanos (ACS-COT) actualizó las Directrices nacionales para el triaje de campo de pacientes lesionados en mayo de 2022 (Figura 6-14). Este documento proporciona directrices para ayudar a los profesionales de los servicios de emergencias médicas a tomar decisiones adecuadas sobre el destino del transporte de pacientes traumatizados individuales.[49,50]

Las Directrices Nacionales de Triaje de Campo contienen cuatro Secciones a considerar:

- Patrones de lesiones. Esta sección describe los patrones de lesiones que con mayor probabilidad se asocian con afecciones potencialmente mortales, como tórax inestable, fractura pélvica o hemorragia activa. Los pacientes con estos patrones de lesiones justifican el traslado al centro de traumatología de más alto nivel disponible.
- Estado Mental y Signos Vitales. Estos pacientes tienen un estado mental alterado y/u otra evidencia de inestabilidad fisiológica que indica que se justifica el transporte al centro de traumatología de más alto nivel disponible.

Cuadro 6-8 Evaluación de la ISS

Se utilizan varios sistemas de puntuación para analizar y categorizar a los pacientes que sufren lesiones traumáticas en el ámbito hospitalario. Los sistemas de puntuación también se pueden utilizar para predecir los resultados de los pacientes en función de la gravedad de su lesión traumática. Estos sistemas de puntuación generalmente no se calculan hasta que el paciente haya sido evaluado completamente en el centro de traumatología. Ofrecen un uso limitado en la clasificación inicial de pacientes lesionados en el campo, pero tienen un valor significativo en el proceso general de evaluación de la calidad y mejora de la calidad (QA/QI) de la prestación de atención traumatológica.

Uno de los sistemas de puntuación más comúnmente discutidos es el Injury Severity Score (ISS). La ISS clasifica las lesiones en seis regiones del cuerpo anatómicamente distintas:

1. Cabeza y cuello
2. cara
3. Pecho
4. abdomen
5. Extremidades
6. Externo

Sólo se tienen en cuenta las lesiones más graves en cualquier región. Una vez identificadas las lesiones más graves en las seis regiones, se les asigna un valor del 1 al 6 utilizando la Escala abreviada de lesiones (AIS):

1. menor
2. Moderado
3. serio
4. Severo
5. Crítico
6. Insuperable

Luego, los tres valores más altos se elevan al cuadrado para dar peso adicional a las puntuaciones más altas y minimizar las puntuaciones más bajas. Estos valores son entonces sumados para calcular la ISS final.48

Las puntuaciones más altas de la ISS se correlacionan linealmente con la mortalidad, la morbilidad, la duración de la estancia hospitalaria y otras medidas de gravedad. Las principales limitaciones de la ISS son que los errores de puntuación del AIS se amplifican cuando se calculan en la ISS, y no se tiene en cuenta el hecho de que las lesiones en ciertas áreas del cuerpo pueden ser inherentemente más graves que las lesiones en otras áreas. Aunque tiene un uso limitado en el triaje de campo de pacientes traumatizados, comprender cómo se calculan las puntuaciones de gravedad de las lesiones es muy valioso para el profesional del SEM al leer artículos de investigación y actualizaciones de la práctica.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

National Guideline for the Field Triage of Injured Patients

RED CRITERIA
High Risk for Serious Injury

Injury Patterns

- Penetrating injuries to head, neck, torso, and proximal extremities
- Skull deformity, suspected skull fracture
- Suspected spinal injury with new motor or sensory loss
- Chest wall instability, deformity, or suspected flail chest
- Suspected pelvic fracture
- Suspected fracture of two or more proximal long bones
- Crushed, degloved, mangled, or pulseless extremity
- Amputation proximal to wrist or ankle
- Active bleeding requiring a tourniquet or wound packing with continuous pressure

Mental Status & Vital Signs

All Patients
- Unable to follow commands (motor GCS < 6)
- RR < 10 or > 29 breaths/min
- Respiratory distress or need for respiratory support
- Room-air pulse oximetry < 90%

Age 0–9 years
- SBP < 70mm Hg + (2 x age in years)

Age 10–64 years
- SBP < 90 mmHg or
- HR > SBP

Age ≥ 65 years
- SBP < 110 mmHg or
- HR > SBP

Patients meeting any one of the above RED criteria should be transported to the highest-level trauma center available within the geographic constraints of the regional trauma system

YELLOW CRITERIA
Moderate Risk for Serious Injury

Mechanism of Injury

- High-Risk Auto Crash
  - Partial or complete ejection
  - Significant intrusion (including roof)
    - >12 inches occupant site OR
    - >18 inches any site OR
    - Need for extrication for entrapped patient
  - Death in passenger compartment
  - Child (age 0–9 years) unrestrained or in unsecured child safety seat
  - Vehicle telemetry data consistent with severe injury
- Rider separated from transport vehicle with significant impact (eg, motorcycle, ATV, horse, etc.)
- Pedestrian/bicycle rider thrown, run over, or with significant impact
- Fall from height > 10 feet (all ages)

EMS Judgment

Consider risk factors, including:

- Low-level falls in young children (age ≤ 5 years) or older adults (age ≥ 65 years) with significant head impact
- Anticoagulant use
- Suspicion of child abuse
- Special, high-resource healthcare needs
- Pregnancy > 20 weeks
- Burns in conjunction with trauma
- Children should be triaged preferentially to pediatric capable centers

If concerned, take to a trauma center

Patients meeting any one of the YELLOW CRITERIA WHO DO NOT MEET RED CRITERIA should be preferentially transported to a trauma center, as available within the geographic constraints of the regional trauma system (need not be the highest-level trauma center)

Figura 6-14 Decidir dónde transportar a un paciente es fundamental y requiere considerar el tipo y la ubicación de las instalaciones disponibles y las limitaciones geográficas del sistema de traumatología regional.

Reproducido del Colegio Americano de Cirujanos. Sistemas de trauma: directrices nacionales para el triaje sobre el terreno de pacientes lesionados. https://www.facs.org/quality-programs/trauma/systems/field-triage-guidelines/. Copyright © 2022 del Colegio Americano de Cirujanos (ACS).

Reservados todos los derechos.

Machine Translated by Google

- Mecanismo de lesión. Estos criterios identifican pacientes adicionales que pueden tener una lesión oculta que no se manifiesta con un trastorno fisiológico o una lesión externa obvia.

- Juicio del SME. Estos criterios identifican cómo factores como el uso de anticoagulantes, la presencia de quemaduras o el embarazo pueden afectar la decisión de traslado a un centro de trauma.

Los pacientes que cumplan con los criterios de lesión basados en patrones de lesión o estado mental y signos vitales deben ser transportados al nivel más alto de atención de traumatología disponible en la región. Los pacientes que cumplan con los criterios del mecanismo de lesión o los criterios de criterio del SEM deben ser transportados al centro de traumatología apropiado más cercano, pero no necesariamente de mayor nivel, en la región. Sin embargo, como ocurre con cualquier herramienta de decisión, debe utilizarse como guía y no como sustituto del buen juicio. En caso de duda, se recomienda el transporte a un centro de traumatología.

Duración del transporte

Como se analizó anteriormente, el profesional de atención prehospitalaria debe elegir un centro receptor de acuerdo con la gravedad de la lesión del paciente. En términos simples, el paciente debe ser transportado al centro apropiado más cercano (es decir, el centro más cercano capaz de manejar los problemas del paciente). Si las lesiones del paciente son graves o indican la posibilidad de una hemorragia continua, el médico debe llevarlo a un centro que brinde atención definitiva lo más rápido posible (es decir, un centro de trauma, si está disponible).

Por ejemplo, una unidad de EMS responde a una llamada en 8 minutos y el equipo prehospitalario pasa 6 minutos en el lugar para empaquetar y cargar al paciente en la unidad de transporte. Hasta el momento han pasado 14 minutos. El hospital más cercano está a 5 minutos y el centro de traumatología a 14 minutos. En el escenario 1, el paciente es llevado al centro de traumatología. A su llegada, el cirujano se encuentra en el departamento de urgencias (DE) con el médico de urgencias y todo el equipo de traumatología. El quirófano cuenta con personal y está listo.
Después de 10 minutos en el servicio de urgencias para reanimación, radiografías necesarias y análisis de sangre, el paciente es llevado al quirófano. El tiempo total desde el incidente es ahora de 38 minutos.
En el escenario 2, el paciente es trasladado al hospital más cercano, que está 9 minutos más cerca que el centro de traumatología. Tiene un médico de urgencias disponible, pero el cirujano y el equipo de quirófano están fuera del hospital. Los 10 minutos que el paciente pasa en el servicio de urgencias para reanimación podrían extenderse a 45 minutos cuando el cirujano llega y examina al paciente. Podrían transcurrir otros 30 minutos esperando que llegue el equipo de quirófano una vez que el cirujano haya examinado al paciente y haya decidido operar. El tiempo total para el escenario 2 es de 94 minutos, o 2½ veces más que el escenario del centro de trauma. Los 9 minutos ahorrados por el transporte más corto hasta el hospital más cercano en realidad le costaron 56 minutos al hospital. paciente, tiempo durante el cual se podría haber iniciado el manejo operativo y logrado el control de la hemorragia en el centro de trauma.

En una comunidad rural, el tiempo de transporte hasta un equipo de traumatología en espera puede ser de 45 a 60 minutos o incluso más. En esta situación, el hospital más cercano con un equipo de traumatología de guardia es el centro de recepción adecuado.

Otra consideración es que muchos centros no traumatológicos no brindan atención definitiva a pacientes con lesiones graves y, por lo tanto, los transfieren a un centro de traumatología. Si tal fuera el caso en el escenario 2, el retraso hasta la atención definitiva sería incluso mayor en muchos casos.

Método de transporte

Otro aspecto de la evaluación del paciente y la decisión de transporte es el método de transporte. Algunos sistemas tienen transporte aéreo disponible. Los servicios médicos aéreos pueden ofrecer un mayor nivel de atención que las unidades terrestres para las víctimas de traumatismos gravemente heridos. El transporte aéreo también puede ser más rápido y sencillo que el transporte terrestre en algunas circunstancias. Como se mencionó anteriormente, si el transporte aéreo está disponible en una comunidad y es apropiado para la situación específica, cuanto antes en el proceso de evaluación se tome la decisión de solicitar transporte aéreo, mayor será el beneficio probable para el paciente. Se debe considerar el servicio de emergencia en helicóptero para aquellos pacientes que cumplan con los criterios de las pautas para el transporte al hospital con el más alto nivel de atención en la región.

Monitoreando y Reevaluación (en curso) Evaluación)

Una vez completados el examen primario y la atención inicial, se debe vigilar continuamente al paciente, reevaluar los signos vitales y repetir el examen primario varias veces mientras se dirige al centro de recepción o en el lugar si el transporte se retrasa. La reevaluación continua de los componentes de la encuesta primaria ayudará a garantizar que las funciones vitales no se deterioren o se corrijan inmediatamente si lo hacen. El médico debe prestar especial atención a cualquier cambio significativo en la condición de un paciente y reconsiderar las opciones de tratamiento si nota dicho cambio. Además, el seguimiento continuo de un paciente ayuda a revelar condiciones o problemas que se pasaron por alto durante la encuesta primaria o que recién ahora se presentan. A menudo, la condición del paciente no será obvia, y mirarlo y escucharlo proporciona mucha información. Cómo se recopila la información no es tan importante como garantizar que se recopile toda la información. La reevaluación debe realizarse lo más rápida y exhaustivamente posible. El seguimiento durante una situación de transporte prolongado se describe más adelante.

Machine Translated by Google

Comunicación

La comunicación entre los profesionales prehospitalarios y el personal hospitalario es una parte fundamental de la atención de calidad al paciente y consta de múltiples componentes: notificación previa a la llegada, informe verbal al llegar a la cama y el informe formal escrito de atención al paciente. La notificación a la instalación receptora debe hacerse lo antes posible. La comunicación temprana permite que el centro reúna el personal y el equipo necesarios para atender mejor al paciente, a menudo a través de un sistema de alerta de trauma. Durante el transporte, un miembro del equipo de atención prehospitalaria debe proporcionar un breve informe de atención al paciente al centro receptor que incluya la siguiente información:

- Sexo del paciente y edad exacta o estimada
- Mecanismo de lesión
- Lesiones potencialmente mortales, condiciones identificadas y localización anatómica de las lesiones
- Signos vitales actuales
- Intervenciones que se han realizado, y el pa- respuesta del paciente al tratamiento
- Hora estimada de llegada (ETA)

Si el tiempo lo permite, se puede incluir información adicional, como condiciones médicas y medicamentos pertinentes, otras lesiones que no ponen en peligro la vida, características de la escena, incluido el equipo de protección utilizado por el paciente (cinturón de seguridad, casco, etc.) e información sobre pacientes adicionales. De lo contrario, esto se puede administrar junto a la cama.

El profesional de atención prehospitalaria también transfiere verbalmente la responsabilidad de un paciente (a menudo llamado “aprobación”, “informe” o “transferencia”) al médico o enfermero que se hace cargo de la atención del paciente en el centro receptor. Este informe verbal suele ser más detallado que el informe por radio, pero menos detallado que el PCR escrito, y proporciona una descripción general de la historia importante del incidente, las acciones tomadas por los profesionales y la respuesta del paciente a esta acción. Tanto los informes verbales como los escritos deben resaltar cualquier cambio significativo en la condición del paciente que haya ocurrido desde la transmisión del informe por radio. La transferencia de información prehospitalaria importante enfatiza aún más el concepto de equipo de atención al paciente.

Algunos centros de traumatología han formalizado este proceso para evitar faltas de comunicación y malentendidos entre el personal prehospitalario y hospitalario. Al llegar el paciente a la sala de traumatología, el líder del equipo de traumatología realizará una encuesta primaria rápida para asegurarse de que el paciente esté respirando y tenga pulso y luego hará una pausa para escuchar un "grito de 20 segundos" del líder del equipo de EMS. . Este informe verbal deberá incluir los siguientes elementos:

1. Edad, sexo, mecanismo de lesión y momento de la evento
2. Signos vitales prehospitalarios, incluido cualquier caso de presión arterial sistólica (PAS) <90 mm Hg
3. Lesiones identificadas
4. Intervenciones prehospitalarias
5. Cambios en el estado del paciente, particularmente neurológicos o hemodinámicos.
6. Historial médico del paciente, alergias y medicamentos, particularmente anticoagulantes.

Para pacientes gravemente heridos, el equipo de trauma no podrá mantener su evaluación por más de este período de 20 a 30 segundos, y se puede brindar información adicional a una enfermera u otro miembro del equipo de trauma que no esté involucrado en la evaluación directa o procedimientos con el paciente.

También es importante el informe escrito de atención al paciente (PCR). Una buena PCR es valiosa para los dos siguientes razones:

1. Le brinda al personal del centro receptor una comprensión profunda de los eventos que ocurrieron y de la condición del paciente en caso de que surja alguna pregunta después de que los profesionales de atención prehospitalaria se hayan ido.

2. Ayuda a garantizar el control de calidad en todo el sistema prehospitalario al hacer posible la revisión de casos.

Por estas razones, es importante que el profesional de atención prehospitalaria complete la PCR de manera precisa y completa y la entregue al centro receptor. La PCR debe permanecer con el paciente; De poco sirve si no llega hasta horas o días después de la llegada del paciente.

Si una agencia utiliza un programa de registro electrónico, se puede dejar un resumen escrito de la información clave junto a la cama y el registro completo debe transmitirse al hospital cuando esté completo.

La PCR forma parte de la historia clínica del paciente. Es un registro legal de lo que se encontró y lo que se hizo y puede usarse como parte de una acción legal. El informe es el registro oficial de las lesiones encontradas y de las actuaciones realizadas en el ámbito prehospitalario. Como tal, debe ser exhaustivo y preciso. Otra razón importante para proporcionar una copia del PCR al centro receptor es que la mayoría de los centros de trauma mantienen un “registro de trauma”, una base de datos de todos los pacientes de trauma admitidos en su centro. La información prehospitalaria es un aspecto importante de esta base de datos y puede ayudar en investigaciones valiosas.

Consideraciones Especiales

Cardiopulmonar Traumático Arrestar

El paro cardiopulmonar resultante de un traumatismo difiere del causado por problemas médicos en varios aspectos importantes. Primero, el paro cardíaco médico es generalmente el

Machine Translated by Google

resultado de un problema respiratorio (p. ej., obstrucción de las vías respiratorias por un cuerpo extraño) o una arritmia cardíaca. Estos se manejan mejor con intentos de reanimación en el lugar.
El paro cardíaco traumático se debe con mayor frecuencia a una hemorragia o a una lesión cerebral grave. Estos pacientes generalmente no pueden ser reanimados adecuadamente en el campo. Las tasas de supervivencia tras un paro cardíaco traumático son bajas, con menos del 4% de supervivencia general y menos del 2% sobreviviendo con buen estado neurológico.51

Las decisiones relativas al tratamiento del paro cardíaco traumático en el ámbito prehospitalario suelen ser complejas y deben tener en cuenta una variedad de factores.
Las directrices y declaraciones de posición desarrolladas por la Asociación Nacional de Médicos de EMS (NAEMSP) y el Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos, así como el Consejo Europeo de Reanimación, representan la mejor comprensión de la evidencia disponible. Sin embargo, se deben considerar las investigaciones emergentes y los factores locales y, por lo tanto, algunos protocolos locales pueden desviarse de estas pautas.

Principios generales

A menos que los signos obvios de muerte (p. ej., materia cerebral expuesta) sean evidentes de inmediato o que el paciente cumpla claramente con los criterios para suspender la reanimación descritos en la siguiente sección, se debe iniciar la reanimación mientras se realizan evaluaciones adicionales y se prepara para el transporte. La hemorragia externa debe controlarse inmediatamente. Aunque muchos protocolos incluyen el uso de compresiones torácicas cerradas en los algoritmos para el tratamiento del paro cardiopulmonar traumático, la eficacia de la reanimación cardiopulmonar (RCP) en el contexto de traumatismos graves

el desangramiento es cuestionable. A pesar de esta reserva, es razonable intentar la RCP en pacientes que pueden ser rescatables y al mismo tiempo priorizar el tratamiento de las causas reversibles de paro traumático. Como ocurre con todos los intentos de RCP, los profesionales de la atención prehospitalaria deben limitar las interrupciones a las compresiones.52

Si hay un profesional de ELA disponible, se proporciona ELA mientras se mantienen técnicas de soporte vital básico (BLS).
La vía aérea se asegura con un dispositivo de vía aérea apropiado (mientras se mantiene la estabilización en línea de la columna cervical), como un tubo endotraqueal o un dispositivo supraglótico. Se deben auscultar los ruidos respiratorios y se debe considerar el neumotórax a tensión si se observa una disminución de los ruidos respiratorios o una excursión torácica inadecuada durante la ventilación. Si existe alguna duda de que el paciente pueda tener un neumotórax a tensión, se debe realizar una descompresión torácica. Se obtiene un acceso venoso apropiado y se administra una solución cristaloide isotónica a través de una vía bien abierta. Se realiza monitorización ECG y se evalúa el ritmo cardíaco. Se debe proporcionar desfibrilación para la fibrilación ventricular.

En general, los pacientes con traumatismos graves reciben mejor atención con tiempos cortos en la escena y un transporte rápido a un centro de traumatología. Sin embargo, para los pacientes con paro cardíaco traumático, la decisión sobre cuándo transportar (o si transportar o no) es mucho más compleja. Los servicios aeromédicos pueden proporcionar capacidades más avanzadas en el lugar, como transfusión de sangre, y su velocidad puede permitirles llegar a un hospital más rápido que el transporte terrestre. Sin embargo, muchos servicios aeromédicos no transportan a pacientes que sufren un paro cardíaco.

Si el personal de EMS presencia un paro cardíaco, o si los profesionales de atención prehospitalaria tienen motivos para creer que se ha producido un paro cardíaco varios minutos antes de su llegada al lugar, y el paciente puede ser transportado a un centro de recepción adecuado en un plazo de 10 a 15 minutos. utes, considere el transporte inmediato con tratamiento adicional y esfuerzos de reanimación realizados en el camino. Si el paciente no puede llegar a un hospital apropiado, preferiblemente un centro de traumatología, dentro de este plazo, los profesionales pueden considerar realizar esfuerzos de reanimación en el lugar seguidos de la finalización de la reanimación, si corresponde.

Retener la reanimación

Los intentos de reanimación en pacientes con muy pocas probabilidades de sobrevivir exponen a los profesionales de la atención prehospitalaria a riesgos injustificables por exposición a sangre y fluidos corporales, así como por lesiones sufridas en accidentes automovilísticos durante el transporte. Estos intentos fallidos de reanimación también pueden desviar recursos de los pacientes que son viables y tienen una mayor probabilidad de supervivencia. Por estas razones, es necesario ejercer buen juicio con respecto a la decisión de iniciar intentos de reanimación para las víctimas de un paro cardiopulmonar traumático.

La NAEMSP colaboró con la ACS-COT para desarrollar pautas para suspender o finalizar la reanimación en el entorno prehospitalario.53 Las víctimas de ahogamiento, impacto de rayo o hipotermia, así como los pacientes pediátricos o embarazadas merecen una consideración especial antes de tomar una decisión. para suspender o terminar la reanimación. Un paciente encontrado en paro cardiopulmonar en el lugar de un evento traumático puede haber experimentado el paro debido a un problema médico (p. ej., infarto de miocardio), especialmente si el paciente es anciano o la evidencia de lesión es mínima. En estos pacientes, en quienes se considera más probable una causa médica de paro cardíaco que una causa traumática, se deben seguir las pautas estándar para paro cardíaco extrahospitalario.

Para pacientes con lesiones traumáticas que se cree que son la causa más probable de paro cardíaco y que cumplen con los siguientes criterios, se puede suspender la reanimación y declarar al paciente muerto53:

- Presencia de una lesión obviamente fatal (p. ej., decapitación, materia cerebral expuesta) o cuando existe evidencia de irreversibilidad (lividez dependiente, rigor mortis o descomposición).

Machine Translated by Google

Cuadro 6-1 Consideraciones para decidir suspender la reanimación en caso de paro cardíaco traumático

Consideración	Presentación	Recomendación
La muerte es el resultado más probable incluso cuando se realiza reanimación. Se inicia la operación.	■ El paciente no tiene pulso, tiene apnea, carece de actividad ECG organizada y no tiene movimientos espontáneos ni reflejos pupilares.	Retener la reanimación 
Las lesiones presentes no son compatibles con la vida.	■ Decapitación ■ Separación traumática del torso (hemicorporectomía)	Retener la reanimación 
Hay evidencia de paro cardíaco prolongado.	■ Rigor mortis ■ Lividez dependiente ■ Evidencia de deterioro	Retener la reanimación 
Hay evidencia de una no-causa traumática del arresto.*	■ Daños menores al vehículo con un paciente que parece ileso ■ Una caída desde una altura que de otro modo no sería fatal sin evidencia de lesión significativa	Iniciar reanimación 

*Estos son pacientes en los que se sospecha que el evento traumático fue el resultado de un paro cardíaco previo y no la causa del paro cardíaco (p. ej., caerse de una escalera después de sufrir un infarto importante, chocar un vehículo después de sufrir un derrame cerebral, etc.).

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

- Para las víctimas de traumatismos cerrados, se pueden suspender los esfuerzos de reanimación si el paciente no tiene pulso, tiene apnea y no tiene actividad electrocardiográfica organizada a la llegada de los profesionales de atención prehospitalaria.
- Para las víctimas de traumatismo penetrante, se pueden suspender los esfuerzos de reanimación si el paciente no tiene pulso, tiene apnea y no hay otros signos de vida (sin reflejos pupilares, sin movimientos espontáneos, sin actividad electrocardiográfica organizada) a la llegada del paciente. médicos prehospitalarios.

Se debe tener extrema precaución al evaluar a una víctima potencialmente muerta, ya que la decisión de suspender la reanimación es médicamente justificable sólo cuando se ha realizado una evaluación adecuada. Cada año hay informes de un paciente traumatizado al que se supuso incorrectamente que había fallecido y luego se descubrió que tenía signos vitales.

Casi todos estos pacientes sucumben a sus lesiones, pero estos incidentes pueden resultar embarazosos tanto para los profesionales de la atención prehospitalaria como para sus agencias.

En la emoción de una escena con múltiples pacientes, es posible que un médico no evalúe adecuadamente la presencia de pulso. Los pacientes moribundos con traumatismos pueden verse profundamente bradicárdico e hipotenso, contribuyendo así a la dificultad para identificar una condición preterminal. Antes de tomar la decisión de suspender la reanimación en un paciente sin signos evidentes de muerte, el profesional del SEM debe realizar una evaluación adecuada, incluida la palpación del pulso (preferiblemente en múltiples sitios), la evaluación del estado neurológico del paciente (p. ej., reflejos pupilares, evaluación del movimiento espontáneo o respuesta a estímulos dolorosos, etc.) y aplicación de un monitor de ECG.

En la tabla 6-1 se presentan las consideraciones para decidir suspender la reanimación en caso de paro cardíaco traumático .

Terminar la reanimación

La NAEMSP y el ACS-COT han publicado pautas revisadas para la terminación de la reanimación en el entorno prehospitalario.54 Se debe considerar la terminación de la reanimación para pacientes traumatizados cuando no hay signos de vida ni RCE a pesar del tratamiento apropiado de campo con EMS que incluye mínimamente RCP interrumpida y tratamiento de causas reversibles de paro (Tabla 6-2). La duración adecuada de la reanimación de un paciente con traumatismo cardíaco.

Machine Translated by Google

Cuadro 6-2 Consideraciones para finalizar la reanimación en caso de paro cardíaco traumático

Consideración	Presentación	Recomendación
Hay signos de vida presentes.	■ Hay respiración espontánea, movimiento, pulso o presión arterial mensurable.	No interrumpir la reanimación. 
PEA con organización Hay actividad ECG	■ PEA de complejo estrecho con ritmo normal o taquicárdico (más probabilidades de sobrevivir) ■ PEA de complejo ancho con ritmo bradicárdico (menos probabilidades de sobrevivir)	No interrumpir la reanimación. 
El paciente puede beneficiarse de la toracotomía en el servicio de urgencias.	■ Traumatismo torácico penetrante con signos de vida presenciados ■ PEA de complejo estrecho con frecuencia normal o taquicárdica en el ECG	No interrumpir la reanimación. 
El paciente está progresando hacia condiciones menos favorables. Actividad del ECG a pesar de una RCP eficaz	■ La PEA de complejo estrecho con frecuencia normal se descompensa en PEA de complejo ancho con frecuencia bradicárdica	Considere finalizar la reanimación 
La duración de la reanimación es consistente con un mal pronóstico.	■ Generalmente se acepta que no dure más de 15 minutos ■ Ciertas consideraciones del paciente pueden extender esta duración de 15 minutos.	Considere finalizar la reanimación 

Abreviaturas: RCP, reanimación cardiopulmonar; ECG, electrocardiograma; DE, departamento de urgencias; PEA, actividad eléctrica sin pulso.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Aún no está claro si se debe considerar el arresto antes de terminar la reanimación. Una pauta razonable son 15 minutos de esfuerzos de reanimación; sin embargo, los protocolos locales pueden dictar diferentes períodos de tiempo. Por lo general, no es factible interrumpir la reanimación una vez iniciado el transporte.

El manejo del dolor

En el pasado lejano, el tratamiento farmacológico del dolor (analgesia) tenía un papel limitado en el tratamiento de pacientes traumatizados, principalmente debido a la preocupación de que los efectos secundarios (disminución del impulso ventilatorio y vasodilatación) de los opioides pudieran causar o exacerbar la hipotensión o la hipoxia. Esta preocupación dio lugar a que se negara el alivio del dolor a algunos pacientes para quienes el tratamiento del dolor estaba indicado de otro modo. Esa práctica fue seguida por un período de tiempo en el que el tratamiento farmacológico del dolor empleando medicamentos derivados de opiáceos se administraba con bastante liberalidad con el objetivo de eliminar el dolor. Esta práctica en toda la medicina estuvo asociada con una epidemia nacional de adicción a narcóticos y sobredosis fatales. En su lugar, se debe emplear un enfoque más equilibrado que utilice un manejo adecuado del dolor, evite los narcóticos siempre que sea posible y utilice opciones no farmacológicas con frecuencia.55 La opción de manejo del dolor seleccionada debe elegirse en función de la eficacia y la seguridad y no debe interferir con los tratamientos que salvan vidas ni con el transporte rápido. a una instalación receptora adecuada.56

Las opciones de analgesia no farmacológica incluyen inmovilización/ferulización, compresas frías y técnicas de calma verbal. Hay muchas opciones disponibles para la analgesia farmacológica, incluidos medicamentos no opioides.

Machine Translated by Google

como paracetamol, ketamina y medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINE). También se encuentran disponibles medicamentos opioides como el fentanilo, la morfina y la hidromorfona, pero deben usarse con moderación. El fentanilo suele ser un agente de primera línea debido a la velocidad de inicio, la corta duración de la acción y el efecto mínimo sobre la hemodinámica. Otra opción atractiva es una dosis subdisociativa (dosis analgésica) de ketamina, debido a su perfil de seguridad favorable que mantiene la estabilidad hemodinámica y el impulso respiratorio cuando se administra adecuadamente.57

Si se administra algún medicamento analgésico, se debe controlar estrechamente al paciente tanto para determinar el efecto analgésico como para detectar posibles efectos secundarios o complicaciones. El seguimiento debe incluir oximetría de pulso, frecuencia cardíaca, estado mental y controles frecuentes de la presión arterial.
También se debe utilizar el monitoreo de ETCO2 , si está disponible.

Lesión debida a relaciones interpersonales
Abuso

Un profesional de atención prehospitalaria suele ser la primera persona en llegar a la escena, lo que permite evaluar una situación potencialmente abusiva. El practicante dentro de una casa puede observar y luego transmitir los detalles de la escena al centro receptor para que los servicios sociales apropiados en el área puedan ser alertados sobre la preocupación por el abuso. El médico suele ser la única persona con formación médica capaz de observar, sospechar y transmitir información sobre este peligro silencioso. Tenga en cuenta que algunos estados tienen legislación que obliga a los profesionales del SEM a informar posibles abusos a la agencia policial correspondiente, incluso si ya han notificado al personal del hospital su preocupación.

Cualquier persona a cualquier edad puede ser una víctima potencial de abuso o un abusador. Una mujer embarazada, un bebé, un niño pequeño, un niño, un adolescente, un adulto joven, un adulto de mediana edad y un adulto mayor corren el riesgo de sufrir abuso. Existen varios tipos diferentes de abuso, incluidos el físico, psicológico (emocional), sexual y financiero. El abuso puede ocurrir por comisión, en la que un acto intencionado resulta en una lesión (es decir, violencia física o abuso sexual), o por omisión (por ejemplo, cuidado negligente de un dependiente). Esta sección no analiza los tipos de abuso y simplemente presenta las características generales y aumenta la conciencia y la sospecha de abuso por parte del profesional de atención prehospitalaria.

Algunas características comunes de un abusador potencial incluyen una descripción de los eventos (la “historia”) que no se correlaciona con las lesiones, minimizar las lesiones del paciente, una actitud negativa, parecer demasiado confiado, agresividad con los profesionales de atención prehospitalaria o (en el caso de un paciente joven) falta de interés de los padres y/
o no querer responder ninguna pregunta. Algunas características comunes de un paciente que está sufriendo abuso incluyen tranquilidad, renuencia a dar más detalles sobre el incidente, contacto visual constante o falta de contacto visual con alguien en la escena, minimización de lesiones personales y negativa a quitarse la ropa que podría revelar lesiones.
El abuso, los abusadores y los abusados pueden adoptar muchas formas diferentes, y los profesionales deben mantener alto su nivel de sospecha si la escena y la historia no se correlacionan.

Transporte prolongado y
Transferencias entre instalaciones

Aunque la mayoría de los transportes EMS urbanos o suburbanos tardan 30 minutos o menos, los tiempos de transporte pueden prolongarse debido a las condiciones climáticas, la congestión del tráfico, los trenes que bloquean un cruce o los puentes que pueden estar levantados para permitir el paso de un barco. Este tipo de retrasos deben documentarse en el informe de atención al paciente para explicar los tiempos prolongados de transporte al centro de traumatología. Muchos profesionales de atención prehospitalaria en entornos rurales y fronterizos atienden rutinariamente a los pacientes durante períodos de tiempo mucho más largos durante el transporte. Además, se pide a los profesionales que atiendan a los pacientes durante el traslado de un centro médico a otro, ya sea por tierra o por aire. Estas transferencias pueden tardar hasta varias horas.

Es necesario realizar preparativos especiales cuando los profesionales de la atención prehospitalaria participan en el transporte prolongado de un paciente traumatizado, en particular en los traslados entre centros. Las cuestiones que deben considerarse antes de emprender dicho transporte se pueden dividir en las que atañen al paciente, al personal prehospitalario y al equipo.

Problemas del paciente

Es de suma importancia proporcionar un entorno seguro, cálido y protegido para el transporte de pacientes. La camilla debe estar debidamente asegurada a la ambulancia y el paciente debe estar adecuadamente asegurado a la camilla. Como se enfatiza a lo largo de este texto, la hipotermia es una complicación potencialmente mortal en un paciente traumatizado y el compartimiento del paciente debe estar lo suficientemente caliente. Si usted, como profesional de atención prehospitalaria completamente vestido, se siente cómodo con la temperatura en el compartimiento del paciente, es probable que sea demasiado frío para el paciente que ha estado expuesto.

Se debe asegurar al paciente en una posición que permita el máximo acceso al paciente, especialmente a las áreas lesionadas. Antes del transporte, se debe confirmar la seguridad de cualquier dispositivo de vía aérea colocado y se deben colocar y asegurar los equipos (p. ej., monitores, tanques de oxígeno) de manera que no se conviertan en proyectiles si la ambulancia tiene que desviarse en una acción evasiva o se ve involucrada en un accidente automovilístico. El equipo no debe descansar sobre el paciente porque puede caerse o cubrirse si el paciente

Machine Translated by Google

movimientos, puede resultar incómodo para el paciente e incluso puede provocar heridas por presión durante un transporte prolongado. Durante el transporte, todas las vías intravenosas y catéteres deben estar bien sujetos para evitar la pérdida del acceso venoso. Si se prevé un tiempo de transporte prolongado y se utilizó una tabla para transferir al paciente a la camilla, considere retirar al paciente de la tabla antes del transporte, girándolo con cuidado fuera de la tabla mientras se mantiene la restricción adecuada del movimiento de la columna. Esto aumentará la comodidad del paciente y disminuirá el riesgo de formación de úlceras de decúbito asociadas con la inmovilización sobre una superficie dura.

El paciente debe someterse a evaluaciones seriadas del examen primario y de los signos vitales a intervalos frecuentes. La oximetría de pulso y el ECG se monitorean continuamente para prácticamente todos los pacientes con lesiones graves, así como el ETCO2, si está disponible. Tenga en cuenta que para pacientes no intubados, la capnografía se puede obtener utilizando la cánula nasooral. Los profesionales de la atención prehospitalaria que acompañan al paciente deben recibir una formación adecuada a las necesidades previstas del paciente. Los pacientes con lesiones críticas generalmente deben ser atendidos por profesionales con formación avanzada. Si se prevé que el paciente necesitará una transfusión de sangre durante el transporte, debe estar presente una persona cuyo ámbito de práctica permita este procedimiento; En los Estados Unidos, esto generalmente requiere un profesional capacitado en cuidados críticos, una enfermera titulada, un profesional de cuidados avanzados o un médico.

Se deben diseñar dos planes de gestión. El primero, un plan médico, se desarrolla para gestionar problemas anticipados o inesperados con el paciente durante el transporte. El equipo, los medicamentos y los suministros necesarios deben estar fácilmente disponibles. El segundo, un plan de transporte, implica identificar la ruta más rápida hasta el hospital receptor. Se deben identificar y anticipar las condiciones climáticas, las condiciones de la carretera (por ejemplo, construcción) y los problemas de tráfico. Además, los profesionales de la atención prehospitalaria deben conocer las instalaciones médicas a lo largo de la ruta de transporte en caso de que surja un problema que no pueda solucionarse en el campo mientras se dirige al destino principal.

Los complementos de la atención del paciente durante el transporte prolongado, o realizados en el centro de referencia antes del traslado, pueden incluir lo siguiente:

- Sonda gástrica. Si está capacitado para la inserción adecuada, se puede insertar una sonda nasogástrica u orogástrica en el estómago del paciente. La succión del contenido gástrico puede disminuir la distensión abdominal y potencialmente disminuir el riesgo de vómitos y aspiración.
- Catéter urinario. Si está capacitado para la inserción adecuada, se puede insertar un catéter urinario en la vejiga del paciente. La producción de orina puede ser una medida sensible de la perfusión renal del paciente y un marcador del estado del volumen del paciente.
- Monitorización de gases en sangre arterial o venosa mediante pruebas en el lugar de atención. Mientras que el oxímetro de pulso brinda información valiosa sobre la saturación de oxihemoglobina, una lectura de gases en sangre puede brindar información útil sobre la presión parcial de dióxido de carbono (PCO2) del paciente, el pH y el déficit de bases, un indicador de la gravedad. de shock.

Problemas con la tripulación

La seguridad del personal de atención prehospitalaria es tan importante como la del paciente. El personal de atención prehospitalaria debe descansar y alimentarse adecuadamente, especialmente en traslados de larga duración. Una revisión reciente basada en evidencia recomienda una serie de estrategias de manejo de la fatiga, incluido el uso de bebidas con cafeína, siestas y evitar turnos de 24 horas o más de duración.58 La tripulación debe tener y usar dispositivos de seguridad adecuados, incluidos cinturones de seguridad en tanto en el compartimento del conductor como en el del paciente. Los miembros de la tripulación de atención prehospitalaria deben usar precauciones estándar y asegurarse de que haya suficientes guantes y otros EPP disponibles para evitar fluidos corporales, sangre y otras posibles exposiciones durante el viaje.

Problemas con el equipo

Los problemas con el equipo durante el transporte prolongado involucran el vehículo, los suministros, los medicamentos, los monitores y las comunicaciones. La ambulancia o el helicóptero de transporte sanitario debe estar en buen estado de funcionamiento, incluida una cantidad adecuada de combustible. El equipo de atención prehospitalaria debe asegurarse de que haya suficientes suministros y medicamentos disponibles y accesibles para el transporte, incluidas gasas y almohadillas para vendajes de refuerzo, líquidos intravenosos, oxígeno y analgésicos. Los suministros de medicamentos se basan en las necesidades previstas del paciente e incluyen sedantes, agentes paralizantes, analgésicos y antibióticos. Una buena regla general es abastecer la ambulancia con aproximadamente un 50% más de suministros y medicamentos de los necesarios anticipados en caso de que se produzca un retraso importante. El equipo de atención al paciente debe estar en buen estado de funcionamiento, incluidos monitores (con alarmas en funcionamiento), reguladores de oxígeno, ventiladores y dispositivos de succión. Se debe garantizar un suministro de energía adecuado para todos los equipos, incluidas las baterías carga Además, el éxito de un transporte prolongado puede depender de las comunicaciones funcionales, incluida la capacidad de comunicarse con otros miembros de la tripulación, el control médico y las instalaciones de destino.

El tratamiento de lesiones específicas durante el transporte prolongado se analiza en los capítulos correspondientes posteriores de este texto.

Machine Translated by Google

RESUMEN

- La probabilidad de supervivencia de un paciente con lesiones traumáticas depende de la identificación inmediata y la mitigación de las condiciones que interfieren con la perfusión tisular.
- La identificación de estas condiciones requiere una proceso sistemático, priorizado y lógico de recopilar información y actuar en consecuencia. Este proceso se conoce como evaluación del paciente.
- La evaluación del paciente comienza con la evaluación de la escena, incluida una evaluación de seguridad, e incluye la formación de una impresión general del paciente, una encuesta primaria y, cuando la condición del paciente y la disponibilidad de personal adicional de EMS lo permitan, una encuesta secundaria.
- La información obtenida a través de este El proceso de evaluación se analiza y utiliza como base para las decisiones de atención y transporte del paciente.
- En el cuidado del paciente traumatizado, una pérdida omitida Un problema es una oportunidad perdida para ayudar potencialmente a la supervivencia de un individuo.
- Después de determinar simultáneamente la seguridad del lugar y la impresión general de la situación, los profesionales inician el estudio primario, siguiendo el formato XABCDE:
  - X: eX hemorragia sangrante (control de hemorragia externa grave)
  - A—Manejo de las vías respiratorias y movimiento de la columna restricción
  - B—Respiración (ventilación y oxigenación)
  - C: Circulación (perfusión y otras hemorragias)
  - D—Discapacidad
  - E—Exposición/entorno
- A pesar de la presentación secuencial de este mnemónico, las acciones de la encuesta primaria ocurren en orden rápido, esencialmente al mismo tiempo.
- Las amenazas inmediatas a la vida del paciente son corregido rápidamente en forma de “buscar y arreglar”. Una vez que el profesional de atención prehospitalaria controla la hemorragia exanguinante y gestiona las vías respiratorias y la respiración del paciente, empaqueta al paciente y comienza el transporte sin tratamiento adicional en el lugar. Las limitaciones del manejo del trauma en el campo requieren que el paciente reciba atención definitiva de manera segura y expedita.
- Las encuestas primarias y secundarias deben repetirse con frecuencia para identificar cualquier cambio en la condición del paciente y nuevos problemas que exijan una intervención inmediata.
- El resultado del paciente puede mejorar enormemente cuando el profesional de atención prehospitalaria selecciona el destino más apropiado para el paciente, se comunica con el centro receptor y documenta minuciosamente la condición del paciente y las acciones realizadas en el entorno prehospitalario.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Es un sábado por la mañana a principios de noviembre. El clima está despejado, con una temperatura exterior de 42°F (5,5°C). Tu equipo es enviado a una zona residencial para buscar a una persona que se ha caído del tejado de un edificio de dos plantas. Al llegar al lugar, lo recibirá un miembro adulto de la familia que lo guiará por la casa hasta el patio trasero. El familiar afirma que el paciente estaba limpiando hojas de los canalones de lluvia con un soplador de hojas cuando perdió el equilibrio y cayó aproximadamente 12 pies (3,6 m) del techo, aterrizando de espaldas. Inicialmente, el paciente perdió el conocimiento durante un “breve período”, pero ya estaba consciente cuando el familiar llamó al 911.

Al acercarse al paciente, observa a un hombre de aproximadamente 40 años acostado en el suelo en decúbito supino con dos transeúntes arrodillados a su lado. El paciente está consciente y habla con los transeúntes. No ve ningún signo de sangrado severo. Mientras su compañero estabiliza manualmente la cabeza y el cuello del paciente, usted le pregunta dónde le duele. El paciente afirma que le duele más la parte superior e inferior de la espalda.

Su interrogatorio inicial tiene múltiples propósitos: obtener la queja principal del paciente, determinar su nivel inicial de conciencia y evaluar su esfuerzo ventilatorio. Al no detectar dificultad para respirar, se procede a la evaluación del paciente. El paciente responde adecuadamente a sus preguntas para establecer que está orientado a persona, lugar y tiempo.

- Según la física del trauma en relación con este incidente, ¿qué lesiones potenciales anticipa? ¿Encontraste durante tu evaluación?
- ¿ Cuáles son sus próximas prioridades?
- ¿ Cómo procederá con este paciente?

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

Ha estado en la escena durante 1 minuto, pero ha obtenido mucha información importante para guiar la evaluación y el tratamiento adicionales del paciente. En los primeros 15 segundos de contacto con el paciente, usted ha desarrollado una impresión general del paciente y ha determinado que no es necesaria la reanimación. Con unas pocas acciones simples, habrás evaluado X, A, B, C y D de la encuesta primaria. No hubo hemorragia externa grave. El paciente le habló sin dificultad, indicándole que sus vías respiratorias están abiertas y respira sin signos de dificultad. Al mismo tiempo, al ser consciente del mecanismo de la lesión, se estabiliza la columna cervical. Su compañero ha evaluado el pulso radial y usted ha observado el color, la temperatura y la humedad de la piel del paciente. Estos hallazgos no indican amenazas inmediatas al estado circulatorio del paciente. Además, al mismo tiempo no ha encontrado ninguna evidencia inicial de discapacidad porque el paciente está despierto y alerta, responde a las preguntas de manera adecuada y puede mover todas las extremidades. Esta información, junto con la información sobre la caída, le ayudará a determinar la necesidad de recursos adicionales, el tipo de transporte indicado y el tipo de centro al que debe llevar al paciente.

Ahora que ha completado estos pasos y no es necesaria ninguna intervención inmediata para salvar vidas, continuará con el paso E de la encuesta primaria al principio del proceso de evaluación y luego obtendrá los signos vitales. Expondrá al paciente para buscar lesiones y sangrado adicionales que puedan haber quedado ocultos por la ropa y luego cubrirá al paciente para protegerlo del medio ambiente. Durante este proceso, realizará un examen más detallado y observará lesiones menos graves.

Los siguientes pasos que dará son empaquetar al paciente, incluida la restricción del movimiento de toda la columna, entablillar las lesiones de las extremidades, iniciar el transporte; y comunicarse con la dirección médica y el centro receptor. Durante el viaje al hospital, continuará reevaluando y monitoreando al paciente, obtendrá un acceso intravenoso, administrará analgesia segura y adecuada según lo indicado y vendará las heridas abiertas según lo permita el tiempo. Su conocimiento de la física del trauma y la pérdida del conocimiento presenciada por el paciente generarán un alto índice de sospecha de TBI, lesiones de las extremidades inferiores y lesiones de la columna.

Referencias

1. Brown JB, Rosengart MR, Forsythe RM, et al. No todo el tiempo prehospitalario es igual: influencia del tiempo en la escena en la mortalidad. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2016;81:93-100.
2. Meizoso JP, Ray JJ, Karcutskie CA 4º, et al. Efecto del tiempo hasta la operación sobre la mortalidad de pacientes hipotensos con heridas de bala en el torso: los 10 minutos dorados.
   J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 201;81(4):685-691. doi: 10.1097/TA.0000000000001198
3. Clarke JR, Trooskin SZ, Doshi PJ, Greenwald L, Mode CJ.
   El tiempo hasta la laparotomía por hemorragia intraabdominal por traumatismo afecta la supervivencia en retrasos de hasta 90 minutos. J Trauma. 2002;52(3):420-425. doi: 10.1097/00005373-200203000-00002
4. Brown E, Tohira H, Bailey P, et al. Un tiempo prehospitalario más prolongado no se asoció con la mortalidad en traumatismos mayores: un estudio de cohorte retrospectivo, Prehosp Emerg Care. 2019;23(4): 527-537. doi: 10.1080/10903127.2018.1551451
5. Subcomité de Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS), Comité de Trauma. Evaluación inicial y gestión. En: Curso avanzado de soporte vital en trauma para médicos, Manual del curso para estudiantes. 10ª edición. Colegio Americano de Cirujanos; 2018.
6. Kotwal RS, Butler FK, Gross KR y col. Manejo de la hemorragia de la unión en víctimas de combate táctico Atención: pautas de TCCC: cambio propuesto 13-03. J Spec Oper Med. 2013;13:85-93.
7. Kragh JF Jr, Mann-Salinas EA, Kotwal RS, et al. Evaluación de laboratorio de intervenciones extrahospitalarias para controlar el sangrado de la unión inguinal en un modelo de maniquí. Soy J Emerg Med. 2013;31:1276-1278.
8. Kragh JF Jr, Parsons DL, Kotwal RS, et al. Pruebas de torniquetes de unión por parte de médicos militares para controlar una hemorragia inguinal simulada. J Spec Oper Med. 2014;14:58-63.
9. Kragh JF, Kotwal RS, Cap AP, et al. Realización de torniquetes de unión en voluntarios humanos normales.
   Atención de emergencia prehospitalaria. 2015;19:391-398.
10. Chen J, Benov A, Nadler R, et al. Pruebas de torniquetes de unión realizadas por médicos de las Fuerzas de Defensa de Israel en el control de una hemorragia inguinal simulada. J Spec Oper Med. 2016;16:36-42.
11. Bulger EM, Snyder D, Schoelles K, et al. Una guía prehospitalaria basada en evidencia para el control de hemorragias externas: Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos.
    Atención de emergencia prehospitalaria. 2014;18(2):163-173.
12. Fischer PE, Perina DG, Delbridge TR, et al. Restricción del movimiento de la columna en el paciente traumatizado: una declaración de posición conjunta. Atención de emergencia prehospitalaria. 2018;22(6):659-661. doi: 10.1080/10903127.2018.1481476

Machine Translated by Google

13. Kragh JF, Littrel ML, Jones JA, et al. Combata la supervivencia de las víctimas con el uso de torniquetes de emergencia para detener el sangrado de las extremidades. J Emerg Med. 2011;41:590-597.
14. Beekley AC, Sebesta JA, Blackbourne LH y col. Uso de torniquete prehospitalario en la Operación Libertad Iraquí: efecto sobre el control y los resultados de la hemorragia. J Trauma. 2008;64:S28-S37.
15. Doyle GS, Taillac PP. Torniquetes: una revisión del uso actual con propuestas para un uso prehospitalario ampliado. Atención de emergencia prehospitalaria. 2008;12:241-256.
16. Junta Asesora Científica de Primeros Auxilios. Primeros auxilios. Circulación. 2005;112(III):115.
17. Swan KG Jr, Wright DS, Barbagiovanni SS, et al. Torni-quets revisados. J Trauma. 2009;66:672-675.
18. Rey DR, Larentzakis A, Ramly EP; Colaboración de Boston Trauma. Uso de torniquete en el atentado del maratón de Boston: perdido en la traducción. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2015;78(3):594-599.
19. Deakin CD, Bajo JL. Precisión de las pautas de soporte vital avanzado en traumatismos para predecir la presión arterial sistólica mediante pulsos carotídeos, femorales y radiales: estudio observacional. Br Med J. 2000;321(7262):673-674.
20. Teasdale G, Jennett B. Evaluación del coma y alteración de la conciencia: una escala práctica. Lanceta. 1974;2:81-84. doi: 10.1016/s0140-6736(74)91639-0
21. Bledsoe B, Casey M, Feldman J, et al. La puntuación de la escala de coma de Glasgow suele ser inexacta. Medicina de desastres prehosp. 2015;30(1): 46-53.
22. Gill MR, Reiley DG, Verde SM. Fiabilidad entre evaluadores de las puntuaciones de la escala de coma de Glasgow en el servicio de urgencias. Ann Emerg Med. 2004;43(2):215-223.
23. Kerby JD, Maclennan PA, Burton JN, Mcgwin G, Rue LW. Concordancia entre las puntuaciones de coma de Glasgow prehospitalarias y del departamento de emergencias. J Trauma. 2007;63(5):1026-1031.
24. Healey C, Osler TM, Rogers FB, et al. Mejora de la puntuación de la escala de coma de Glasgow: la puntuación motora por sí sola es un mejor predictor. J Trauma. 2003;54:671-678.
25. Beskind DL, Stolz U, Gross A, et al. Una comparación del componente motor prehospitalario de la Escala de coma de Glasgow (mGCS) con la GCS total prehospitalaria (tGCS) como medida de ajuste del riesgo prehospitalario para pacientes traumatizados. Atención de emergencia prehospitalaria. 2014;18(1):68-75.
26. Kupas DF, Melnychuk EM, Young AJ. El componente motor de la escala de coma de Glasgow ("el paciente no sigue las órdenes") funciona de manera similar a la escala de coma de Glasgow total para predecir lesiones graves en pacientes traumatizados. Ann Emerg Med. 2016;68(6):744-750.
27. Aguilar SA, Davis DP. Latencia de la señal de oximetría de pulso con el uso de sondas digitales asociada con una extubación inapropiada durante la intubación prehospitalaria de secuencia rápida en pacientes con traumatismo craneoencefálico: ejemplos de casos. J Emerg Med. 2012;42(4):424-428.
28. Vithalani VD, Vlk S, Davis SQ, Richmond Nueva Jersey. Manejo fallido no reconocido de las vías respiratorias utilizando un dispositivo supraglótico para las vías respiratorias. Resucitación. 2017;119:1-4.
29. Davis JW, Davis IC, Bennink LD, Bilello JF, Kaups KL, Parks SN. ¿Las mediciones automatizadas de la presión arterial son precisas en pacientes traumatizados? J Trauma. 2003;55(5):860-863.
30. Brown JB, Rosengart MR, Forsythe RM, et al. No todo el tiempo prehospitalario es igual: influencia del tiempo de la escena en la mortalidad. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2016;81:93-100.
31. Pokorney DM, Braverman MA, Edmundson PM, et al. El uso de productos sanguíneos prehospitalarios en la reanimación de pacientes traumatizados: una revisión de las prácticas de transfusión prehospitalaria y una descripción de nuestro programa regional de sangre total en San Antonio, TX. Ser. de ciencias del IBST. 2019;14(3):332-342.
32. Pasley J, Miller CH, Dubose JJ, et al. Tasas de infusión intraósea bajo alta presión: una comparación cadavérica de sitios anatómicos. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2015;78(2):295-299.
33. Brown JB, Cohen MJ, Minei JP, et al. Reanimación dirigida por objetivos en el ámbito prehospitalario: un análisis ajustado por propensión. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2013;74(5):1207-1214.
34. Biswas S, Adileh M, Almogy G, Bala M. Patrones de lesión abdominal en pacientes con signos del cinturón de seguridad que requieren laparotomía. J Choque de traumatismo emergente. 2014;7(4):295-300.
35. Bansal V, Conroy C, Tominaga GT, Coimbra R. La utilidad de las señales del cinturón de seguridad para predecir lesiones intraabdominales después de accidentes automovilísticos. Inyección de tráfico anterior. 2009;10(6):567-572.
36. Chandler CF, Lane JS, Waxman KS. La señal del cinturón de seguridad después de un traumatismo cerrado se asocia con una mayor incidencia de lesión abdominal. Soy quirúrgico. 1997;63(10):885-888.
37. Moylan JA, Detmer DE, Rose J, Schulz R. Evaluación de la calidad de la atención hospitalaria para traumatismos mayores. J Trauma. 1976;16(7):517-523.
38. West JG, Trunkey DD, Lim RC. Sistemas de atención de traumatología: un estudio de dos condados. Cirugía del Arco. 1979;114(4):455-460.
39. West JG, Cales RH, Gazzaniga AB. Impacto de la regionalización: la experiencia del Condado de Orange. Cirugía del Arco. 1983;118(6):740-744.
40. Shackford SR, Hollingworth-Fridlund P, Cooper GF, Eastman AB. El efecto de la regionalización sobre la calidad de la atención traumatológica evaluada mediante auditorías concurrentes antes y después de la institución de un sistema traumatológico: un informe preliminar. J Trauma. 1986;26(9):812-820.
41. Waddell TK, Kalman PG, Goodman SJ, Girotti MJ. ¿Es peor el resultado en un centro de traumatología canadiense de pequeño volumen? J Trauma. 1991;31(7):958-961.
42. MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, et al. Una evaluación nacional del efecto de la atención en los centros de trauma sobre la mortalidad. N Inglés J Med. 2006;354(4):366-378.
43. Branas CC, MacKenzie EJ, Williams JC, et al. Acceso a centros de trauma en los Estados Unidos. JAMA. 2005; 293(21):2626-2633.
44. Nathens AB, Jurkovich GJ, Rivara FP, Maier RV. Eficacia de los sistemas estatales de trauma para reducir la mortalidad relacionada con lesiones: una evaluación nacional. J Trauma. 2000;48(1):25-30; discusión 30-31.
45. Miembros del grupo de trabajo sobre libretas de calificaciones, personal del Colegio Americano de Médicos de Emergencia (ACEP). Entorno de atención de emergencia en Estados Unidos, boleta de calificaciones estado por estado: edición de 2014. Ann Emerg Med. 2014;63(2):97-242.
46. Colegio Americano de Cirujanos. COT publica una directriz nacional actualizada para la clasificación sobre el terreno de pacientes lesionados. Revisado el 3 de mayo de 2022. Consultado el 1 de junio de 2022. https://www.facs.org /para-profesionales-médicos/publicaciones-de-noticias/noticias-y -artículos/acs-brief/may-10-2022-issue/cot-releases-actualizado -directrices-nacionales-para-el-triaje-sobre-el-campo-de-pacientes-lesionados/
47. Colegio Americano de Cirujanos. Recursos para la Atención Óptima del Paciente Lesionado. 6ª edición. Colegio Americano de Cirujanos; 2014.

Machine Translated by Google

48. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. La puntuación de gravedad de la lesión: un método para describir pacientes con lesiones múltiples y evaluar la atención de emergencia. J Trauma. 1974;14(3):187-196.

49. McCoy CE, Chakravarthy B, Lotfipour S. Directrices para el triaje de pacientes lesionados: en conjunto con el Informe Semanal de Morbilidad y Mortalidad publicado por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. West J Emerg Med. 2013;14(1):69-76.

50. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Directrices para el triaje de campo de pacientes lesionados: recomendaciones del panel nacional de expertos en triaje de campo 2011. Morb Mortal Wkly Rep. 2012;61:1-21.

51. Truhlar A, Deakin CD, Soar J, et al. Directrices del Consejo Europeo de Reanimación para la Reanimación 2015. Sección 4: paro cardíaco en circunstancias especiales. Resucitación. 2015;95:148-201.

52. Asociación Estadounidense del Corazón. Directrices de 2015 para reanimación cardiopulmonar y atención cardiovascular de emergencia. Circulación. 2015;132:S313-S314.

53. Asociación Nacional de Médicos de EMS y Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Declaración de posición de la NAEMSP: suspensión de la reanimación de adultos paro cardiopulmonar traumático. Atención de emergencia prehospitalaria. 2013;17:291.

54. La Asociación Nacional de Médicos de EMS (NAEMSP) y el Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos (ACS-COT). Terminación de la reanimación por paro cardiopulmonar traumático en adultos. Atención de emergencia prehospitalaria. 2012;16(4):571.

55. Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. ¿Qué es la epidemia de opioides en Estados Unidos? Revisado el 27 de octubre de 2021. Consultado el 11 de febrero de 2022. https://www.hhs.gov/opioides/sobre-la-epidemia/index.html

56. Alonso-Serra HM, Wesley K. Manejo del dolor prehospitalario. Atención de emergencia prehospitalaria. 2003;7(4):482-488. doi: 10.1080/312703002260

57. Morgan MM, Perina DG, Acquisto NM, et al. Uso de ketamina en el tratamiento prehospitalario y hospitalario del paciente con traumatismo agudo: una declaración de posición conjunta. Atención de emergencia prehospitalaria. 2021;25(4):588-592, doi: 10.1080/10903127.2020.1801920

58. Patterson DP, Higgins JS, Van Dongen HPA y col. Directrices basadas en evidencia para la gestión del riesgo de fatiga en servicios médicos de emergencia. Atención de emergencia prehospitalaria. 2018;22(1):89-101.

Lectura sugerida

Comerciante RM, Topjian AA, Panchal AR, et al. Parte 1: resumen ejecutivo: Directrices de 2020 de la Asociación Estadounidense del Corazón para reanimación cardiopulmonar y atención cardiovascular de emergencia. Circulación. 2020;142:S337-S357.

Machine Translated by Google

Machine Translated by Google

CAPÍTULO 7

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Vía aérea y ventilación

Editores principales
Dr. Jean-Cyrille Pitteloud
Jay Johannigman, MD, FACS, FCCM

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Integrar los principios de ventilación e intercambio gaseoso.
- Reconocer la forma en que las lesiones traumáticas afectan los procesos normales de ventilación y oxigenación.
- Articular el impacto de la oxigenación y ventilación deficientes en la perfusión y la progresión del shock traumático.
- Comprender cómo el trauma afecta el volumen minuto y oxigenación.
- Distinguir la diferencia entre ventilación y oxigenación.
- Explicar los mecanismos por los cuales el suplemento El oxígeno y el soporte ventilatorio pueden ser beneficiosos para un paciente lesionado.
- Presentar un escenario que involucre a un paciente traumatizado, seleccionar el medio más eficaz para proporcionar una vía aérea permeable.
- Ante diferentes escenarios, desarrollar estrategias apropiadas. respuestas e intervenciones de manejo de las vías respiratorias, oxigenación y ventilación.
- Reconocer las iniciativas de investigación actuales y comprender los riesgos y beneficios de diversos procedimientos invasivos.
- Discutir las indicaciones y limitaciones de la espiración final. Monitorización de dióxido de carbono (ETCO2) en pacientes traumatizados.

GUIÓN

Lo llaman al lugar de un accidente de motocicleta en una autopista muy transitada. Cuando llega al lugar, ve al paciente en decúbito supino a unos 50 pies (pies; 15 metros [m]) de una motocicleta muy dañada. El paciente es un joven que todavía tiene su casco puesto. No se mueve y desde lejos se ve que respira rápidamente.
Al acercarse al paciente, ve un charco de sangre alrededor de su cabeza y nota que su respiración es ruidosa, con ronquidos y gorgoteos.

Estás a 15 minutos de un centro de traumatología y el centro de despacho te informa que los helicópteros de los servicios médicos de emergencia (HEMS) no pueden volar debido al mal tiempo.

- ¿ Qué indicadores de compromiso de las vías respiratorias son evidentes en este paciente?
- ¿ Qué otra información, si la hubiera, buscaría de los testigos o del personal de emergencia médica?
- ¿ Cuáles son los signos y síntomas importantes de compromiso de la oxigenación y la ventilación que deberían ¿Se debe buscar y observar durante la evaluación rápida inicial en el campo?
- Describa la secuencia de acciones que tomaría para tratar a este paciente antes y durante el transporte.

Machine Translated by Google

INTRODUCCIÓN

Dos de las habilidades prehospitalarias más importantes son aquellas que proporcionan y mantienen la permeabilidad de las vías respiratorias y el intercambio de gases. Si no se mantienen adecuadamente las vías respiratorias permeables y no se proporciona oxigenación y ventilación adecuadas, se comprometen rápidamente los sistemas de órganos clave y se pueden producir lesiones irreversibles. La capacidad de reconocer el compromiso de las vías respiratorias y la oxigenación y ventilación inadecuadas son pasos críticos para minimizar la carga general de lesión.

Para fines de definición, lo siguiente puede ser consideró:

- La oxigenación se refiere al proceso mediante el cual el oxígeno molecular inspirado cruza la membrana alveolar y se une a la hemoglobina para su posterior entrega a los tejidos del cuerpo.

- La ventilación se refiere al proceso de intercambio gaseoso resultante de la inspiración y la espiración.

El metabolismo aeróbico es la forma más eficiente de conversión de energía en el cuerpo humano. En este proceso, el oxígeno es un elemento crítico en la transición de fuentes de combustible a energía celular para sostener la maquinaria de la vida.

Las dos funciones principales del sistema respiratorio son las siguientes:

1. Entregar oxígeno para que la hemoglobina lo absorba y lo transporte a la célula. El cuerpo prácticamente no tiene reservas de oxígeno; por lo tanto, la falta de oxígeno puede provocar la muerte celular en cuestión de minutos.
2. Eliminar el dióxido de carbono producido por el proceso de metabolismo en el organismo. Si la ventilación es inadecuada, el CO2 se acumula, provocando acidosis y coma.

Un sistema respiratorio que funcione adecuadamente debe proporcionar tanto oxigenación como ventilación para sustentar la vida.

Anatomía

El sistema respiratorio está compuesto por las vías respiratorias superiores y las inferiores, incluidos los pulmones (Figura 7-1).
Cada componente del sistema respiratorio desempeña un papel importante a la hora de garantizar el intercambio de gases.

Vía aérea superior

La vía aérea superior está formada por la cavidad nasal y la cavidad bucal (Figura 7-2). Tiene la doble función de ingesta de alimentos y agua además de ventilación. Por esa razón, tiene una anatomía robusta pero elaborada y una inervación sofisticada. El aire que ingresa a la cavidad nasal se calienta, humedece y filtra. Más allá de la boca y la cavidad nasal se encuentra el área conocida como faringe, que se extiende desde el paladar blando hasta el extremo superior del esófago.

La faringe es una estructura muscular revestida de mucosa. membranas y se divide en tres secciones distintas: la nasofaringe (porción superior), la orofaringe (porción media) y la hipofaringe (extremo inferior o distal de la faringe). Debajo de la faringe se encuentra el esófago, que conduce al estómago, y la tráquea, el comienzo de las vías respiratorias inferiores. En la unión de la hipofaringe y la tráquea se encuentra la laringe (Figura 7-3), que contiene las cuerdas vocales y los músculos que coordinan su función. La laringe está alojada en una caja cartilaginosa fuerte y protectora. Las cuerdas vocales son pliegues de tejido que se proyectan hacia las vías respiratorias y producen sonido. Las cuerdas vocales tienen un rango de movimiento que crea y modifica el sonido, así como la capacidad de reunirse en la línea media para proteger las vías respiratorias de la aspiración. Las cuerdas falsas, o pliegues vestibulares, dirigen el flujo de aire a través de las cuerdas vocales. Sosteniendo las cuerdas posteriormente están los cartílagos aritenoideos. Directamente encima de la laringe hay una estructura en forma de hoja llamada epiglotis. La epiglotis funciona como una compuerta o válvula de aleta que dirige el aire hacia la tráquea y los sólidos y líquidos hacia el esófago.

Vía aérea inferior

La vía aérea inferior está formada por la tráquea, sus ramas y los pulmones. La función de las vías respiratorias inferiores es proporcionar filtración (tráquea, bronquios y bronquiolos), así como una vía para el intercambio de gases en los alvéolos. El revestimiento de la tráquea es delicado y muy sensible a cualquier cosa que no sea el aire. Durante la inspiración, el aire viaja a través de las vías respiratorias superiores y hacia las inferiores antes de llegar a los alvéolos, donde se produce el intercambio de gases real.

La tráquea se divide en bronquios principales derecho e izquierdo. El bronquio principal derecho es más corto, más ancho y más orientado verticalmente que el izquierdo. El bronquio principal derecho sale de la tráquea en un ángulo de aproximadamente 25 grados, mientras que el izquierdo tiene una angulación de 45 grados. Esta diferencia anatómica explica por qué la colocación de un tubo endotraqueal en el bronquio principal derecho es una complicación común de la intubación. Cada uno de los bronquios principales se divide repetidamente en múltiples ramas primarias y luego secundarias antes de terminar en los bronquiolos terminales. Los bronquiolos (bronquios muy pequeños) introducen gas dentro y fuera de los alvéolos. Los alvéolos son las unidades funcionales del pulmón y están compuestos por pequeños sacos de aire rodeados de capilares que contienen sangre. Los alvéolos son el lugar de intercambio de gases donde funcionan los sistemas respiratorio y circulatorio.

Los elementos se encuentran.

El tejido pulmonar puede compararse con una esponja que contiene millones de pequeños globos (los alvéolos), cada uno de los cuales consta de una pared delgada llena de vasos sanguíneos, que proporciona una enorme superficie para que se produzca el intercambio de aire. En el adulto, la superficie total de los alvéolos es de aproximadamente 100 metros cuadrados (m2) (más de 1000 pies cuadrados [pies2]), que es 50 veces la superficie de la piel. El pulmón no tiene musculatura propia; más bien, es el retroceso elástico de

Machine Translated by Google

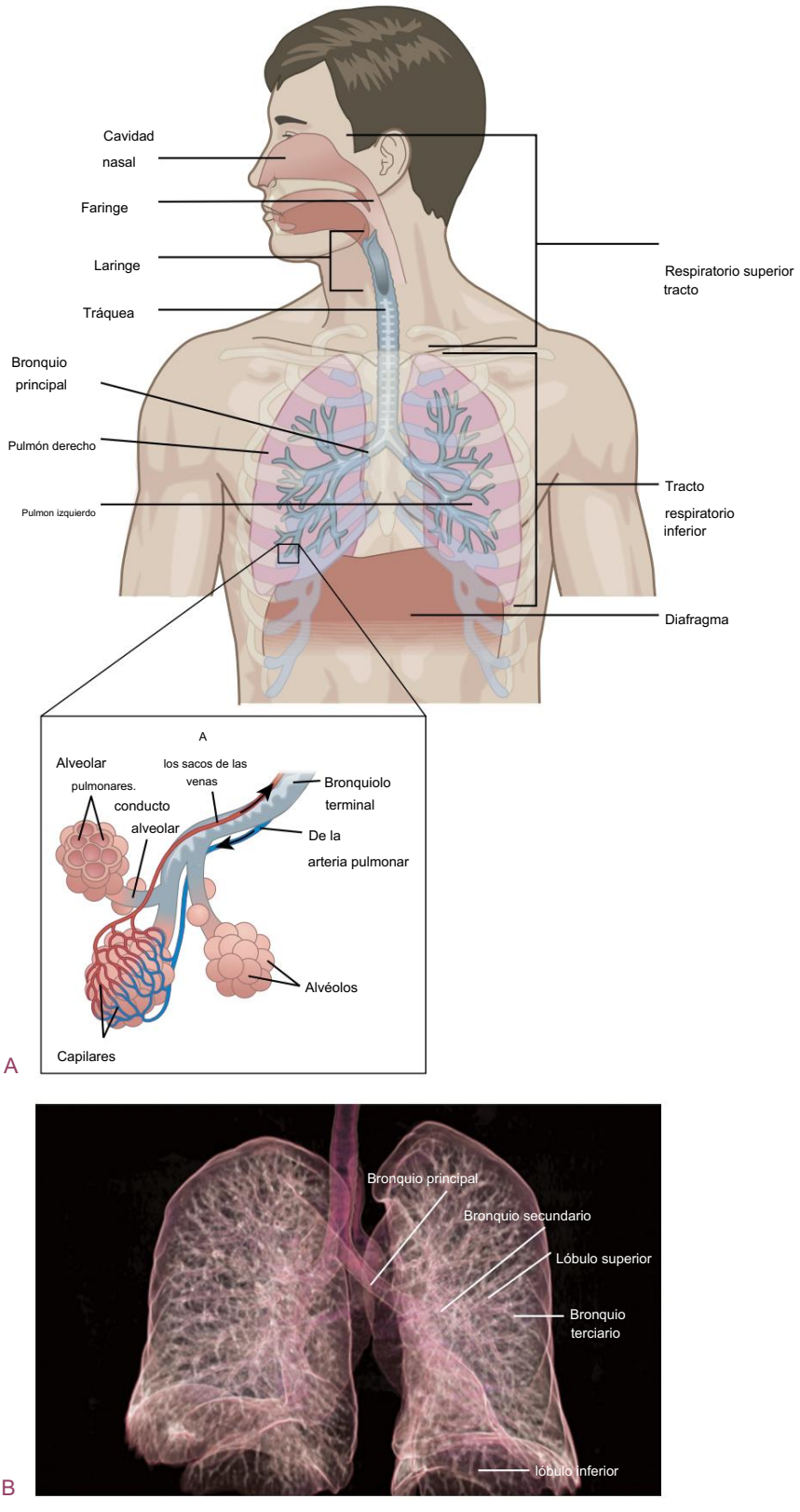


Figura 7-1 A. Órganos del sistema respiratorio: tracto respiratorio superior y tracto respiratorio inferior. B. Sección transversal del tracto respiratorio inferior.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

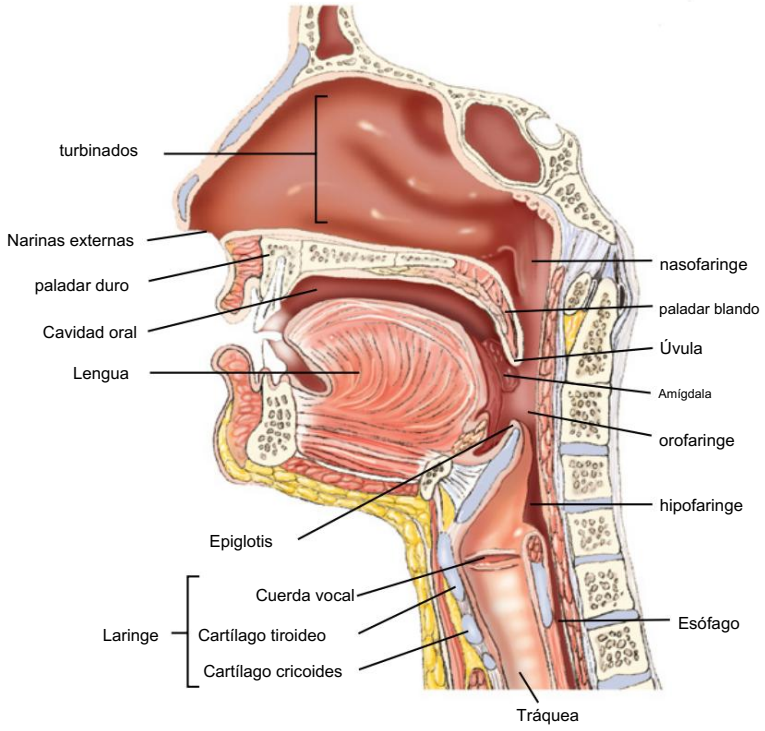


Figura 7-2 Corte sagital a través de la cavidad nasal y la faringe.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

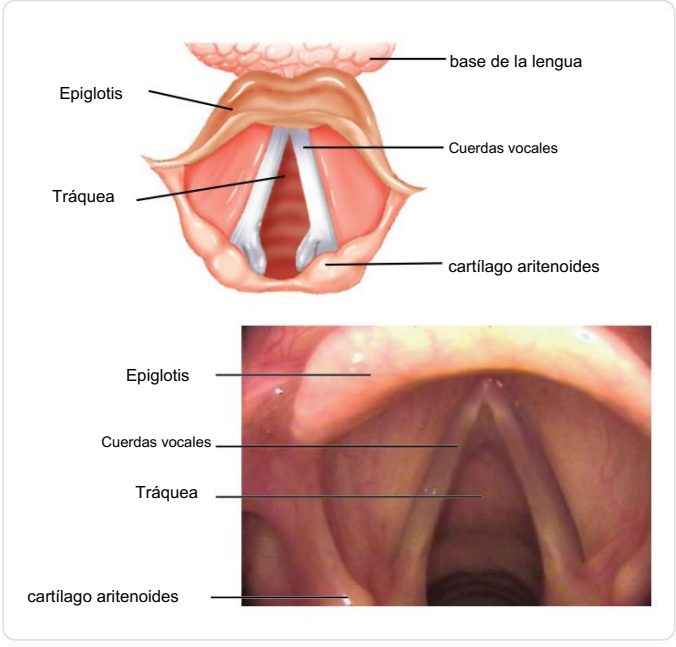


Figura 7-3 Cuerdas vocales vistas desde arriba, que muestra su relación con los cartílagos pares de la laringe y la epiglotis. Las vías respiratorias superiores están compuestas por dientes rígidos y musculatura oral, y la laringe está compuesta por estructuras más delicadas que incluyen una mucosa delgada y un cartílago delicado. Esta diferencia en la resiliencia es importante porque las estructuras laríngeas son más susceptibles a sufrir lesiones durante las intervenciones terapéuticas.

A: © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT); B: Cortesía de James P. Thomas, MD, www.voicedoctor.net

la caja torácica que continuamente se expande para inflar el espacio alveolar. Este retroceso intrínseco del espacio torácico ayuda a explicar por qué el pulmón humano normal nunca colapsa por completo. El volumen de aire que queda en el pulmón al final de una exhalación normal es la capacidad residual funcional (CRF). Este volumen suele ser de 2,5 litros (L; 2,6 cuartos de galón [qt]) en un adulto. Después de una exhalación normal, la elasticidad de la caja torácica (expansión) y las fuerzas elásticas del pulmón (contracción) están en equilibrio, mantenidas bajo control por la tensión superficial de la fina capa líquida del espacio pleural entre estas dos estructuras equilibradas. Es imposible expulsar todo el aire de los pulmones. Incluso después de una espiración máxima forzada absoluta, todavía queda aproximadamente 1 litro (1,06 qt) de aire (el volumen residual) en los pulmones. Este sistema equilibrado asegura que siempre haya un volumen abundante de alvéolos funcionales para llevar a cabo el proceso de intercambio de oxígeno y dióxido de carbono durante todo el ciclo respiratorio.

Fisiología

Durante un ciclo respiratorio normal, el volumen de la cavidad torácica se expande, creando una presión intratorácica negativa. Esta presión negativa atrae aire hacia el alvéolo. Por el contrario, durante la espiración, la elasticidad de la caja torácica y el retroceso elástico resultante de los pulmones promueven el movimiento del aire hacia el ambiente exterior.

Machine Translated by Google

Los siguientes tres componentes trabajan en sincronía para expandir el volumen de la cavidad torácica:

- El diafragma se contrae y se desplaza hacia abajo, actuando como el émbolo de una jeringa, para aumentar el volumen del tórax y crear un gradiente de presión negativo que mueve el aire hacia los alvéolos (Figura 7-4A). El diafragma es activado por el nervio frénico (C3-C5). Durante la respiración normal y tranquila, la excursión diafragmática crea los gradientes de presión necesarios para llevar a cabo la tarea de ventilación.

- Cuando se necesita un volumen respiratorio adicional para aumentar la ingesta de oxígeno, liberar dióxido de carbono o superar la creciente resistencia de las vías respiratorias, las costillas se mueven activamente hacia afuera en las articulaciones con el esternón y las vértebras, tomando la forma del asa de un cubo, expandiendo el volumen del pecho. (Figura 7-4B). En esta etapa de la respiración, los movimientos de la pared torácica se vuelven más visibles.
- Cuando se requiere volumen corriente adicional, los músculos del cuello (es decir, el músculo esternocleidomastoideo) se activan, expandiendo la caja torácica hacia arriba, expandiendo aún más el volumen de la cavidad torácica (Figura 7-4C). Estos músculos accesorios de la respiración están inervados por las raíces cervicales C2-C7.
- La exhalación normal se produce como resultado de la elasticidad pasiva de la caja torácica. Si se requiere un proceso de espiración más rápido, se pueden reclutar los músculos intercostales y abdominales para aumentar activamente el proceso de espiración (tabla 7-1).

La generación de cambios de presión para promover la inhalación y la exhalación requiere una pared torácica intacta. El daño o compromiso de la pared torácica puede comprometer la capacidad del paciente para generar los gradientes de presión necesarios para promover una ventilación adecuada. Una herida que atraviesa la cavidad torácica normalmente intacta introduce una vía alternativa para la entrada de aire entre la atmósfera y la cavidad torácica. Esta brecha puede provocar que se introduzca aire en la cavidad torácica pero fuera del dominio alveolar. Esta vía alternativa hacia la cavidad torácica es un mecanismo mediante el cual se puede crear un neumotórax. (Consulte el Capítulo 10, Traumatismo torácico).

La presencia de aire dentro de los alvéolos promueve el movimiento de oxígeno a través de la interfaz capilar-alveolar y hacia el espacio vascular donde entra en contacto con la hemoglobina de los glóbulos rojos (RBC). El oxígeno llena los sitios de unión de O2 en las moléculas de hemoglobina (tres de cada cuatro sitios de unión de oxígeno [75%] ocupados antes de la oxigenación versus cuatro de cada cuatro después de la oxigenación [98-100%]; Figura 7-5A). Al mismo tiempo, el dióxido de carbono que se produjo como subproducto del metabolismo celular llega a la interfaz capilar alveolar y se mueve en la dirección opuesta (del torrente sanguíneo a los alvéolos). El dióxido de carbono, que es transportado disuelto en el plasma (aproximadamente 10%), unido a proteínas (principalmente hemoglobina en los glóbulos rojos [aproximadamente 20%]) y como bicarbonato (aproximadamente 70%), se mueve desde el torrente sanguíneo a través del sistema alveolar-capilar.

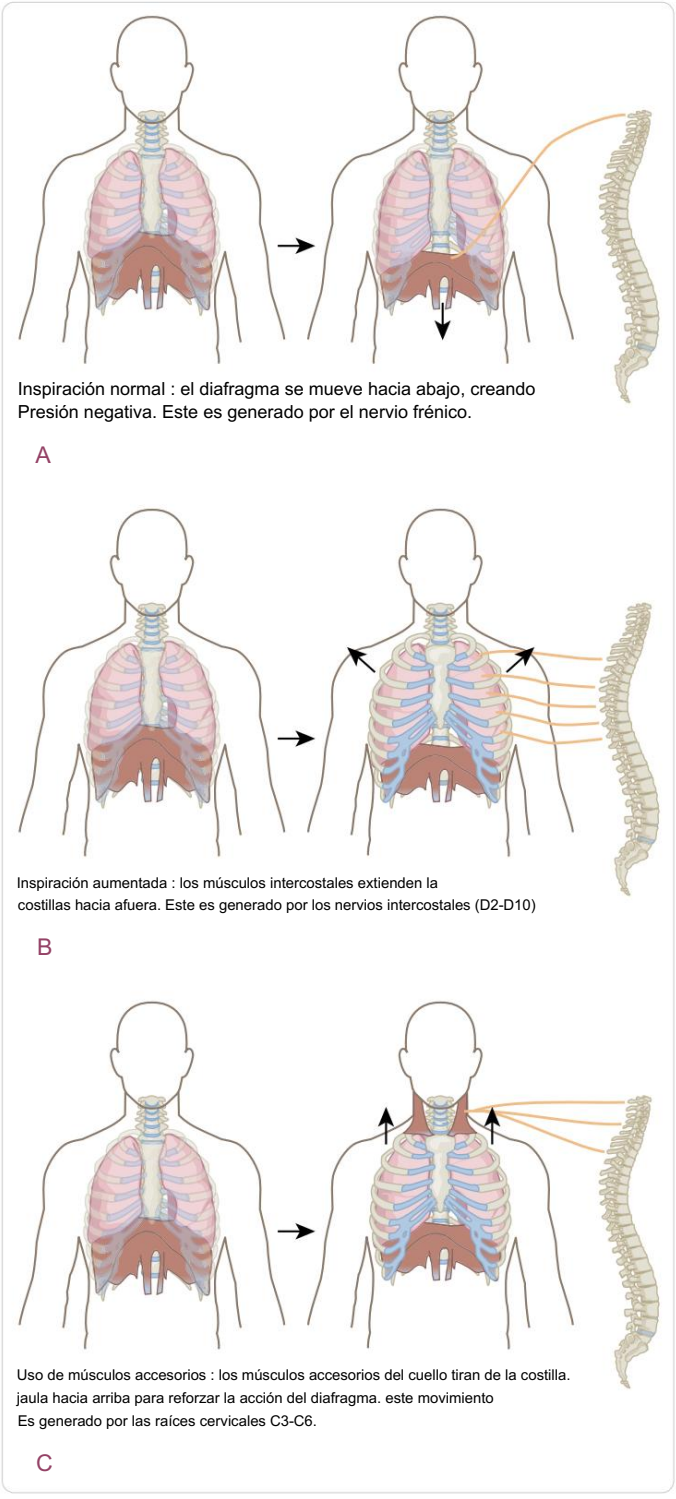


Figura 7-4 A. Inspiración normal. B. Inspiración aumentada. C. Uso de músculos accesorios.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Tabla 7-1 Mecánica respiratoria

	Inspiración	Vencimiento
Normal respiración	Diafragma	Pasivo
Aumento del esfuerzo respiratorio	Diafragma e intercostal. músculos	Intercostal músculos
Esfuerzo respiratorio extremo	Diafragma, músculos intercostales y músculos accesorios.	Músculos intercostales y músculos abdominales.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

membrana y hacia los alvéolos, donde se elimina durante la exhalación (Figura 7-5B). Al finalizar este intercambio, los glóbulos rojos oxigenados y el plasma con un nivel bajo de dióxido de carbono regresan al lado izquierdo del corazón para ser bombeados a todas las células del cuerpo.

¿Cómo se regula la ventilación?

La ventilación está regulada por el tronco del encéfalo y en función del pH de la sangre arterial. El oxígeno y la glucosa producen energía y CO2. El CO2 se disuelve en la sangre como bicarbonato (HCO3 –), que es un ácido débil (pH = 6,3). Esto hace que la sangre arterial sea más ácida. Cuando la PCO2 en sangre aumenta, el CO2 se difunde hacia el líquido cefalorraquídeo. Esto libera iones H+ en el líquido cefalorraquídeo, lo que estimula los quimiorreceptores centrales en el mesencéfalo, lo que provoca un aumento de la frecuencia respiratoria y

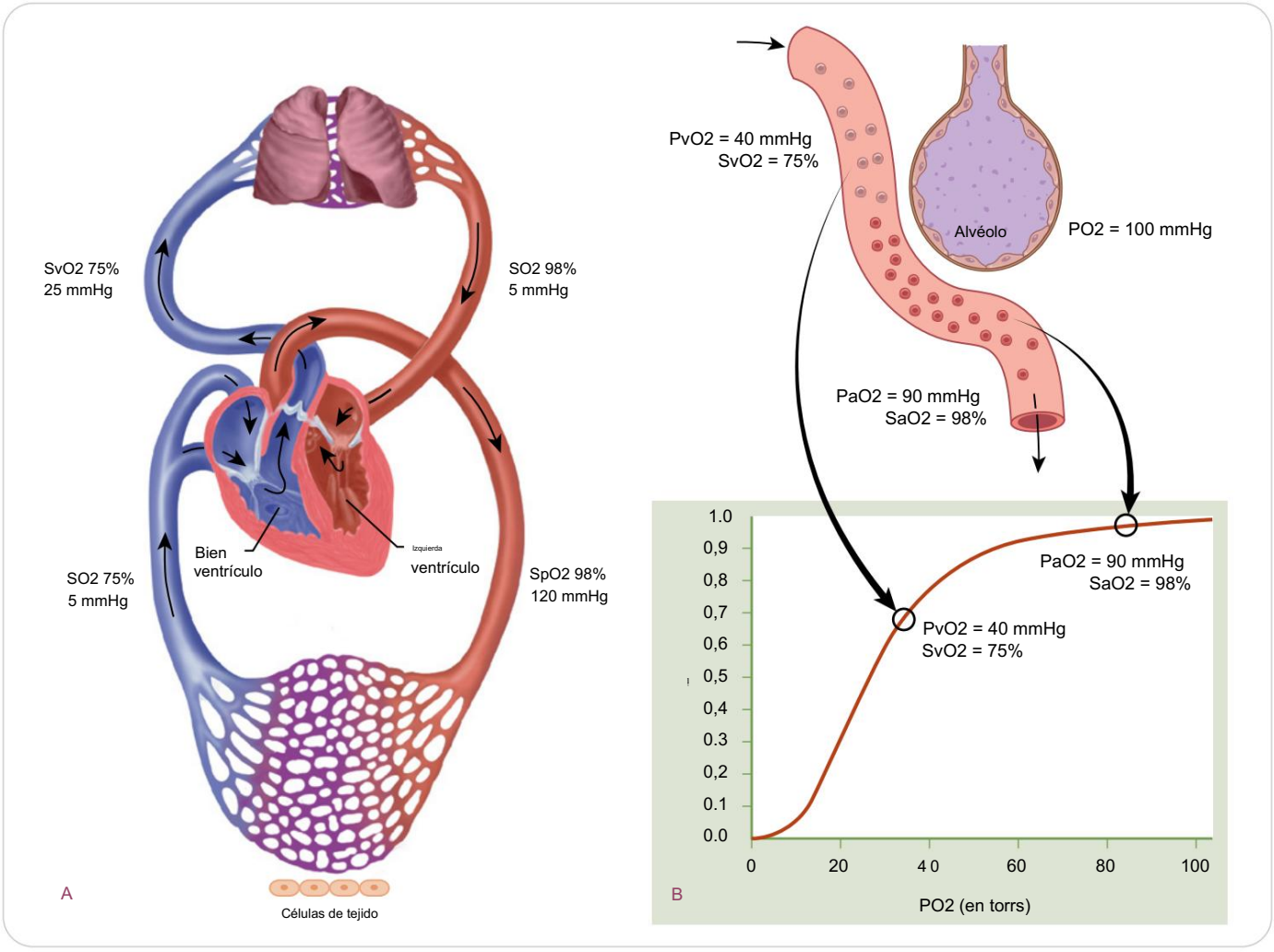


Figura 7-5 A. La sangre venosa se extrae hacia el corazón a través del sistema venoso de baja presión (5 mm Hg en la vena cava justo antes de entrar al corazón) y el corazón derecho la bombea hacia los pulmones (25 mm Hg después de salir). el ventrículo derecho). El oxígeno se absorbe desde los alvéolos hacia los glóbulos rojos, mientras que el CO2 disuelto en el plasma se excreta hacia los pulmones. Luego, la sangre completamente oxigenada se bombea a través del sistema arterial de alta presión hacia los tejidos del cuerpo. B. A medida que los glóbulos rojos pasan a través del pulmón, quedan expuestos a moléculas de oxígeno, que se unen a las moléculas de hemoglobina, lo que hace que los sitios de unión de oxígeno en las moléculas de hemoglobina se llenen cada vez más (aumenta la saturación de oxígeno [SO2]) y la presión parcial de oxígeno dentro la sangre (PO2) aumentando progresivamente.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

lo que resulta en la exhalación de más CO2. También hay quimiorreceptores periféricos ubicados en los cuerpos carotídeos que responden a la PCO2 arterial, pero esto representa menos del 20% de la respuesta ventilatoria. El pH de la sangre es un estímulo de la respiración mucho más potente que el nivel de oxígeno, que comienza a estimular la respiración sólo ante una hipoxemia marcada. Si bien esto puede parecer ilógico al principio, permite que el cerebro responda proactivamente al consumo de oxígeno en lugar de reactivamente a la escasez de oxígeno.

Espacio muerto

Los alvéolos están llenos de vasos capilares muy finos que están separados del aire alveolar sólo por una fina membrana a través de la cual se produce el intercambio de gases. Antes de llegar al pulmón, el aire pasa primero por la boca, la faringe y los bronquios, que no participan en el intercambio de gases. Esto da como resultado un volumen de aproximadamente 150 ml (5 onzas [oz]) en el adulto donde no se produce intercambio de aire, lo que se denomina espacio muerto. Esto significa que con cada respiración, los últimos 150 ml de aire nunca llegan al alvéolo. Si bien esto no es una preocupación durante la respiración normal, puede volverse más importante cuando la ventilación se ve afectada. El volumen del espacio muerto también aumenta con grandes inspiraciones.

Los alvéolos deben reponerse constantemente con un suministro de aire fresco que contenga una cantidad adecuada de oxígeno. Esta reposición de aire, conocida como ventilación, también es fundamental para la eliminación del dióxido de carbono. La ventilación es mensurable. El tamaño de cada respiración, llamado volumen corriente, multiplicado por la frecuencia ventilatoria durante 1 minuto es igual al volumen minuto:

Volumen minuto = Volumen corriente × Frecuencia ventilatoria por minuto

Durante la ventilación normal en reposo, aproximadamente 500 ml (16,5 oz) de aire ingresan a los pulmones. Como se mencionó anteriormente, parte de este volumen, 150 ml (5 oz), permanece en el sistema de las vías respiratorias (tráquea y bronquios) como espacio muerto y no participa en el intercambio de gases. Sólo hay 350 ml (12 oz) disponibles para el intercambio de gases en los alvéolos.
Si el volumen corriente es de 500 ml y la frecuencia ventilatoria es de 14 respiraciones/minuto, el volumen minuto se puede calcular de la siguiente manera:

Volumen minuto = 500 ml × 14 respiraciones/minuto
= 7000 ml/minuto o 7 l/minuto

Sin embargo, al tener en cuenta el espacio muerto, queda claro que sólo 4,9 L/minuto llegan a los alvéolos y, por tanto, participan en el intercambio de gases. Eso es:

500 ml – 150 ml = 350 ml
350 ml × 14 respiraciones/minuto = 4900 ml/minuto o 4,9 l/minuto

Este segundo cálculo identifica la ventilación efectiva, que es la ventilación minuto total menos la ventilación del espacio muerto.

Si el volumen minuto no logra satisfacer la mayor demanda, el paciente tiene una ventilación inadecuada, una condición llamada hipoventilación. La hipoventilación provoca una caída en el suministro de oxígeno dentro de los alvéolos, así como una acumulación de dióxido de carbono en los alvéolos y luego en el cuerpo. La hipoventilación es común cuando un traumatismo craneoencefálico o torácico provoca una alteración del patrón respiratorio o una incapacidad para mover la pared torácica adecuadamente.

Por ejemplo, un paciente con fracturas costales que respira rápida y superficialmente debido al dolor de la lesión puede tener un volumen corriente de 200 ml y una frecuencia ventilatoria de 30 respiraciones/minuto. El volumen minuto de este paciente se puede calcular de la siguiente manera:

Volumen minuto = 200 ml × 30 respiraciones/minuto
= 6000 ml/minuto o 6 l/minuto

Si se necesitan 7 L/min para un intercambio gaseoso adecuado en una persona ilesa en reposo, 6 L/min es menos de lo que el cuerpo necesita para absorber suficiente oxígeno y eliminar eficazmente el dióxido de carbono, por lo que la concentración de O2 en los pulmones disminuirá y el CO2 disminuirá. comienzan a acumularse.
Además, el cálculo de la ventilación minuto efectiva revela la verdadera gravedad del estado del paciente:

200 ml – 150 ml = 50 ml
50 ml × 30 respiraciones/minuto = 1500 ml/minuto o 1,5 l/minuto

En esta etapa casi nada de aire oxigenado llegará a los alvéolos; la mayor parte del aire llegará sólo hasta la tráquea y los bronquios. Si no se trata, esta hipoventilación provocará rápidamente hipoxemia grave, acidosis, insuficiencia orgánica múltiple y, en última instancia, la muerte (Figura 7-6).

En el ejemplo anterior se puede ver que el paciente con fracturas costales está hipoventilando aunque la frecuencia ventilatoria sea de 30 respiraciones/minuto. Por lo tanto, la frecuencia respiratoria por sí sola no describe con precisión la adecuación de la ventilación. Los profesionales de la atención prehospitalaria deben tener en cuenta el volumen corriente y nunca asumir simplemente que un paciente con una frecuencia ventilatoria normal o rápida está ventilando adecuadamente.

La evaluación de la función ventilatoria siempre incluye una evaluación de qué tan bien un paciente absorbe, difunde y suministra oxígeno a las células del tejido. Sin una ingesta adecuada, se altera el suministro de oxígeno a las células de los tejidos y el procesamiento del oxígeno dentro de estas células para mantener el metabolismo aeróbico y la producción de energía. Si no se corrige, el metabolismo celular se convierte en la vía anaeróbica. La vía anaeróbica es notablemente menos eficiente a la hora de convertir combustible en energía (unas 18 veces menos eficiente). Además, el ácido láctico es un subproducto de la vía. La acumulación excesiva de ácido láctico tiene sus propias consecuencias (negativas) y su impacto en la fisiología del metabolismo celular.

La vía del oxígeno

Mientras que el CO2 es muy soluble en plasma, la solubilidad del oxígeno en plasma es muy limitada. Por eso el oxígeno debe

Machine Translated by Google

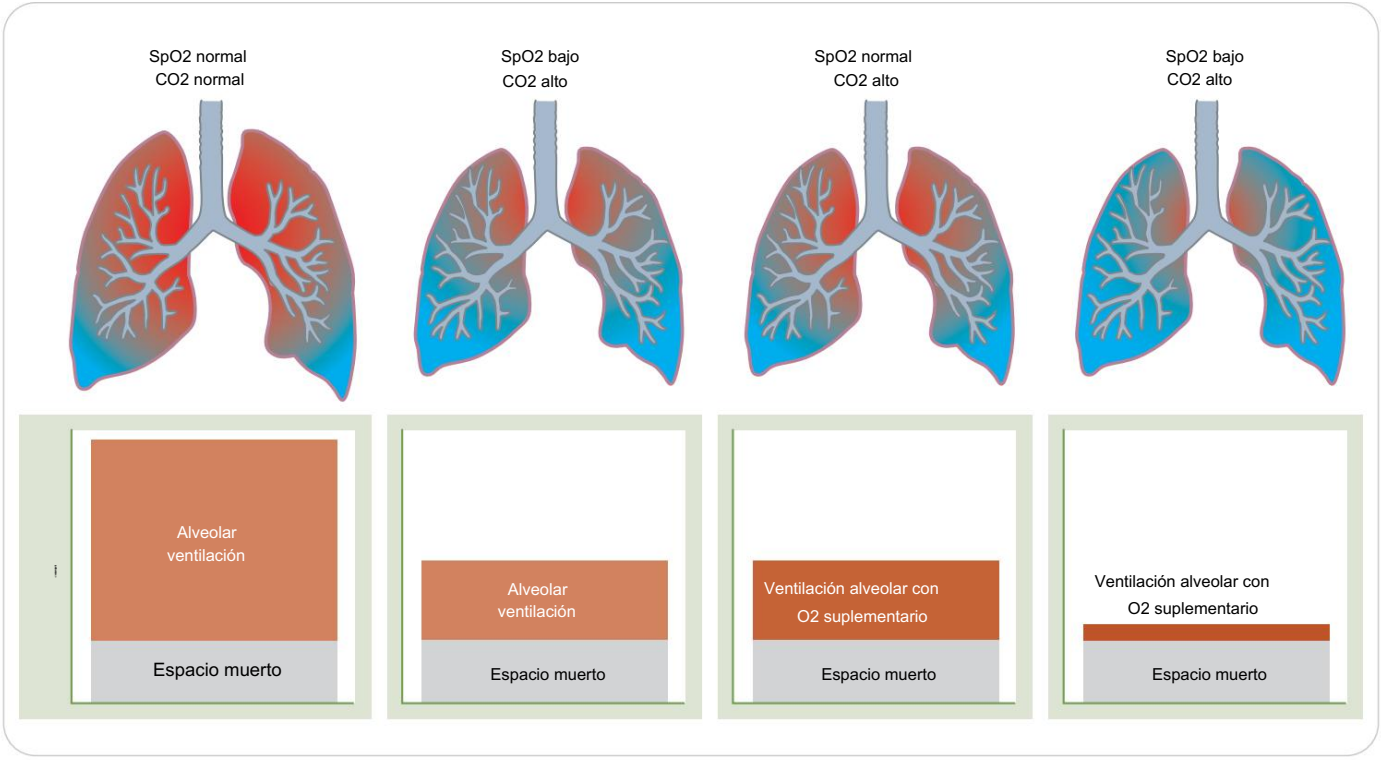


Figura 7-6 A medida que el volumen inspiratorio disminuye progresivamente, disminuye la capacidad de mantener una saturación suficiente de las moléculas de hemoglobina con oxígeno y se altera la capacidad de eliminar adecuadamente el CO2 de los pulmones.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

ser transportado por la hemoglobina (Hb) dentro de los glóbulos rojos. Cada molécula de hemoglobina tiene cuatro sitios de unión para el oxígeno. La afinidad de la hemoglobina por el oxígeno varía con la presión parcial gaseosa del O2. En el entorno rico en oxígeno del pulmón, cada sitio de unión de O2 está unido a una molécula de oxígeno individual. En los tejidos, donde la presión de O2 es mucho menor, la conformación de la molécula de hemoglobina cambia, lo que resulta en la liberación de O2 de la molécula de hemoglobina hacia los tejidos.

La capacidad del oxígeno para disolverse en el plasma del torrente sanguíneo es muy limitada. Es por eso que la mayor parte del suministro de oxígeno al tejido celular está determinado por la saturación de las moléculas de hemoglobina dentro de los glóbulos rojos.

Las tres fases de la oxigenación son la respiración externa, el suministro de oxígeno y la respiración interna (celular). La oxigenación adecuada depende de estas tres fases:

1. La respiración externa es la transferencia o difusión de moléculas de oxígeno del aire a la sangre. El aire contiene oxígeno (20,95%), nitrógeno (78,1%), argón (0,93%) y dióxido de carbono (0,031%), pero a efectos prácticos, el contenido del aire es oxígeno 21% y nitrógeno 79%. Todo el oxígeno alveolar existe como gas libre; por lo tanto, cada molécula de oxígeno ejerce presión. Aumentar el porcentaje de oxígeno en el aire inspirado aumentará la presión o tensión alveolar de oxígeno.
   Cuando se proporciona oxígeno suplementario, la proporción de oxígeno en cada inspiración aumenta, provocando un aumento en la cantidad de oxígeno en cada alvéolo. Esto, a su vez, aumentará la cantidad de gas que se transfiere a la sangre porque la cantidad de gas que entrará en un líquido está directamente relacionada con la presión que ejerce.
   Cuanto mayor sea la presión parcial del gas, mayor será la cantidad de ese gas que será absorbido por el componente fluido (plasma) del sistema circulatorio.
2. El suministro de oxígeno es el proceso de suministro de oxígeno hasta el punto final de utilización (la célula). El suministro de oxígeno depende de tres componentes clave: gasto cardíaco, hemoglobina y saturación de oxígeno. Se puede calcular con la siguiente fórmula: CO × CaO2 (CaO2 =1,31 × Hgb × O2 Sat).
3. La respiración interna (celular) es el movimiento de oxígeno desde los glóbulos rojos hacia el interior de la célula.

Machine Translated by Google

mitocondrias donde se utiliza el oxígeno como principal agente oxidante. Existen múltiples reacciones catabólicas que liberan energía para alimentar la actividad celular, principalmente la glucólisis y el ciclo del ácido tricarboxílico (TCA) (también conocido como ciclo de Krebs o ciclo del ácido cítrico). No es necesario comprender los detalles específicos de estos procesos; sin embargo, es importante tener una comprensión general del papel del oxígeno en la producción de energía.

Fisiopatología

El trauma puede afectar la capacidad del sistema respiratorio para proporcionar oxígeno y eliminar dióxido de carbono de muchas maneras. Las condiciones clínicas pueden tener múltiples causas de hipoxia. Si bien existe cierta superposición, los términos hipoxemia e hipoxia no son sinónimos. La hipoxemia se refiere a una disminución de la presión parcial de oxígeno en la sangre, mientras que la hipoxia se define como una reducción de la oxigenación de los tejidos.

Las causas de la hipoxemia y ejemplos de etiología traumática incluyen:

- Disminución de la presión ambiental o parcial inspirada del oxígeno
  - Traumatismo en altura o transporte del paciente a altitud
- Hipoventilación
  - Vía respiratoria obstruida
  - Disminución del impulso respiratorio, como intoxicación o lesión en la cabeza.
  - Parálisis como una lesión de la médula espinal cervical alta
  - Dolor como el causado por fracturas de costillas.
- Desajuste ventilación-perfusión: el desajuste V/Q se refiere a un desequilibrio entre ventilación (V) y perfusión (Q); típicamente, la hipoxemia se observa con estados de V/Q bajos debido a la disminución de los niveles de oxígeno alveolar.
  La hipoxemia también se puede observar en circunstancias de relación V/Q elevada o "espacio muerto fisiológico" cuando el pulmón está ventilado pero no perfundido. La derivación es el otro extremo de desajuste V/Q bajo, cuando el pulmón está perfundido pero no ventilado.
  - V/Q baja y derivación:
    - Daño del tejido pulmonar, como contusión pulmonar.
    - Mala aireación pulmonar, como aspiración, atelectasia o colapso pulmonar.
  - Alto V/Q o espacio muerto fisiológico:
    - Embolia pulmonar
    - Choque
- Anormalidades en la difusión (el transporte de gas a través de la membrana capilar-alvéolo está alterado)
  - Edema pulmonar
  - Anemia profunda (debido a la disminución de la capacidad de absorber oxígeno)

La hipoxia tisular puede ser causada por cualquier hipoxemia a menos que haya un aumento compensatorio suficiente en el gasto cardíaco para mitigarla. Además, la hipoxia puede ser causada en ausencia de hipoxemia si las células o tejidos no pueden utilizar normalmente el oxígeno:

- Disminución del uso de oxígeno debido a toxinas o venenos que perjudican este proceso, como el envenenamiento por cianuro.

Causas y sitios de Obstrucción de las vías respiratorias en el paciente traumatizado

La causa más común de obstrucción mecánica de las vías respiratorias superiores es la caída de la lengua hacia atrás y la obstrucción de la hipofaringe (Figura 7-7A). La lengua puede convertirse en una obstrucción por cualquier proceso que altere los reflejos protectores de las vías respiratorias superiores (la intoxicación es un ejemplo común) o cree una situación mecánica que permita que la lengua se mueva hacia atrás y obstruya la hipofaringe (las fracturas mandibulares son un ejemplo común). La obstrucción de las vías respiratorias por la lengua a nivel de la hipofaringe se caracteriza por ronquidos y sonidos sonoros, así como por excursiones torácicas anormales. En un paciente traumatizado, esta obstrucción suele complicarse aún más por la acumulación de sangre y secreciones en las vías respiratorias superiores. Esta afección se puede corregir mediante posicionamiento y maniobras simples de las vías respiratorias, como el empuje de la mandíbula traumático o el levantamiento del mentón.

Otra causa común de obstrucción de las vías respiratorias superiores es la acumulación de secreciones, sangre y desechos en la hipofaringe cuando los pacientes no pueden despejar sus vías respiratorias debido a una disminución del nivel de conciencia (LOC) o a un traumatismo extenso (Figura 7-7B). Una respiración gorgoteante es un signo seguro de incapacidad para despejar las vías respiratorias y de riesgo de aspiración y/u obstrucción de las vías respiratorias en la siguiente respiración. Esta afección se puede corregir, al menos temporalmente, girando al paciente hacia un lado o succionando las vías respiratorias superiores.

La tercera ubicación más común de obstrucción de las vías respiratorias superiores es la laringe, donde la obstrucción puede ser causada por un traumatismo directo al cartílago laríngeo o por quemaduras por inhalación con hinchazón de la mucosa (Figura 7-7C). Esta condición puede manifestarse con ronquera y estridor y es mucho más complicada de corregir. Por lo general, requerirá una vía aérea avanzada (tubo endotraqueal (ET) o vía aérea quirúrgica). Incluso si no es un médico avanzado, es fundamental reconocer esta afección y acelerar el transporte al hospital u obtener apoyo de una unidad de soporte vital avanzado (ALS).

Machine Translated by Google

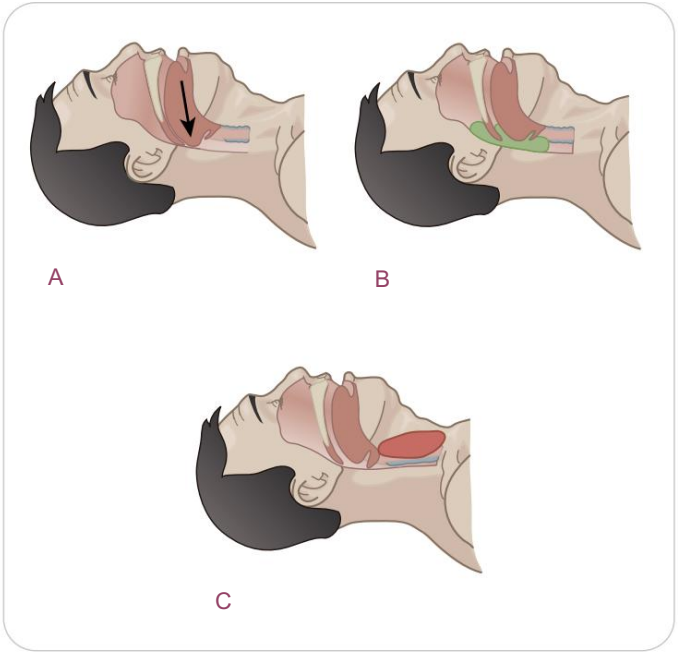


Figura 7-7 Causas comunes de obstrucción de las vías respiratorias superiores.
A. Lengua que bloquea las vías respiratorias. B. Vómito, sangre u otras secreciones. C. Traumatismo directo a la laringe o lesión por inhalación.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Ante una obstrucción parcial de las vías respiratorias superiores, se requiere un mayor esfuerzo de los músculos inspiratorios para superar la resistencia y mantener un volumen corriente adecuado. Esto a menudo resulta en una inspiración ruidosa. Si el paciente no puede realizar ese esfuerzo adicional, el volumen corriente disminuye y la respiración a veces se detiene por completo. Esto es especialmente común en los niños. El mejor tratamiento es abrir manualmente las vías respiratorias del paciente y considerar accesorios de posicionamiento como la posición de decúbito lateral (rescate) o permitir que el paciente se siente e incline hacia adelante. En pacientes cuyo esfuerzo inspiratorio está limitado como resultado de una lesión de la pared torácica o de la médula espinal, abrir las vías respiratorias para mejorar la permeabilidad puede ser útil para permitir que el paciente respire de manera más efectiva. El oxígeno suplementario nunca compensa una vía aérea obstruida.

Evaluación de la vía aérea

La capacidad de evaluar la vía aérea es un requisito previo para su manejo eficaz. Los profesionales de la atención prehospitalaria realizan muchos aspectos de la evaluación de las vías respiratorias de forma automática. Los pacientes traumatizados que están alerta y hablan con voz normal probablemente tengan las vías respiratorias abiertas y permeables. En estas situaciones, una evaluación sistemática exhaustiva aún puede ayudar a identificar cualquier problema inminente de las vías respiratorias (Figura 7-8). Cuando el LOC del paciente disminuye, es aún más esencial evaluar minuciosamente las vías respiratorias antes de moverse.



Figura 7-8 Un paciente que sufrió un traumatismo en la parte anterior del cuello, que provocó rotura de la tráquea y enfisema subcutáneo del cuello y la cara. Si sólo mira la boca del paciente y no el cuello, es probable que pierda información vital.

Cortesía de JC Pitteloud MD, Suiza.

a otras lesiones de menor prioridad. Se debe realizar lo siguiente como parte de la evaluación primaria:

- Evaluar la permeabilidad de las vías respiratorias.
- Busque en la boca líquidos o sólidos.
- Busque cualquier deformidad o hinchazón de la mandíbula y la parte anterior del cuello.
- Escuche cualquier sonido anormal.
- Busque movimientos/retracciones anormales del pecho.

Posición de la vía aérea y del paciente

Al establecer contacto visual con el paciente, es importante observar su posición. Los pacientes en posición supina con una LOC disminuida corren el riesgo de obstrucción de las vías respiratorias debido a que la lengua cuelve a caer en las vías respiratorias. La mayoría de los pacientes traumatizados con una LOC disminuida serán colocados en posición supina sobre una tabla o un colchón de vacío para restringir el movimiento de la columna, por lo que cualquier paciente que presente signos de LOC disminuida necesitará un reexamen constante para detectar obstrucción de las vías respiratorias y la colocación de un dispositivo auxiliar. dispositivo (vía aérea oral o nasofaríngea) puede

Machine Translated by Google

ser necesario para asegurar una vía aérea abierta. Los pacientes que presentan una vía aérea abierta mientras están acostados de lado pueden obstruir sus vías respiratorias cuando se colocan en decúbito supino.

La posición es una consideración importante en pacientes con traumatismo facial masivo y sangrado activo. Es posible que sea necesario mantener a estos pacientes en la posición en la que se encuentran si mantienen sus propias vías respiratorias. En algunos casos, esto puede significar permitir que el paciente se siente en posición vertical si se mantienen las vías respiratorias. Colocar a estos pacientes en decúbito supino en lugar de inclinado puede causar obstrucción de las vías respiratorias y posible aspiración de sangre. En tales casos, si los pacientes mantienen sus propias vías respiratorias, el mejor curso de acción puede ser dejarles mantener la posición que les ha permitido sobrevivir. Debe haber succión disponible si es necesario para eliminar sangre y secreciones. Si es necesario, la estabilización de la columna cervical se puede lograr sosteniendo manualmente la cabeza en la posición necesaria para permitir el mantenimiento de una vía aérea abierta. La estabilización de la columna toracolumbar es más difícil de lograr en una posición erguida, pero si la elección es entre una mayor protección de la columna toracolumbar o la incapacidad de mantener una vía aérea abierta en un paciente que se encontró en una posición erguida, mantener la permeabilidad de la vía aérea debe ser una prioridad. . Recuerde que este concepto se aplica a pacientes que se encuentran en una posición parcialmente erguida. Esto no significa necesariamente que sea seguro mover a un paciente que se encuentra en posición supina a una posición vertical. Hacerlo corre el riesgo de desplazar una fractura inestable en la columna toracolumbar.

Sonidos de las vías respiratorias superiores

Los ruidos distintos del habla normal provenientes de las vías respiratorias superiores pueden ser un signo de obstrucción o malestar de las vías respiratorias. Es posible que estos ruidos se escuchen a menudo al acercarse al paciente. Por lo general, son el resultado de una obstrucción parcial de las vías respiratorias causada por la lengua, la sangre o cuerpos extraños en las vías respiratorias superiores.

El tipo de sonido que escucha puede darle pistas sobre la causa y la ubicación de la obstrucción de las vías respiratorias superiores.
Los ronquidos son causados por la base de la lengua y el paladar blando que caen hacia atrás y obstruyen las vías respiratorias superiores. El gorgoteo ocurre cuando hay sangre, vómito o secreciones en la faringe y señala una incapacidad para limpiar y proteger las vías respiratorias. El estridor proviene del estrechamiento a nivel de las cuerdas vocales. Esto se puede escuchar tanto en la inspiración como en la espiración. El estridor suele ser causado por un traumatismo directo, un cuerpo extraño o una inflamación de la mucosa, como en las quemaduras por inhalación. La hinchazón es una situación desafiante porque ocurre en el punto más estrecho de las vías respiratorias superiores y exige una acción rápida para prevenir la obstrucción total de las vías respiratorias. Se deben tomar medidas inmediatamente para aliviar la obstrucción y mantener las vías respiratorias abiertas.

Examinar las vías respiratorias en busca de obstrucciones

Debido a que las vías respiratorias superiores se extienden desde la punta de la nariz hasta la hendidura del esternón, simplemente mirar dentro de la boca no es suficiente. Busque en la boca cualquier materia extraña obvia, como vómito, sangre o residuos, o cualquier malformación anatómica importante, como hematoma o hinchazón, y luego mire a lo largo de la parte anterior del cuello hasta la muesca esternal (consulte la Figura 7-7 y Figura 7-8). Es importante realizar una evaluación exhaustiva de las vías respiratorias porque algunas obstrucciones de las vías respiratorias especialmente peligrosas se producen en la parte anterior del cuello. Si se encuentran, retire los cuerpos extraños.

Busque elevación y retracción del pecho

La elevación limitada del tórax puede ser un signo de obstrucción de las vías respiratorias. Signos adicionales, como retracciones, uso de músculos accesorios y/y la aparición de un mayor trabajo respiratorio, deben generar un alto índice de sospecha de compromiso de las vías respiratorias.

Cuando un paciente se esfuerza mucho para mover el aire a través de una vía aérea parcialmente obstruida, se desarrollará un mayor grado de presión intratorácica negativa dentro del tórax.
Como resultado, el tejido blando de la pared torácica y los espacios intercostales serán atraídos hacia adentro, creando retracciones entre las costillas y en la incisura yugular a medida que los músculos y los tejidos blandos son atraídos hacia el tórax con los esfuerzos inspiratorios. Estas retracciones son especialmente visibles en los niños.
La presencia de retracciones indica que el paciente tiene dificultades para respirar y debe incitarlo a buscar activamente y aliviar la obstrucción de las vías respiratorias.

En obstrucciones parciales graves de las vías respiratorias, es probable que se produzca una “respiración en balanceo” o una “respiración en barco oscilante”. Cuando el paciente intenta respirar a través de la vía aérea obstruida, el diafragma desciende, lo que hace que el abdomen se levante (como en la inspiración normal) y el pecho se hunda (anormal). Lo contrario sucede cuando el diafragma se relaja.
Los profesionales de atención prehospitalaria que observen este patrón de respiración deben sospechar y descartar enérgicamente una obstrucción de las vías respiratorias.

Gestión

Control de las vías respiratorias

Después de controlar cualquier hemorragia grave, garantizar una vía aérea permeable es la siguiente prioridad en el tratamiento del trauma y la reanimación. Idealmente, las vías respiratorias de un paciente traumatizado deberían estar abiertas para la entrada de aire y protegidas contra la aspiración y la oclusión por hinchazón. Sin embargo, garantizar una vía aérea abierta es la prioridad, y la mayoría

Machine Translated by Google

En la mayoría de los casos, esto se puede lograr rápidamente sin más equipo que las manos enguantadas del profesional de atención prehospitalaria. Independientemente de cómo se manejen las vías respiratorias, se debe considerar una lesión de la columna cervical si el mecanismo de la lesión sugiere la posibilidad de que ocurra y el LOC del paciente u otros factores impiden excluir definitivamente la presencia de dicha lesión. El uso de cualquiera de estos métodos descritos de control de las vías respiratorias requiere la estabilización manual simultánea de la columna cervical en una posición neutra hasta que el paciente haya quedado completamente inmovilizado. La excepción a esta regla es el traumatismo penetrante del cuello, porque los datos han demostrado que la inmovilización espinal no es necesaria en estos pacientes y puede ser perjudicial desde una perspectiva temporal.1–3 (Ver Capítulo 10, Traumatismo espinal).

Habilidades esenciales

El manejo de las vías respiratorias en un paciente traumatizado puede variar desde relativamente simple hasta desafiante, pero en la mayoría de los pacientes, los procedimientos manuales o simples son suficientes durante las fases iniciales de la atención. Todos los profesionales de la atención prehospitalaria, independientemente de su nivel de formación, deben mantener su capacidad para realizar estas habilidades manuales sencillas y esenciales. Dependiendo de la situación clínica, la mayoría de los problemas de las vías respiratorias se abordan de una manera sencilla que luego se vuelve más compleja si no se alivia la obstrucción. Los procedimientos manuales y simples a menudo conducen a mejores resultados para el paciente que las técnicas más complejas, que requieren más tiempo, personal y equipo; tienen un mayor riesgo de fracaso; y puede ser perjudicial si se utiliza incorrectamente. Los profesionales siempre deben sopesar los riesgos y los beneficios de realizar procedimientos complejos y altamente invasivos. Los procedimientos avanzados requieren un alto grado de competencia y una estrecha supervisión por parte del director médico. No deben usarse innecesariamente.

Las habilidades para el mantenimiento de las vías respiratorias se pueden dividir en cuatro niveles diferentes: manual, simple, avanzado y definitivo. La aplicación de estas habilidades, si están dentro del alcance de la práctica del profesional de atención prehospitalaria, debe ser impulsada por el paciente, dependiendo de la situación y la gravedad del mismo.

Limpieza manual de las vías respiratorias

El primer paso en el manejo de las vías respiratorias es una inspección visual rápida de la cavidad orofaríngea. En la boca de un paciente traumatizado se pueden encontrar materiales extraños (p. ej., trozos de comida), dientes o dentaduras postizas rotas y sangre. Estos objetos deben sacarse de la boca con un dedo enguantado o succionarse. Un bloque de mordida o una vía aérea oral pueden ser un complemento valioso para asegurar la vía aérea superior.

Además, colocar al paciente de lado (o sentado cuando no esté contraindicado por un posible traumatismo de columna) permitirá la eliminación de secreciones, sangre y vómitos asistida por la gravedad, especialmente si hay grandes cantidades. Si se sospecha un traumatismo espinal, se puede girar al paciente hacia un lado para permitir que se elimine la sangre y el vómito.

Maniobras manuales simples

En pacientes que no responden, la lengua se vuelve flácida, cae hacia atrás y bloquea la hipofaringe. Esta es la causa más común de obstrucción de las vías respiratorias. Los métodos manuales para eliminar este tipo de obstrucción se pueden lograr fácilmente porque la lengua está unida a la mandíbula y avanza con ella. Cualquier maniobra que mueva la mandíbula hacia adelante alejará la lengua de la parte posterior de la hipofaringe:

- Traumatismo mandibular. En pacientes con sospecha de traumatismo en la cabeza, el cuello o la cara, la columna cervical se mantiene en una posición neutra en línea. La maniobra de empuje mandibular traumatológico permite al médico de atención prehospitalaria abrir las vías respiratorias con poco o ningún movimiento de la cabeza y la columna cervical (Figura 7-9A). La mandíbula se empuja hacia adelante colocando los pulgares en cada cigoma (pómulo), colocando los dedos índice y largo en la mandíbula y, en el mismo ángulo, empujando la mandíbula hacia adelante. Esta maniobra puede ser aplicada desde la cabeza o desde posición frontal por un solo practicante. Debido a que permite que un solo profesional despeje las vías respiratorias y mantenga la alineación de la columna cervical, es una técnica "todo en uno" y debería convertirse en algo natural para todo profesional de atención traumatológica.

- Levantamiento de mentón por traumatismos. Mientras un primer practicante sostiene la cabeza para mantener la alineación de la columna cervical, el segundo practicante agarra la barbilla, abre la boca y luego tira de la barbilla hacia adelante (Figura 7-9B). A diferencia del empuje mandibular traumático, se necesitan dos profesionales para utilizar este método de forma segura. Tenga en cuenta que la versión anterior en la que el médico mete el pulgar en la boca del paciente es peligrosa, ya que un paciente reactivo puede morder el pulgar del médico.

Ambas técnicas dan como resultado un movimiento de la mandíbula inferior en dirección anterior (hacia arriba) y ligeramente caudal (hacia los pies), tirando de la lengua hacia adelante, alejándola de las vías respiratorias posteriores, y abriendo la boca. El empuje traumático de la mandíbula empuja la mandíbula hacia adelante, mientras que el levantamiento traumático del mentón tira de la mandíbula. El empuje de mandíbula traumático y el levantamiento de mentón traumático son modificaciones del empuje de mandíbula y levantamiento de mentón convencionales. Las modificaciones brindan protección a la columna cervical del paciente mientras abren las vías respiratorias al desplazar la lengua de la faringe posterior.

Machine Translated by Google



Figura 7-9 A. Empuje mandibular traumático. Se coloca un pulgar en cada cigoma, con el índice y el largo en el ángulo de la mandíbula. La mandíbula se eleva hacia arriba. B. Levantamiento de mentón por traumatismo. El levantamiento del mentón realiza una función similar a la del empuje mandibular traumático. Mueve la mandíbula hacia adelante desplazando la lengua.

A: © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT); B: © Jones & Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

Succión

Es posible que un paciente traumatizado no sea capaz de eliminar eficazmente la acumulación de secreciones, vómitos, sangre u objetos extraños de la tráquea. Proporcionar succión es una parte importante para mantener una vía aérea permeable.

Un paciente traumatizado cuyas vías respiratorias aún no han sido manejadas puede requerir una succión agresiva de las vías respiratorias superiores. Es posible que ya se hayan acumulado grandes cantidades de sangre y vómito en las vías respiratorias antes de la llegada de los profesionales de los servicios médicos de emergencia (EMS), y esto puede haber comprometido ya la ventilación y el transporte de oxígeno hacia los alvéolos. En caso de vómitos o sangrado masivo, la cantidad de líquido puede ser mayor de lo que una simple unidad de succión puede eliminar rápidamente. Si es así, se puede girar al paciente hacia un lado mientras se mantiene la alineación de la columna cervical; la gravedad ayudará a despejar las vías respiratorias.

Se prefiere un dispositivo de succión rígido de gran calibre para limpiar la orofaringe y debe introducirse lateralmente en la boca, ya que será mucho mejor tolerado por un paciente reactivo.

Si bien es cierto que la hipoxia puede resultar de una succión prolongada, una vía aérea totalmente obstruida no proporcionará intercambio de aire, por lo que se continúa con la succión agresiva y la colocación del paciente hasta que la vía aérea esté al menos parcialmente despejada. En ese momento, se realiza hiperoxigenación, seguida de succión repetida si es necesario. La hiperoxigenación, al igual que la preoxigenación, se puede lograr con una máscara sin reinhalación o con un dispositivo de bolsa-máscara conectado a un alto flujo de oxígeno. El objetivo al hiperoxigenar es mantener una saturación de oxígeno lo más cercana posible al 100% durante un corto período de tiempo.

Selección de adjunto
Dispositivo

Los problemas de las vías respiratorias observados durante el estudio primario requieren una acción inmediata para establecer y mantener una vía aérea permeable. Estos pasos iniciales son las maniobras manuales, como un empuje de mandíbula traumático o un levantamiento de mentón. Una vez abierta, se debe mantener la vía aérea, generalmente con la ayuda de algún tipo de dispositivo complementario. El dispositivo en particular debe seleccionarse según el nivel de capacitación y competencia del profesional de atención prehospitalaria con ese dispositivo y el riesgo: Análisis de beneficios para el uso de diversos complementos y técnicas que se relacionan con el paciente. (Consulte el Capítulo 2, Principios de oro, preferencias y pensamiento crítico). La elección del complemento de vía aérea debe ser impulsada por el paciente: "¿Cuál es la mejor vía aérea para este paciente en particular en esta situación particular?" (Cuadro 7-1).

Durante la formación inicial, así como durante la educación continua, los profesionales de la atención prehospitalaria de diversos niveles están expuestos a una variedad de dispositivos complementarios para ayudar a mantener las vías respiratorias abiertas. La cantidad de entrenamiento está directamente relacionada con la dificultad en la colocación del dispositivo. En el nivel de respuesta médica de emergencia, los profesionales están capacitados para colocar vías respiratorias orofaríngeas. En el otro extremo del espectro, los médicos avanzados han sido capacitados para utilizar dispositivos complejos para las vías respiratorias, y algunos protocolos permiten procedimientos quirúrgicos de las vías respiratorias.

Cuadro 7-1 Factores al seleccionar complementos para las vías respiratorias

- ¿ El método mantiene abiertas las vías respiratorias?
- Formación
- Equipo y asistencia disponibles
- Tiempo de transporte
- Dificultad percibida

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Con habilidades complejas como la intubación o la cricotirotomía quirúrgica, cuantas más veces se realice una habilidad, mayores serán las posibilidades de obtener un resultado exitoso. Un paramédico nuevo que ha realizado estos procedimientos sólo en el aula tiene menos posibilidades de intubar con éxito a un paciente difícil en comparación con un veterano de 10 años que ha realizado esta intervención en numerosas ocasiones. Cuantos más pasos haya en un procedimiento, más difícil será aprenderlo y dominarlo. Las habilidades complejas también se prestan a una mayor probabilidad de fracaso, porque se requiere mayor conocimiento y se requieren más pasos para completar la intervención. A medida que una habilidad aumenta en dificultad, también lo hacen los requisitos educativos, tanto en la formación inicial como en el mantenimiento continuo de la habilidad. Generalmente, cuanto más difícil es realizar un procedimiento, mayor será la penalización para el paciente por falla o error. Esto es particularmente cierto con los procedimientos de las vías respiratorias.

Los siguientes son varios tipos de dispositivos de vía aérea que se pueden seleccionar, según las necesidades o necesidades potenciales del paciente:

- Complementos simples (dispositivos que levantan la lengua la parte posterior de la faringe solamente)
  - Vía aérea orofaríngea
  - Vía aérea nasofaríngea
  - La ventilación requiere una mascarilla (generalmente con un dispositivo de bolsa-mascarilla)
- Vías respiratorias avanzadas (dispositivos que se colocan al nivel de la faringe oral y están destinados a asegurar las vías respiratorias por encima de las cuerdas vocales; también llamadas vías respiratorias supraglóticas)
  - Vía aérea con mascarilla laríngea
  - Tubo laríngeo (LT; p. ej., King LT)
- Vías aéreas definitivas (dispositivos que aíslan la tráquea con algún tipo de sello y permiten el manejo de la vía aérea a un nivel por debajo de las cuerdas vocales)
  - Tubo endotraqueal (ET)
  - Vía aérea quirúrgica

Complementos simples

Cuando las maniobras manuales de la vía aérea no tienen éxito o cuando es necesario el mantenimiento continuo de una vía aérea abierta, el siguiente paso es el uso de una vía aérea artificial (Figura 7-10). Después de la colocación de un dispositivo complementario simple, puede ser apropiada la decisión de escalar a una vía aérea avanzada, dependiendo del paciente y la situación.

A continuación se analizan los complementos simples para las vías respiratorias.

Hay dos tipos de vías respiratorias de soporte vital básico (SVB): las vías respiratorias orofaríngeas y las vías respiratorias nasofaríngeas. Se denominan dispositivos BLS porque los profesionales de BLS suelen estar acreditados para insertarlos. Son dispositivos básicos que simplemente evitan que la parte posterior de la lengua bloquee las vías respiratorias. Sin embargo, si la faringe está llena de vómito o si la laringe se hincha y se cierra, estos dispositivos no ayudarán al paciente a establecer o mantener una vía aérea permeable. Aún así, son herramientas rápidas y útiles para aliviar la mayoría de las obstrucciones de las vías respiratorias.

Vía aérea orofaríngea

La vía aérea artificial utilizada con más frecuencia es la vía aérea orofaríngea (OPA) (consulte la Figura 7-11A). La OPA se inserta de forma directa o invertida.

Indicaciones

- Paciente que no puede mantener de forma independiente una vía aérea permeable debido al desplazamiento posterior de la base de la lengua.
- Para evitar que un paciente intubado muerda un tubo ET

Contraindicaciones

- Paciente consciente o semiconsciente
- Paciente con reflejo nauseoso

Complicaciones

- Debido a que la OPA presiona contra la cara posterior de la lengua, su uso puede provocar náuseas, vómitos y laringoespasmo en pacientes conscientes.

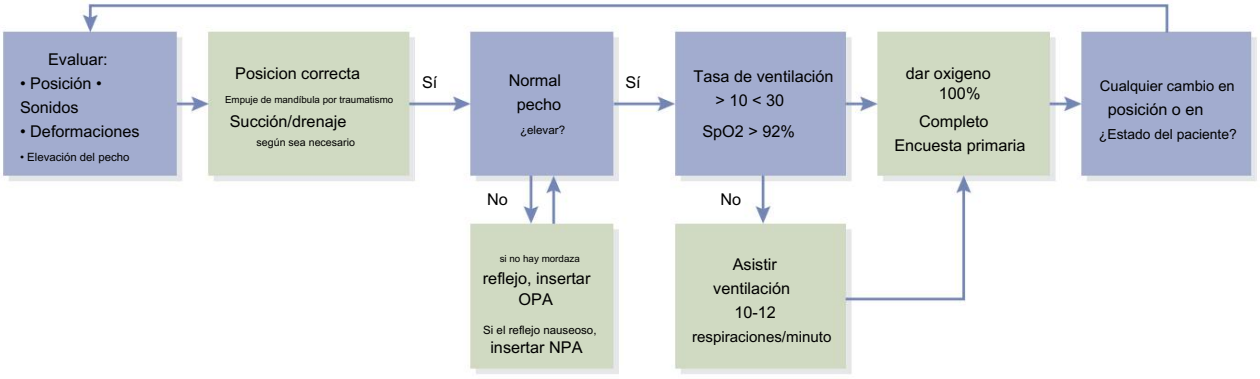


Figura 7-10 Algoritmo básico de manejo de las vías respiratorias.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

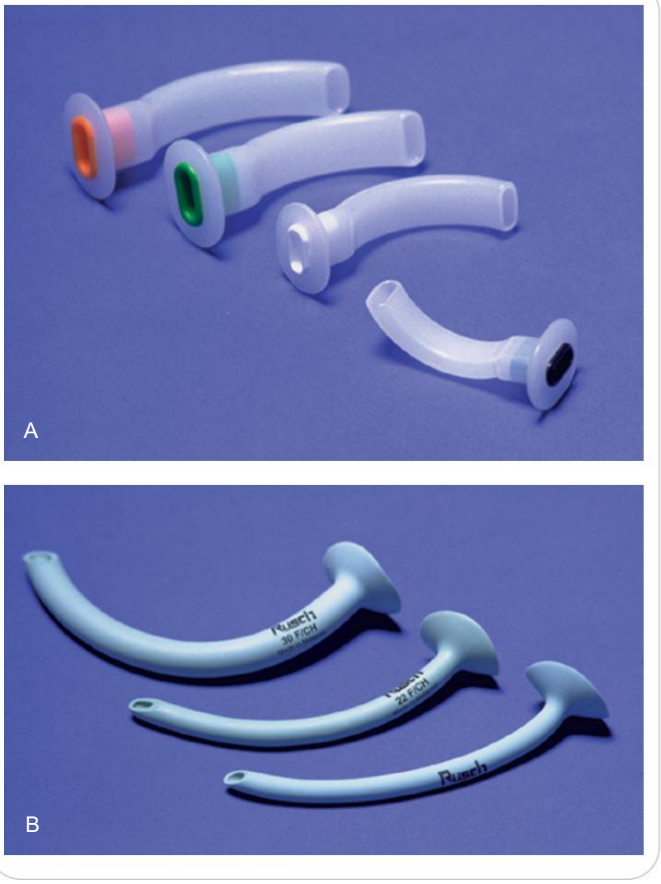


Figura 7-11 A. Vías respiratorias orofaríngeas. B. Vías respiratorias nasofaríngeas.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Cortesía del MIEMSS.

- Para los pacientes que están realmente inconscientes, la complicación más común es la imposibilidad de establecer y mantener completamente una vía aérea permeable, en cuyo caso puede ser necesario un levantamiento adicional del mentón.

Vía aérea nasofaríngea

La vía aérea nasofaríngea (NPA) es un dispositivo suave parecido a la goma que se inserta a través de una de las fosas nasales y luego a lo largo de la curvatura de la pared posterior de la nasofaringe y la orofaringe para evitar que la parte posterior de la lengua bloquee las vías respiratorias superiores (Figura 7-11B).

Indicaciones

- Paciente que no puede mantener una vía aérea abierta de forma independiente

Contraindicaciones

- Aunque ha habido algunos informes de casos1 de inserción intracraneal de un NPA, la evidencia no ha respaldado la afirmación de que las fracturas faciales/basilar del cráneo sean una contraindicación para la colocación de un NPA si es necesario. Sin embargo, si hay signos de una fractura en la base del cráneo, se recomienda precaución. La técnica de inserción correcta debería minimizar los riesgos.4

Complicaciones

- Sangrado causado por la inserción

Vías aéreas supraglóticas

El principio de las vías respiratorias avanzadas es que mantienen las vías respiratorias superiores abiertas y separadas del tracto digestivo mientras proporcionan un sello hermético, lo que facilita la ventilación con presión positiva. Las vías respiratorias supraglóticas (SGA) son las vías respiratorias avanzadas más simples. Pueden ser útiles en pacientes cuyas vías respiratorias son difíciles de mantener o en pacientes que necesitan ventilación con presión positiva y en quienes es difícil lograr un sellado hermético de la mascarilla (Figura 7-12).

Los tipos de vías respiratorias supraglóticas incluyen la vía aérea con máscara laríngea (LMA), que forma un sello alrededor de la laringe mientras su punta ocluye el esófago, y la vía aérea con tubo laríngeo (LTA), que sella la orofaringe mientras el extremo del tubo sella el esófago (Tabla 7-2).

Debido a que ambos dispositivos presionan la parte posterior de la garganta, solo pueden usarse en pacientes inconscientes, y debido a que una colocación incorrecta puede potencialmente ocluir las vías respiratorias, la colocación debe confirmarse mediante inspección del tórax, auscultación y monitorización continua de ETCO2 en forma de onda . La LMA viene en diferentes tamaños y debe adaptarse a la anatomía del paciente para uso correcto.

Sus ventajas son su fácil y rápida colocación (menos de 20 segundos en la mayoría de los estudios)5 ; excelente retención de habilidades6 ; y la capacidad de insertarse independientemente de la posición del paciente, lo que puede ser especialmente importante en pacientes traumatizados cuando hay dificultades de acceso y extracción o cuando hay una alta sospecha de lesión de la columna cervical. Pueden ser útiles si se necesita ventilación con presión positiva y es difícil obtener un sello hermético de la mascarilla (Figura 7-13).

Cuando están colocados, estos dispositivos sellan las vías respiratorias con 16 a 26 centímetros de agua (cm H2O), incluso en pacientes pediátricos,7 lo cual es suficiente para permitir una ventilación con presión positiva muy efectiva. También proporcionan un sellado esofágico (aproximadamente 16 cm H2O) que puede ayudar a prevenir la regurgitación pasiva. La mayoría de estos dispositivos tienen una luz a través de la cual se puede insertar un catéter de succión hacia abajo a través del esófago, lo que permite descomprimir parcialmente el estómago, reduciendo aún más el riesgo de regurgitación y mejorando la efectividad de las ventilaciones. Sin embargo, tenga en cuenta que el vómito activo puede producir presiones de hasta 300 cm H2O en un adulto y, por lo tanto, puede desalojar el dispositivo. Entonces, si bien los SGA ofrecen un grado relativamente alto de protección de las vías respiratorias, no ofrecen una protección completa de las vías respiratorias.

Machine Translated by Google

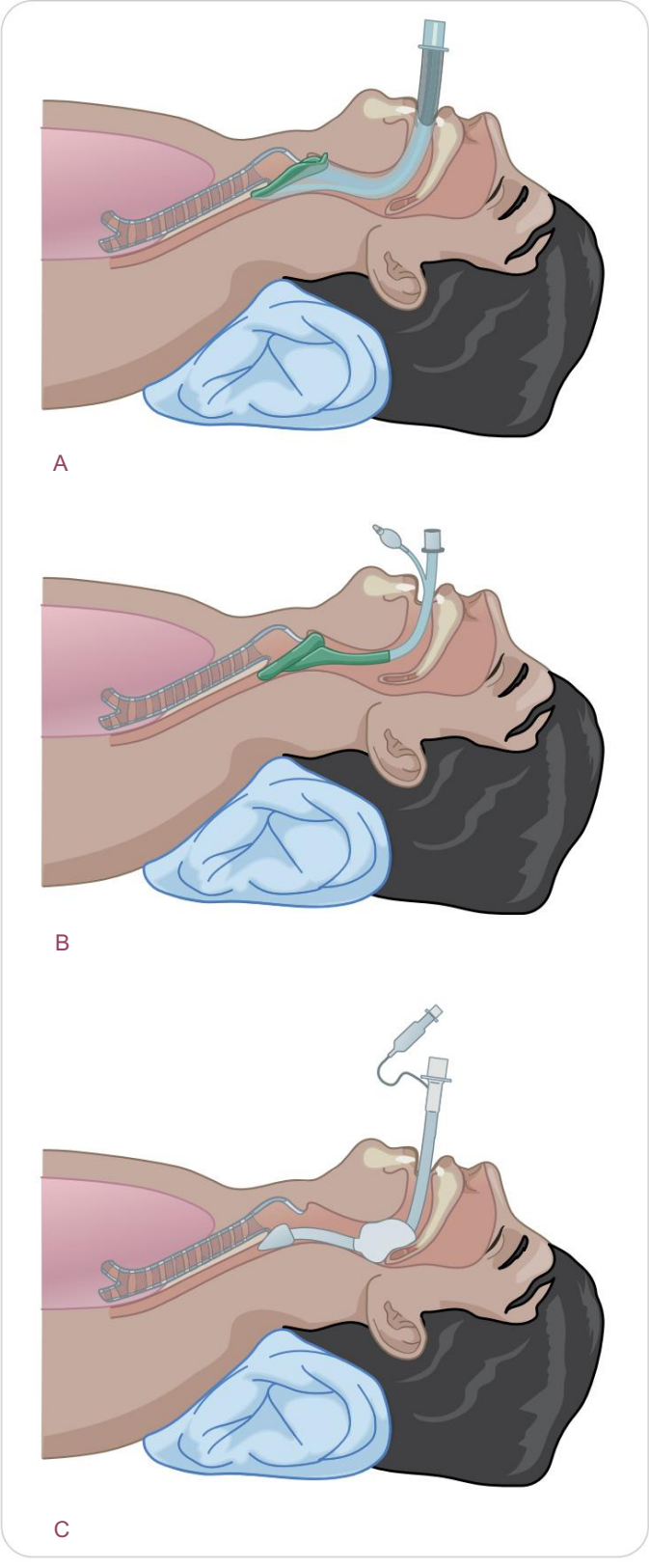


Figura 7-12 A. El i-gel es un anillo de polímero adaptado para proporcionar un sello alrededor de la laringe. B. La máscara laríngea tiene un anillo inflable que proporciona un sello alrededor de la laringe. C. El tubo laríngeo tiene una abertura que mira hacia la laringe, mientras que el manguito proximal sella la orofaringe.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Otra limitación es que estos dispositivos no ayudan a tratar el edema laríngeo porque ocurre distal al extremo terminal del dispositivo SGA.

Indicaciones

- Si el profesional de atención prehospitalaria está capacitado y autorizado, una vía aérea supraglótica es un dispositivo eficaz para mantener la vía aérea en un paciente traumatizado inconsciente que carece de reflejo nauseoso. Su inserción suele ser más rápida que la intubación ET y más confiable como herramienta primaria de manejo de las vías respiratorias. Debido a que permite la ventilación con presión positiva, es útil en pacientes con apnea o que ventilan a una frecuencia inferior a 10 respiraciones/minuto.
- Una vía aérea supraglótica es a menudo el dispositivo alternativo para la vía aérea cuando el profesional de atención prehospitalaria no puede realizar la intubación endotraqueal y no puede ventilar fácilmente al paciente con un dispositivo de bolsa-máscara y un OPA o NPA.

Contraindicaciones

- Reflejo nauseoso intacto
- Enfermedad esofágica conocida (esta contraindicación es especialmente relevante para la vía aérea King LT; el riesgo se reduce con la LMA porque no ingresa al esófago).
- Ingestión reciente de sustancias cáusticas.

Complicaciones

- Náuseas y vómitos (si el reflejo nauseoso está intacto)
- Aspiración
- Daño al esófago
- Hipoxia e hipoventilación si la colocación es incorrecta

Vía aérea con mascarilla laríngea

La LMA es el dispositivo supraglótico más utilizado. El dispositivo consta de un anillo de silicona inflable unido diagonalmente al extremo distal de un tubo de silicona (Figura 7-14). Cuando se inserta, el anillo crea un sello de baja presión entre la LMA y la abertura glótica, sin necesidad de insertar directamente el dispositivo en la laringe.

Se encuentran disponibles diferentes marcas y diseños de LMA, incluidos algunos modelos con un conducto rígido y anatómicamente curvado. Un modelo especial es el i-gel LMA, que está fabricado con un elastómero termoplástico de grado médico. Ha sido diseñado para crear un sello anatómico no inflable de las estructuras faríngeas, laríngeas y perilaríngeas evitando al mismo tiempo el trauma por compresión. Esto elimina la necesidad de una jeringa, lo que la hace particularmente valiosa en entornos militares u otros entornos tácticos.

Las ventajas de la LMA incluyen las siguientes:

- La LMA está diseñada para inserción a ciegas. No es necesaria la visualización directa de la tráquea y las cuerdas vocales.

Machine Translated by Google

Cuadro 7-2 Vías respiratorias supraglóticas

	Sello de las vías respiratorias	Inflable Brazalete	Gástrico Descompresión	Posibilidad de pasar un Tubo endotraqueal
Mascarilla laríngea clásica	Alrededor de la laringe	Sí	No	Sí
Mascarilla laríngea suprema (máscara laríngea para intubación)	Alrededor de la laringe	Sí	Sí	No
mascarilla laríngea i-gel	Alrededor de la laringe	No	Sí	Sí
tubo laríngeo	orofaringe	Sí	En algunos modelos No	

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

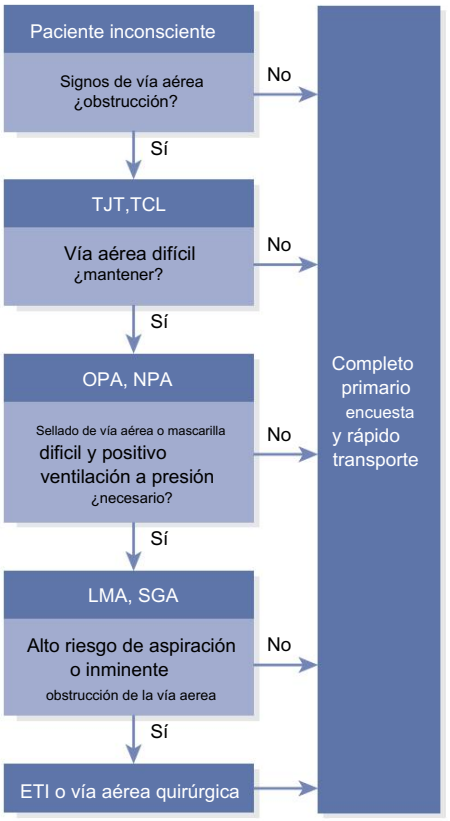


Figura 7-13 Las técnicas básicas para establecer y mantener una vía aérea permeable son adecuadas para muchos pacientes inconscientes. Las técnicas avanzadas son valiosas cuando es difícil mantener el sello de la mascarilla, cuando el riesgo de aspiración es alto o para establecer una ruta segura para el suministro de ventilación con presión positiva. Establecer prioridades requiere un enfoque organizado.

Abreviaturas: TCL, levantamiento de mentón traumático; TJT, empuje mandibular traumático.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

- La LMA está disponible en una variedad de tamaños para adaptarse a grupos de pacientes tanto pediátricos como adultos.

Actualmente, existe una amplia experiencia en el uso de la LMA en el entorno prehospitalario en Europa, América del Norte y en el ejército. Una versión más sofisticada del dispositivo es la "MLA para intubación". Este dispositivo se inserta de manera similar a la LMA original, pero luego se puede insertar un tubo ET flexible a través de la LMA hasta la tráquea.



Figura 7-14 Vía aérea con máscara laríngea.

Cortesía de Ambu, Inc.

Intubación de las vías respiratorias con mascarilla laríngea

El dispositivo de vía aérea con máscara laríngea para intubación (ILMA) tiene un diseño similar al LMA y se inserta de la misma manera. Permite la inserción secundaria de un tubo ET y dirige el tubo hacia la tráquea. Una vez que se ha confirmado la posición del tubo endotraqueal dentro de la tráquea, el ILMA generalmente se deja en su lugar durante el transporte para ayudar a estabilizar el tubo ET y servir como respaldo.

El dispositivo está disponible sólo en tallas para adultos. Puede ser valioso como herramienta para lograr un control temporal de las vías respiratorias antes de la extracción del paciente y se intenta agregar el tubo ET una vez que sea posible un mejor acceso al paciente.

Dispositivo I-gel

El dispositivo i-gel crea un sello mediante un mecanismo no inflable y una técnica de inserción ciega. Aunque el sello

Machine Translated by Google

se forma alrededor de la abertura glótica, no es tan inclusivo como el de un tubo ET. La aspiración sigue siendo una preocupación.

Los tamaños están disponibles desde neonatal hasta adulto. Las ventajas incluyen un menor riesgo de traumatismo en las vías respiratorias y una relativa facilidad de inserción.

Vía aérea del tubo laríngeo

La vía aérea del tubo laríngeo (LTA) es un tubo de doble luz con manguitos distal y proximal. La luz principal está destinada a la ventilación. El segundo está destinado a facilitar la inserción de un catéter de aspiración para la descompresión gástrica. El dispositivo proporciona menos protección contra la aspiración que un tubo ET, pero de todos modos permite la ventilación con presión positiva.

Los tamaños están disponibles desde bebé hasta adulto. Dado el diseño de doble luz, el dispositivo puede ser eficaz para ayudar en la intubación traqueal.

Vía aérea definitiva

Un tubo con manguito en la tráquea debajo de las cuerdas vocales se denomina vía aérea definitiva, ya que proporciona la protección más eficaz contra la aspiración y el cierre de las vías respiratorias a través del edema y la ventilación con presión positiva más eficaz. Aquí se analizan dos tipos de vía aérea definitiva: el tubo endotraqueal y la vía aérea quirúrgica.

Intubación endotraqueal

Tradicionalmente, la intubación endotraqueal (ETI) era el método ideal para lograr el máximo control de las vías respiratorias en pacientes traumatizados con apnea, incapaces de mantener/
proteger sus vías respiratorias o requerir ventilación asistida (Figura 7-15). Sin embargo, últimamente su uso se ha vuelto más controvertido, ya que en términos de supervivencia de los pacientes, los resultados del uso de esta técnica han sido variables8.

A diferencia de la intubación en quirófano (OR), que es un procedimiento seguro y con pocas complicaciones, la intubación de emergencia de un paciente crítico en el ambiente prehospitalario es un procedimiento muy riesgoso y se ha asociado con complicaciones graves. Incluso en un departamento de emergencias (SU) o UCI bien equipado y con personal, la intubación de emergencia de un paciente crítico se relacionó con un 40% de inestabilidad cardiovascular, un 9% de hipoxia grave y hasta un 3% de riesgo de paro cardíaco.9 Esto puede Explique por qué, aunque algunos estudios prehospitalarios muestran una tasa de éxito de la intubación superior al 97%, el impacto en la supervivencia del paciente sigue siendo menos claro. Los estudios han demostrado que en un entorno urbano, los pacientes con traumatismos críticos con ETI no tuvieron mejores resultados que aquellos transportados con un dispositivo de bolsa-máscara y OPA.10 Como resultado, el papel de la ETI se ha cuestionado cada vez más y, hasta la fecha, pocos estudios han demostrado algún beneficio real del uso de la técnica.11

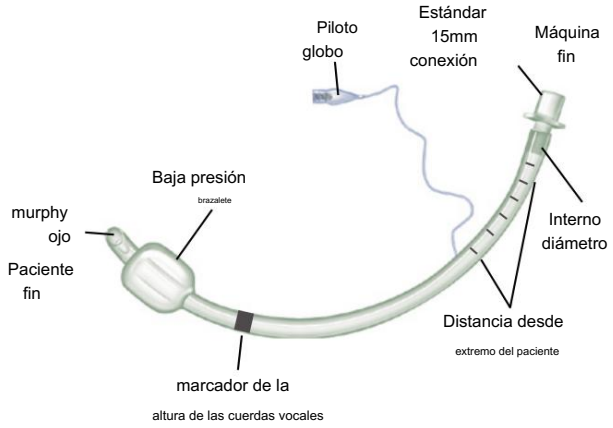


Figura 7-15 Rasgos característicos de un tubo endotraqueal.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Sin embargo, una mejor comprensión de las indicaciones y la optimización de la técnica podrían tener un impacto más positivo en la supervivencia del paciente.

Ventajas
- Sellado definitivo y hermético de la vía aérea.
- Permite la ventilación con presión positiva
- Protección óptima contra la broncoaspiración

Desventajas
- Pérdida de tiempo
- Se necesita vía intravenosa (IV), medicamentos y monitoreo (Tabla 7-3)
- Se necesita un profesional capacitado y experimentado
- Alta incidencia de complicaciones

La decisión de realizar ETI o emplear un dispositivo alternativo debe tomarse después de una evaluación global de riesgo y beneficio, incluida la dificultad probable y el nivel de experiencia del profesional. También se debe considerar el efecto del aumento del tiempo necesario en la escena para realizar el procedimiento. El tiempo promedio adicional en el lugar de los hechos para los pacientes sometidos a ETI fue de 8 minutos en un gran estudio europeo.12

Lo que es seguro es que la intubación en el campo siempre será más difícil que en el hospital y aumentará el tiempo en el lugar del accidente, sin importar cuán hábil o eficiente sea el equipo. Como tal, si bien puede haber buenas razones para intubar a un paciente con quemaduras en las vías respiratorias durante un vuelo de 30 minutos hasta el hospital, esas razones son menos convincentes si el paciente está inconsciente e hipotenso, sin traumatismo facial y se encuentra a 5 minutos de un centro médico. centro de traumatología equipado y con buen personal.13

Predicción de potencialmente difícil Intubación endotraqueal

Antes de realizar la ETI es imperativo realizar una evaluación de la dificultad de la intubación. Muchos

Machine Translated by Google

Tabla 7-3 Equipo y configuración para Intubación endotraqueal

Ventilación y Oxigenación	Intubación	Rescate Plan
Dispositivo bolsa-mascarilla Tanque de oxígeno Mascarilla OPA y NPA	endotraqueal tubo con manguito Jeringuilla Estilete Laringoscopio Succión rígida y de gran diámetro catéter	Mascarilla laríngea Conjunto de vías respiratorias quirúrgicas
Monitorización con ECG, NIBP, SpO2 y ETCO2		
Acceso intravenoso con fármacos sedantes, relajantes musculares y vasopresores		

Abreviaturas: ECG, electrocardiograma; ETCO2, dióxido de carbono al final de la espiración; IV, intravenoso; PNI, presión arterial no invasiva; NPA: vía aérea nasofaríngea; OPA: vía aérea orofaríngea; SpO2, saturación periférica de oxígeno.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Estos factores pueden resultar en una intubación difícil del paciente traumatizado. Algunos de ellos están directamente relacionados con el traumatismo sufrido, otros se deben a anomalías anatómicas de la cara y de las vías respiratorias superiores, y otros más a la posición del paciente.

HEAVEN es un conjunto de criterios para predecir la intubación difícil14 que parece adaptarse mejor a los pacientes traumatizados en el entorno prehospitalario que los métodos de evaluación tradicionales, hospitalarios o en el consultorio (Cuadro 7-2).

El tiempo de transporte también puede ser un factor a la hora de decidir la modalidad adecuada; un ejemplo puede ser un paciente al que se le mantiene eficazmente con una OPA y un dispositivo de bolsa-mascarilla con un corto tiempo de transporte al centro de traumatología. El médico de atención prehospitalaria puede optar por no intubar sino transportar mientras se mantienen las vías respiratorias utilizando técnicas sencillas. Los médicos deben evaluar los riesgos frente a los beneficios al tomar la decisión de utilizar procedimientos complejos de las vías respiratorias.

A pesar de los desafíos potenciales de este procedimiento, la ETI a menudo sigue siendo el método preferido de control de las vías respiratorias porque hace lo siguiente:

- Aísla las vías respiratorias
- Permite la ventilación con 100% de oxígeno (FiO2 de 1,0)
- Elimina la necesidad de mantener un sellado adecuado entre la mascarilla y la cara.
- Disminuye significativamente el riesgo de aspiración (vómitos). tus, material extraño, sangre)
- Facilita la succión traqueal profunda
- Previene la insuflación gástrica

Indicaciones

- Pacientes que no pueden proteger sus vías respiratorias, clásicamente pacientes con una puntuación en la Escala de Coma de Glasgow < 8, aunque esta indicación ha sido cuestionada recientemente15
- Paciente con importantes problemas de oxigenación, que requiere administración de altas concentraciones de oxígeno.
- Paciente con deterioro ventilatorio significativo que requiere ventilación asistida o con presión positiva.
- Tiempo de transporte relativamente prolongado a un hospital capaz de lograr el control definitivo de las vías respiratorias.
- Incapacidad para lograr y mantener adecuadamente el control de las vías respiratorias mediante maniobras menos invasivas

Contraindicaciones

- Falta de formación o mantenimiento de la formación en técnica.
- Falta de indicaciones adecuadas
- Proximidad al establecimiento receptor (contraindi-cation)
- Alta probabilidad de vía aérea fallida
- Hipovolemia intravascular y/o shock hemorrágico

Complicaciones

- Hipoxemia por intentos prolongados de intubación.
- Hipercarbia por intentos prolongados de intubación.
- Estimulación vagal que causa bradicardia
- Aumento de la presión intracraneal
- Traumatismo en las vías respiratorias con hemorragia resultante y edema
- Intubación del bronquio principal derecho
- Intubación esofágica
- Vómitos que conducen a la aspiración.
- Dientes flojos o rotos
- Lesión de las cuerdas vocales
- Conversión de una lesión de la columna cervical sin déficit neurológico a una con déficit neurológico
- Conversión de un neumotórax simple a un neumotórax a tensión debido a la ventilación con presión positiva
- Colapso circulatorio debido a medicamentos sedantes combinados con ventilación con presión positiva

Como ocurre con todos los procedimientos, el profesional de atención prehospitalaria, junto con el director médico, evalúan los riesgos y los beneficios al emplear la ETI. Realizar procedimientos simplemente porque “los protocolos lo permiten” es inapropiado. Piense en los posibles beneficios y los posibles riesgos, y forme un plan basado en el escenario clínico y los hallazgos físicos del paciente. Las situaciones difieren dramáticamente según el tiempo de transporte, la ubicación (urbana o rural) y el nivel de experiencia del profesional en la realización de un procedimiento determinado (Cuadro 7-3). Tenga en cuenta que la tasa de éxito de la intubación no es la única medida del éxito. Se ha demostrado que el tiempo hasta lograr el control de las vías respiratorias y el número de intentos se correlacionan significativamente con la morbilidad y la mortalidad.16

Machine Translated by Google

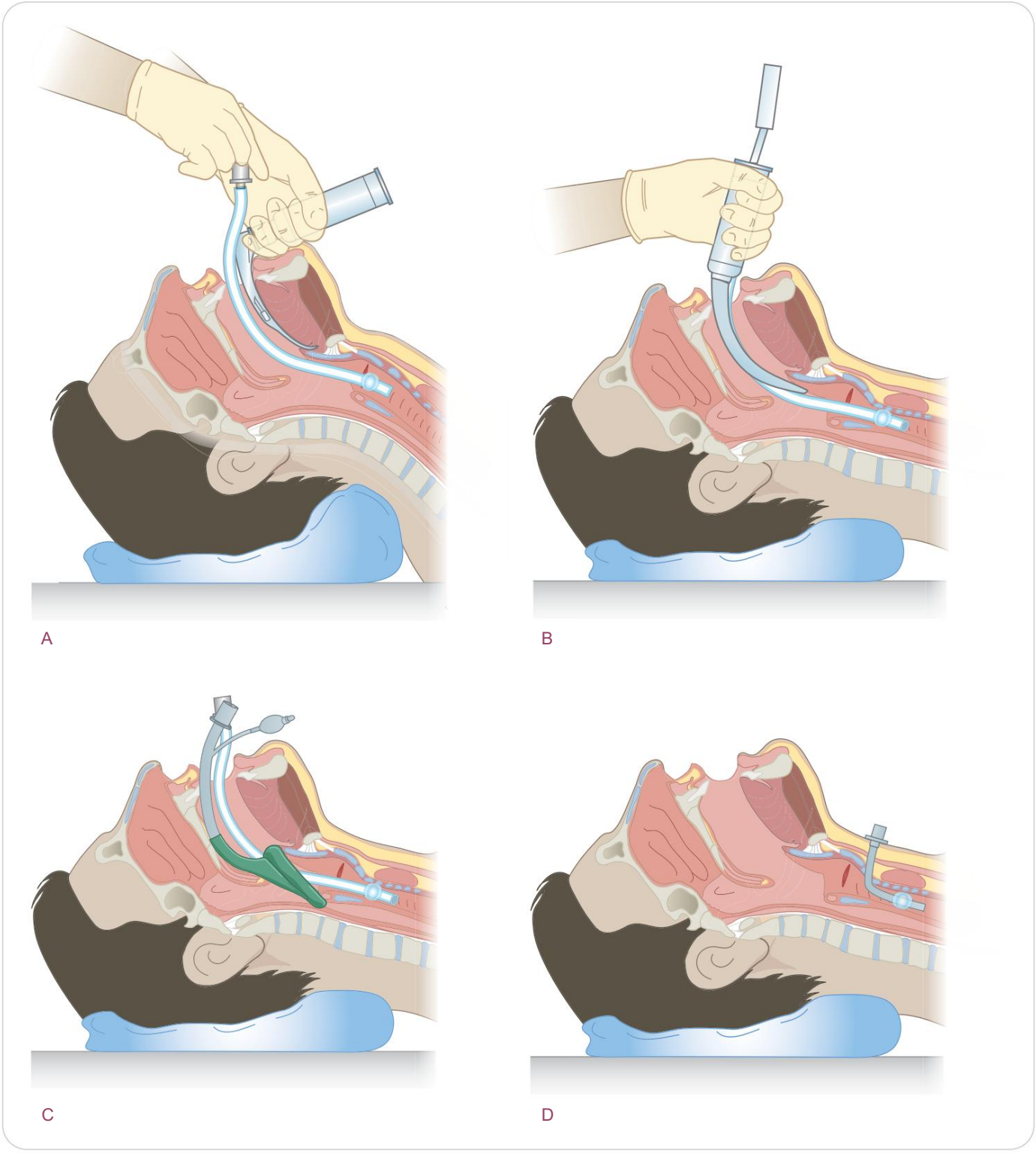


Figura 7-16 Una vía aérea definitiva es un tubo con un manguito en la tráquea debajo de las cuerdas vocales. Es la protección definitiva contra la broncoaspiración y el cierre de las vías respiratorias por hinchazón. Establecer una vía aérea definitiva en un paciente consciente o semiconsciente requiere una vía intravenosa, sedantes y monitorización. A. Intubación orotraqueal bajo visualización directa con un laringoscopio. B. Intubación orotraqueal bajo visualización indirecta mediante videolaringoscopio. Esto ejerce menos presión sobre la columna cervical del paciente. C. Intubación con mascarilla laríngea. D. Una vía aérea quirúrgica proporciona un acceso rápido con equipo básico y anestesia local, pero requiere una capacitación extensa.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Cuadro 7-2 Criterios del CIELO

- Hipoxemia: valor de saturación de oxígeno ≤ 93% en el momento de la laringoscopia inicial
- Extremos de tamaño: paciente pediátrico ≤ 8 años u obesidad clínica
- Desafío anatómico: incluye traumatismo, masa, hinchazón, cuerpo extraño u otra anomalía estructural que limite la visión laringoscópica.
- Vómito/sangre/líquido: líquido clínicamente significativo presente en la faringe/hipofaringe en el momento de la laringoscopia
- Exsanguinación: sospecha de anemia que podría acelerar potencialmente la desaturación durante la apnea asociada a la intubación de secuencia rápida
- Cuello: rango de movimiento cervical limitado

Reproducido de Davis D, Olvera DJ. Criterios HEAVEN: derivación de una nueva herramienta de predicción de vía aérea difícil. Air Med J. 2017;36(4):195-197. https://doi.org/10.1016/j.amj.2017.04.001

Cuadro 7-3 La práctica mejora la intubación Tasa de éxito

Los estudios de investigación han demostrado que la práctica aumenta la probabilidad de éxito al intubar. Aunque no se encontró correlación entre la tasa de éxito y la duración del tiempo como paramédico, sí hubo una correlación entre el número de pacientes intubados por el paramédico y la tasa de éxito. La experiencia con el procedimiento aumenta la probabilidad de una ejecución exitosa.17

Un estudio hospitalario ha demostrado que se necesitan operadores en el quirófano 70 intubaciones para lograr una tasa de éxito del 90%. En el contexto de trauma prehospitalario, en un paciente con la columna cervical inmovilizada, es probable que este número sea aún mayor.18

Al evaluar la tasa de éxito, la velocidad y el número de intentos son consideraciones importantes; Se ha demostrado que ambos factores se correlacionan significativamente con la morbilidad y la mortalidad.19 Los profesionales de la atención prehospitalaria deben tener en cuenta que la oxigenación y la perfusión del paciente, no el tipo de vía aérea utilizada, determinarán el resultado.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Los estudios de principios de la década de 2000 plantearon preocupaciones sobre la incidencia y el impacto de la hipoxemia durante la intubación prehospitalaria.20 Publicaciones más recientes han destacado los aspectos fisiológicos de la intubación y han sugerido que tanto el número de complicaciones como la mortalidad pueden aumentar con el número de intentos. 21 Los enfoques más antiguos abogaban por múltiples intentos, utilizando una nueva herramienta en cada paso del camino. Desafortunadamente, incluso cuando el enfoque eventualmente condujo a una alta tasa de éxito de la intubación, a menudo fue desastroso en términos de mortalidad.22 Es por eso que los médicos

Cuadro 7-4 Problemas y soluciones con Intubación endotraqueal

Problemas

- La hipoxia durante los intentos de intubación es frecuente y a menudo pasa desapercibida, ya que los cambios en la señal de SpO2 pueden retrasarse en pacientes con mala circulación.
- El número de complicaciones es proporcional al número de intentos.
- La ventilación excesiva es frecuente a pesar del ETCO2 seguimiento y es especialmente perjudicial en pacientes con lesión cerebral traumática.
- La ventilación con presión positiva y los fármacos anestésicos pueden provocar una caída de la presión arterial.

Soluciones posibles

- Optimice la preoxigenación y espere hasta que la SpO2 esté al nivel menos el 93%.
- Optimice las condiciones previas y apunte al primer paso éxito.
- Utilice oxigenación apneica y observe los signos vitales. durante la intubación

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Debe apuntar a optimizar las condiciones previas, utilizando primero la mejor técnica, observando los parámetros vitales y abandonando la técnica tempranamente ante el fracaso (Cuadro 7-4).

Métodos de ETI

Hay varios métodos alternativos disponibles para realizar la intubación endotraqueal. El método de elección depende de factores tales como las necesidades del paciente, el nivel de urgencia, la posición del paciente o la formación y el ámbito de la práctica. Independientemente del método seleccionado, la cabeza y el cuello del paciente deben estabilizarse en una posición neutral durante el procedimiento y se debe mantener la restricción del movimiento de la columna durante todo el procedimiento. En general, si la intubación no tiene éxito después de dos intentos, considere probar otro método de control de las vías respiratorias. Volver a un método más básico suele ser la mejor opción. Es mejor llevar a un paciente bien oxigenado al servicio de urgencias sin un tubo ET que a un paciente intubado con daño cerebral adicional después de múltiples episodios prolongados de hipoxia.

Intubación orotraqueal

La intubación orotraqueal implica colocar un tubo ET en la tráquea a través de la boca. Al paciente no traumatizado a menudo se le coloca en posición de “olfateo” para facilitar la intubación. Debido a que esta posición hiperextiende la columna cervical en C1-C2 (el segundo sitio más común de fracturas de la columna cervical) y la hiperflexiona en C5-C6 (el sitio más común de fracturas de la columna cervical), no debe usarse en pacientes con traumatismo cerrado (Figura 7-17).

Sin embargo, numerosos estudios han demostrado que la intubación orotraqueal con protección de la columna cervical es más fácil cuando se realiza con un videolaringoscopio.

Machine Translated by Google

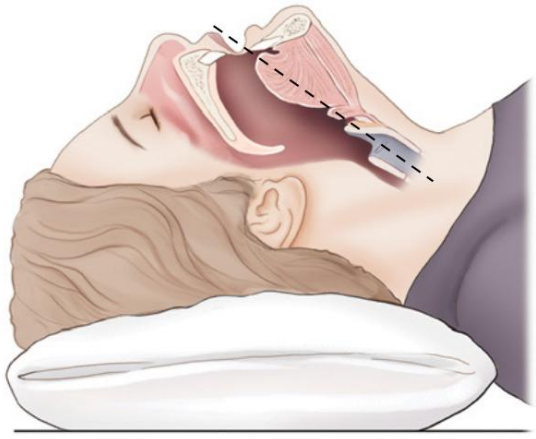


Figura 7-17 Colocar la cabeza del paciente en posición de “olfateo” proporciona una visualización ideal de la laringe a través de la boca. Sin embargo, dicha posición hiperextiende el cuello del paciente en C1 y C2 y lo hiperflexiona en C5 y C6. Estos son los dos puntos más comunes de fractura de la columna cervical.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Intubación nasotraqueal

En pacientes traumatizados conscientes o en aquellos con un reflejo nauseoso intacto, la ETI puede ser difícil de realizar. Si hay ventilaciones espontáneas, se puede intentar la intubación nasotraqueal ciega (BNTI) si el beneficio supera el riesgo. Aunque la intubación nasotraqueal es a menudo más difícil de realizar que la visualización directa y la intubación oral, los profesionales expertos en esta técnica han informado una alta tasa de éxito en pacientes traumatizados.23,24 Durante la BNTI, el paciente debe estar respirando para asegurar que el tubo ET pasa a través de las cuerdas vocales. Muchos textos sugieren que el BNTI está contraindicado en presencia de traumatismos o fracturas en la parte media de la cara, pero una búsqueda bibliográfica exhaustiva revela sólo raras pruebas de riesgo de que un tubo ET entre en la bóveda craneal.25 La apnea es una contraindicación específica del BNTI, porque el procedimiento requiere algunos tiempo durante el cual el paciente no puede ser ventilado eficazmente. Además, el procedimiento en sí es posible gracias a la respiración del paciente. Este factor facilitador está ausente en un paciente con apnea.

Intubación cara a cara

La intubación cara a cara está indicada cuando las técnicas estándar de intubación traumática no se pueden utilizar debido a la incapacidad del profesional de atención prehospitalaria para asumir la posición estándar en la cabeza del paciente traumatizado. Estas situaciones incluyen, entre otras, las siguientes:

- Atrapamiento de vehículos
- Inmovilización del paciente entre los escombros

Esta técnica se ha intentado tradicionalmente con un laringoscopio Macintosh sostenido en la mano derecha;



Figura 7-18 Máscara laríngea para intubación.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

sin embargo, la intubación con ILMA parece ser más fácil y confiable, ya que permite la ventilación entre intentos de intubación.

Intubación con mascarilla laríngea intubadora

El ILMA es una versión modificada del LMA y está diseñado para permitir el paso de un tubo ET. Es un tubo rígido, anatómicamente curvado, lo suficientemente ancho como para aceptar un tubo endotraqueal y lo suficientemente corto como para que el extremo del tubo endotraqueal entre en la tráquea (Figura 7-18). Varios estudios han demostrado una alta tasa de éxito en casos de intubación difíciles (es decir, pacientes en quienes la intubación por laringoscopia directa había fracasado).26 Los beneficios adicionales de la ILMA incluyen que es posible ventilar al paciente de manera intermitente durante los intentos de intubación y que se puede implementar un plan de respaldo. ya está colocado si falla la intubación.

Intubación Con Videolaringoscopio

Los videolaringoscopios son dispositivos que permiten la visualización videoscópica de la laringe. La intubación mediante videolaringoscopia parece ser especialmente útil en situaciones en las que la anatomía del paciente (cuello corto, cordones anteriores u otros desafíos anatómicos) es un desafío y la laringoscopia directa es difícil. Algunos estudios han demostrado que el uso de videolaringoscopia puede mejorar las tasas de éxito de la intubación.27 Esto parece especialmente cierto en pacientes traumatizados donde se debe mantener la alineación de la columna cervical, o donde la sangre y las secreciones oscurecen la visión del médico. La videolaringoscopia puede resultar difícil en entornos exteriores o con mucha luz, ya que la pantalla de vídeo resulta difícil de ver en estas condiciones.28

Los videolaringoscopios pueden ser canalizados o no canalizados (Figura 7-19). Con los videolaringoscopios no canalizados, el tubo ET debe colocarse en el campo de visión con la mano alzada, mientras que con el tipo canalizado, el tubo ET se inserta en la hoja del laringoscopio y se hace avanzar.

Machine Translated by Google



Figura 7-19 A. Videolaringoscopio canalizado. B. Hoja de laringoscopio no canalizada.

R: Cortesía de Airtraq LLC, una subsidiaria de Prodol Meditec SA; B: Cortesía de Verathon Inc.

a través del canal una vez que se obtiene una buena visualización de la laringe. A diferencia de los laringoscopios convencionales, que deben desplazar los tejidos para proporcionar una línea de visión clara, los videolaringoscopios canalizados pueden deslizarse debajo de los tejidos blandos hasta que la lente y el canal de intubación estén alineados con las cuerdas vocales.

Intubación asistida por fármacos

Varios estudios han demostrado que la intubación asistida por fármacos (DAI) o la intubación asistida farmacológicamente aumenta la tasa de éxito de la intubación; sin embargo, esto tiene un costo.29 La sedación y la relajación farmacológicas conllevan el riesgo de depresión respiratoria, apnea y trastornos circulatorios.

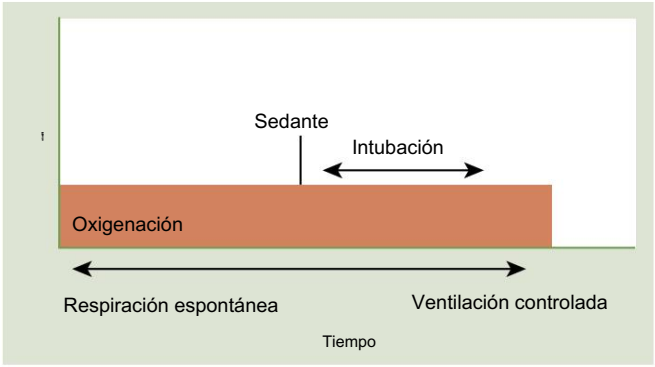


Figura 7-20 Intubación asistida por fármacos. Se administra al paciente un sedante/anestésico para facilitar la intubación. El paciente continúa respirando durante todo el procedimiento, lo que reduce el riesgo de desaturación.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

colapsar. Cuando se utilizan agentes paralizantes musculares, bloquearán todos los músculos excepto el corazón; por lo tanto, desde el momento en que se inyecta el paralizante en el paciente, todo el control de la respiración y las vías respiratorias del paciente pasa a ser responsabilidad del médico. No obstante, en manos expertas, esta técnica puede facilitar el control eficaz de las vías respiratorias cuando otros métodos fallan o no son aceptables. Para maximizar la eficacia de este procedimiento y garantizar la seguridad del paciente, los profesionales de la atención prehospitalaria deben estar familiarizados con los protocolos locales aplicables, los medicamentos y las indicaciones para el uso de la técnica. Actualmente se utilizan diferentes secuencias de DAI, siendo las más conocidas la intubación de secuencia rápida (RSI) y la intubación de secuencia retardada (DSI). RSI es una técnica de anestesia centrada en prevenir la aspiración, mientras que DSI se centra en prevenir la desaturación y la hipoxia. Sin embargo, el uso de medicamentos para ayudar con la intubación, particularmente la RSI, tiene riesgos que van más allá de los de la intubación sola. La intubación con medicamentos se divide en las siguientes tres categorías:

1. Intubación utilizando únicamente sedantes o narcóticos. Medicamentos anestésicos como ketamina, etomidato o propofol; barbitúricos tales como diazepam o midazolam; o narcóticos como el fentanilo o la morfina, pueden usarse solos o en combinación, con el objetivo de relajar al paciente lo suficiente como para permitir la intubación, pero sin abolir los reflejos protectores o la respiración (Figura 7-20).
   La ketamina es un excelente agente de inducción de primera línea. Provoca menos depresión circulatoria que otros agentes de inducción y tiene un fuerte efecto analgésico. Aún así, la tasa de éxito parece ser menor que cuando se usan agentes paralizantes y las complicaciones más frecuentes.29
2. RSI utilizando agentes paralizantes. El objetivo del RSI es minimizar el período de riesgo de aspiración. Para ello se utilizan medicamentos sedantes y un

Machine Translated by Google

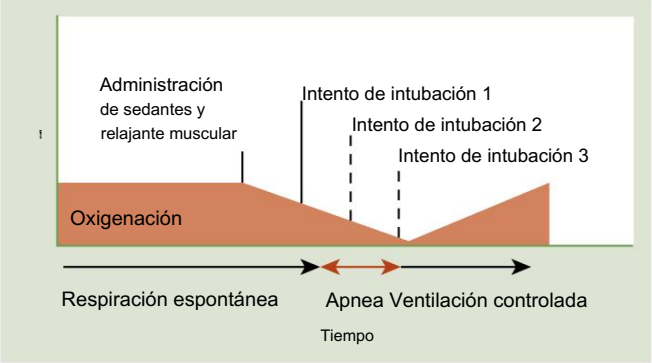


Figura 7-21 Intubación de secuencia rápida. La RSI es una técnica destinada a prevenir la broncoaspiración. Al paciente se le administra simultáneamente un sedante y un relajante muscular de acción rápida y luego se lo intuba. Este método tiene una alta tasa de éxito, pero existe un mayor riesgo de hipoxia durante el período de apnea si el paciente no está bien oxigenado al inicio del procedimiento o si los intentos de intubación se prolongan.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

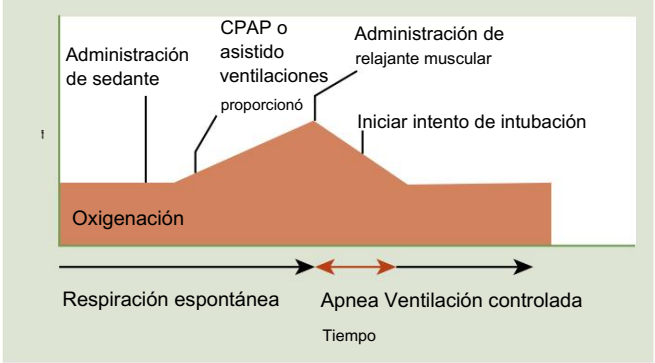


Figura 7-22 Intubación de secuencia retardada. DSI es una técnica desarrollada para reducir el riesgo de desaturación e hipoxia en pacientes de alto riesgo. Al paciente se le administra un sedante para hacer posible la preoxigenación con presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) y/o ventilaciones asistidas antes de administrar el relajante muscular. Este método tiene una alta tasa de éxito y seguridad adicional, pero se necesita tiempo adicional para optimizar la preoxigenación.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Los paralíticos de acción rápida se administran simultáneamente, a diferencia de la secuencia tradicional en la que primero se administra la sedación (Figura 7-21). El objetivo de la RSI es dejar inconsciente al paciente de manera suave y rápida e inducir la parálisis del músculo esquelético, facilitando así el paso del tubo endotraqueal a través de las vías respiratorias superiores hasta la tráquea. Esto resulta en facilitar la intubación mientras se mantiene estable la presión de perfusión cerebral y la hemodinámica cardiovascular. Este método proporciona una parálisis muscular completa, elimina todos los reflejos protectores y produce apnea, lo que facilita mucho la intubación. Sin embargo, este procedimiento no está exento de riesgos, porque desde el momento en que se detiene la ventilación del paciente, existe un riesgo claro de hipoxia si el paciente no puede ser ventilado eficazmente.

Los estudios de este método de manejo de las vías respiratorias han demostrado un desempeño exitoso de la técnica en el campo, con tasas de éxito de la intubación reportadas en el rango medio del 90%.
Sin embargo, pocos estudios han evaluado críticamente si el resultado del paciente se ve afectado.30 Un centro informó su experiencia con RSI en el campo y documentó que aquellos pacientes con TBI que se sometieron a RSI tuvieron un peor resultado que aquellos que no requirieron RSI.31 Análisis posteriores han demostrado que la hiperventilación no reconocida que conduce a hipocapnia y la hipoxia no reconocida fueron los principales contribuyentes al mal resultado. Otro estudio mostró un mejor resultado a los 6 meses para los pacientes con TBI que fueron intubados en el campo en comparación con aquellos intubados en el hospital.32 Hay evidencia cada vez mayor de que parte, si no la mayoría, de la mortalidad adversa asociada con la ETI en pacientes traumatizados es el resultado de la caída bastante profunda en la presión de perfusión (PAM y PPC) que acompaña a la ETI; particularmente en pacientes hipovolémicos (es decir, pacientes en shock hemorrágico o traumático). 33 Por lo tanto, la respuesta final a la importante pregunta de si el resultado del paciente a largo plazo se ve afectado positiva o negativamente por la RSI prehospitalaria aún no ha sido respondida por la investigación disponible. Lo que es seguro es que esta técnica es sólo para profesionales de atención prehospitalaria altamente capacitados y que el objetivo es una ventilación y perfusión eficientes, independientemente de la técnica que se utilice.

3. DSI. La DSI, una técnica más nueva de intubación asistida por medicamentos que enfatiza la preoxigenación con presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) y oxigenación apneica durante la intubación, ha mostrado algunos resultados prometedores (Figura 7-22).
Se preoxigena al paciente bajo sedación con ketamina, luego se administran agentes paralizantes y se intuba al paciente, con una cánula nasal que proporciona oxigenación en apnea durante el procedimiento. Esta técnica lleva más tiempo y puede retrasar el tiempo hasta la atención definitiva; este riesgo debe evaluarse y considerarse (Cuadro 7-5).34

Qué buscar durante la intubación

Se ha demostrado que incluso los episodios breves de hipoxemia tienen impactos devastadores en la supervivencia de una lesión cerebral traumática.

Machine Translated by Google

Cuadro 7-5 La maniobra de Sellick

La maniobra de Sellick (presión cricoidea) ha ido perdiendo popularidad gradualmente. Aunque se ha considerado que reduce la probabilidad de aspiración del contenido estomacal regurgitado, hay poca evidencia que lo respalde. Los estudios muestran que el esófago está ubicado al lado de la tráquea y que la maniobra de Sellick hace poco para comprimir el esófago.35-38 Además, la presión cricoidea puede oscurecer la visión de la laringe y dificultar la intubación.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

pacientes.39,40 Los episodios únicos de SpO2 <90% se han correlacionado con un aumento significativo de la duración de la estancia hospitalaria y en cuidados intensivos. Es más, una desaturación inferior al 70% pone al paciente en grave riesgo de sufrir una descompensación cardíaca. Por eso se debe prestar atención a la preoxigenación antes de cualquier intento de intubación, especialmente si se utilizan paralizantes. Como regla general, la SpO2 debe ser superior al 93 % antes de que se pueda intentar la intubación de manera segura.41 Durante los intentos de intubación, un miembro del equipo debe vigilar de cerca el monitor y, si la SpO2 se acerca al 93 %, los intentos de intubación deben ser superiores al 93 %. detenerse y ventilar nuevamente al paciente. Otro consejo útil es configurar el monitor de manera que el tono de saturación de oxígeno sea claramente audible para los miembros del equipo durante los intentos de procedimientos de las vías respiratorias.

La bradicardia es otra señal que los miembros del equipo deben buscar. Recuerde que la hipoxia cerebral no ocurre al alcance de la mano. De hecho, se ha demostrado que la SpO2 periférica disminuye mucho más tarde que la SpO2 cerebral; esto se ha descrito como "retraso del pulso"42. Es por eso que el equipo debe estar atento a episodios de bradicardia durante la intubación, ya que pueden ser un signo de hipoxemia cerebral. El factor humano parece desempeñar un papel, ya que los estudios han demostrado que estos episodios a menudo no eran reconocidos por los profesionales.43 No permita que esto le suceda a su equipo (Cuadro 7-6). Asegúrese de que se asigne un miembro del equipo para controlar los signos vitales, incluidos los niveles de oxigenación, mientras usted intuba (Cuadro 7-7).

Por último, pero no menos importante, recuerde que los medicamentos sedantes, así como la ventilación con presión positiva, afectarán el retorno venoso y pueden provocar una caída de la presión arterial, lo que aumenta drásticamente la mortalidad en los pacientes con TCE. Es por eso que controlar los signos vitales, incluida la presión arterial, después de la intubación es una parte vital del control postintubación. El médico debe estar preparado para abordar la hipotensión postintubación con el uso de estrategias apropiadas de carga de volumen en el paciente hipovolémico.

No basta con introducir el tubo en la tráquea. El objetivo debe ser optimizar el estado fisiológico del paciente.45

Cuadro 7-6 Oxigenación en apnea durante Intubación

Aunque no es un concepto nuevo, la oxigenación en apnea durante la intubación ha experimentado un resurgimiento en los últimos años. En el paciente con apnea, los alvéolos pulmonares seguirán absorbiendo oxígeno a aproximadamente 250 ml/minuto en el adulto, mientras que al mismo tiempo se liberarán aproximadamente 20 ml de CO_2. Esto creará una presión subatmosférica en el pulmón, que atraerá aire desde la faringe hacia el pulmón. Administrar oxígeno a través de una cánula nasal a aproximadamente 15 L/minuto llenará la faringe y las vías respiratorias superiores, aumentando la cantidad de oxígeno que fluye a los pulmones. Aunque la acidosis respiratoria comenzará a desarrollarse debido a la retención de CO_2, esta técnica ha demostrado ser eficaz para reducir el riesgo de desaturación durante los intentos de intubación.

Otro factor crítico es eliminar las secreciones orales que se han acumulado por encima o al nivel de las cuerdas vocales antes de intentar la intubación. Esto parece ser particularmente útil cuando se utiliza la videolaringoscopia.44 Se ha dicho que intubar a un paciente traumatizado sin aspirar primero es como tratar de arreglar un reloj dentro de un bote de mermelada. Recuerde que la tasa de complicaciones aumenta con múltiples intentos de intubación, por lo que su objetivo debe ser el éxito del primer paso.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Cuadro 7-7 Problemas identificados en la literatura Con intubación endotraqueal

- La hipoxia durante los intentos de intubación es frecuentes y a menudo no reconocidos, ya que la señal de SpO2 suele retrasarse en pacientes con mala circulación.
- La hiperventilación ocurre a pesar del ETCO2 seguimiento, que es especialmente perjudicial en pacientes con TBI.
- El número de complicaciones es proporcional al número de intentos.
- Posibles soluciones:
  - Optimice la oxigenación con preoxigenación y oxigenación apneica durante los intentos de intubación.
  - Utilice videolaringoscopios para aumentar las posibilidades de éxito en el primer paso.
  - Prevenga la hiperventilación prestando atención meticulosa a la frecuencia y el volumen adecuados.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Indicaciones

- Un paciente que requiere una vía aérea segura y es difícil de intubar debido a un comportamiento poco cooperativo (inducido por hipoxia, TBI, hipotensión o intoxicación).

Machine Translated by Google

Contraindicaciones relativas

- Disponibilidad de una vía aérea alternativa (p. ej., supraglótica)
- Trauma facial grave que perjudicaría o impediría una intubación exitosa
- Deformidad o hinchazón del cuello que complica o impide la colocación de una vía aérea quirúrgica
- Problemas médicos que impedirían el uso de los medicamentos indicados

Contraindicaciones absolutas

- Incapacidad para intubar
- Incapacidad para mantener la vía aérea con dispositivo de bolsa-mascarilla y OPA
- Alergias conocidas a los medicamentos indicados.

Complicaciones

- Incapacidad para insertar el tubo ET en un paciente sedado o paralizado que ya no puede proteger las vías respiratorias ni respirar espontáneamente; los pacientes que están medicados y luego no pueden ser intubados requieren ventilación prolongada con bolsa-mascarilla hasta que el efecto del medicamento desaparezca
- Desarrollo de hipoxia o hipercapnia durante la pro- Intentos de intubación anhelados
- Aspiración
- Hipotensión: prácticamente todos los medicamentos tienen el efecto secundario de disminuir la presión arterial.

Los pacientes que tienen hipovolemia leve o moderada pero que la compensan pueden experimentar una caída profunda de la presión arterial asociada con la administración intravenosa de muchos de los medicamentos utilizados en la ETI. Tenga precaución siempre que se considere el uso de medicamentos para la intubación (tabla 7-4). Además, los pacientes con depleción de volumen a menudo se vuelven hipotensos al pasar de la respiración espontánea (presión intratorácica negativa durante la inspiración activa) a la ventilación con presión positiva.

Verificación de Endotraqueal Colocación del tubo

Después de la intubación, los profesionales de la atención prehospitalaria deben tomar medidas específicas para garantizar que el tubo ET se haya colocado correctamente en la tráquea. Una vez que un paciente está intubado y relajado, la ventilación y la oxigenación dependen completamente del médico, por lo que la monitorización de la ventilación, la oxigenación y los signos vitales debe ser meticulosa.

Cuadro 7-4 Fármacos comunes utilizados para la intubación asistida farmacológicamente

	Dosis (adultos)	Duración	Efecto	Efectos secundarios	Trucos del oficio
			Sedación		
Midazolam	0,1–0,3 mg/ kilogramos intravenosos	1 a 2 horas	Sedación de larga duración, amnesia.	Depresion respiratoria, apnea, hipotensión	Agente de inducción clásico, inicio algo lento (hasta 3 minutos)
etomidato	0,2–0,3 mg/ kilogramos intravenosos	3 a 10 minutos	Anestesia inducida	Apnea, hipotensión, vómitos.	De inicio rápido, causa sólo hipotensión moderada. Supresión de la corteza suprarrenal.
ketamina	1 a 2 mg/kg IV	10 minutos	Sedación, anestesia inducida, analgesia.	Taquicardia, hipertensión, aumento de la presión intracraneal (?)	Proporciona anestesia y analgesia. La mejor opción en paciente en shock. Se recomienda precaución si la PAS está por encima de lo normal
propofol	1 a 2 mg/kg IV	5 a 10 minutos	Sedación, inducido anestesia	Apnea, hipotensión	Anestésico muy popular pero causa hipotensión profunda. Uso en trauma pacientes difíciles incluso en manos experimentadas

Machine Translated by Google

	Dosis (adultos)	Duración	Efecto	Efectos secundarios	Trucos del oficio
Analgesia					
Fentanilo	2–3 mcg/ kilogramos intravenosos	20–30 minutos	Analgesia	Depresión respiratoria, apnea, hipotensión.	Analgésico clásico para RSI, potente y de rápida acción.
Morfina	0,01 mg/ kilogramos intravenosos	2-3 horas	Analgesia	Depresión respiratoria, apnea, hipotensión.	No está bien adaptado para RSI rápido debido a su inicio muy lento (hasta 5 minutos)
Ketamina*	0,1–0,3 mg/ kg	10 minutos		Alucinaciones, especialmente en dosis superiores 0,5 mg/kg	Un analgésico y anestésico “todo en uno” En dosis bajas, proporciona una analgesia excelente con un tono muscular normal. y sin depresión respiratoria
Relajación					
Succinilcolina 1 a 2 mg/kg IV		3 a 5 minutos	Relajación muscular rápida (30 a 60 segundos) y de acción corta	Hiperpotasemia, fasciculación muscular.	Rápido, barato y eficiente Contraindicado en pacientes con enfermedades neuromusculares.
rocuronio	0,6–1,2 mg/ kilogramos intravenosos	30 minutos	Relajación muscular rápida y de larga duración.		Rápido y eficiente Antídoto (sugamadex) disponible
vecuronio	0,1 mg/kg IV	30 a 40 minutos	Músculo relajación	Comienzo lento	El inicio lento (hasta 5 minutos) lo hace segunda opción para RSI

*Advertencia para los profesionales tácticos: ¡ Nunca administre ketamina antes de haber desarmado al paciente!

Abreviaturas: IV, intravenoso; kg, kilogramo; mcg, microgramo; mg, miligramo; RSI: intubación de secuencia rápida; PAS: presión arterial sistólica.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

La colocación involuntaria de un tubo endotraqueal en el esófago, si no se detecta sólo durante un breve período, puede provocar una hipoxia profunda, con la consiguiente lesión cerebral (encefalopatía hipóxica) e incluso la muerte. Por lo tanto, es importante confirmar la colocación adecuada. Las técnicas para verificar la intubación incluyen el uso de evaluaciones clínicas y dispositivos adjuntos.41

Las evaluaciones clínicas incluyen lo siguiente:

- Visualización directa del tubo ET pasando a través de las cuerdas vocales.
- Presencia de ruidos respiratorios bilaterales (auscultados lateralmente debajo de la axila) y ausencia de ruidos aéreos sobre el epigastrio.
- Visualización del tórax subiendo y bajando durante la ventilación.
- Empañamiento (condensación de vapor de agua) en el tubo ET al expirar

Desafortunadamente, ninguna de estas técnicas es 100% confiable por sí sola para verificar la colocación adecuada del tubo ET. Por lo tanto, una práctica prudente implica evaluar y

Machine Translated by Google

documentando todos estos signos clínicos, si es posible. En raras ocasiones, debido a la anatomía difícil, es posible que no sea posible visualizar el tubo ET que pasa a través de las cuerdas vocales. En un vehículo en movimiento (terrestre o aeromédico), el ruido del motor puede hacer casi imposible la auscultación de los ruidos respiratorios. La obesidad y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica pueden interferir con la capacidad de ver el movimiento del tórax durante la ventilación.

Los dispositivos de monitoreo incluyen lo siguiente:

- Monitoreo de ETCO2 (capnografía)
- Detector colorimétrico de dióxido de carbono
- Oximetría de pulso

En un paciente con un ritmo de perfusión, la monitorización de ETCO2 (capnografía) sirve como “estándar de oro” para confirmar la colocación del tubo ET. Esta técnica debe utilizarse en el ámbito prehospitalario siempre que esté disponible. Es posible que los pacientes en paro cardiopulmonar no produzcan suficiente dióxido de carbono, incluso con la RCP en curso. Es por esta razón que los detectores colorimétricos o la capnografía tienen un uso limitado en pacientes que carecen de un ritmo cardíaco perfusivo.

Debido a que ninguna de estas técnicas es universalmente confiable, se deben realizar todas las evaluaciones clínicas mencionadas anteriormente en la medida de lo posible. La evaluación clínica debe ir seguida del uso de al menos uno de los dispositivos de monitorización. Si alguna de las técnicas utilizadas para verificar la colocación adecuada sugiere que el tubo ET puede no estar colocado correctamente, el tubo ET debe retirarse y reinsertarse inmediatamente, y la colocación se debe verificar nuevamente. Todas las técnicas utilizadas para verificar la colocación del tubo ET deben documentarse adecuadamente en el informe de atención al paciente.

Asegurar un tubo endotraqueal

Una vez realizada la ETI, se debe asegurar el tubo ET en su lugar y verificar la colocación adecuada del tubo; Se debe anotar la profundidad de la inserción del tubo en los incisivos centrales (dientes frontales). Varios productos disponibles comercialmente pueden servir para asegurar adecuadamente el tubo ET. Un estudio identificó que la cinta umbilical (cinta de sarga) sujetaba el tubo ET con tanta eficacia como los dispositivos comerciales; sin embargo, es necesario atarlo alrededor del tubo ET utilizando nudos y la técnica adecuados.46 Idealmente, si hay suficiente personal de EMS presente, se debe asignar a alguien la tarea de sostener manualmente el tubo ET en la posición adecuada para garantizar que no se mueve.

La oximetría de pulso continua debe considerarse obligatoria para todos los pacientes que requieran ETI. Cualquier disminución en la lectura de oximetría de pulso (es decir, saturación de oxígeno [SpO2]) o desarrollo de cianosis requiere una nueva verificación de la colocación del tubo ET. Además, un tubo ET puede desprenderse durante cualquier movimiento del paciente.
Vuelva a verificar la posición del tubo ET después de cada movimiento de un paciente, como girar hacia un tablero, cargar o descargar hacia o desde la ambulancia, o bajar al paciente por una escalera. Es particularmente importante asignar un miembro del equipo para el mantenimiento y monitoreo de la posición del ET durante todas las evoluciones del movimiento del paciente.

Succión del paciente intubado

Al aspirar pacientes intubados a través del tubo ET, se debe utilizar un tubo de succión traqueal estándar disponible comercialmente para limitar el traumatismo de la mucosa traqueal y minimizar la resistencia a la fricción. Debe ser lo suficientemente largo para pasar la punta de la vía aérea artificial (de 20 a 22 pulgadas, o de 50 a 55 centímetros [cm]). El catéter blando probablemente no será eficaz para succionar grandes cantidades de material extraño o líquido de la faringe de un paciente traumatizado, en cuyo caso el dispositivo de elección será uno con punta de amígdala o diseño Yankauer. Bajo ninguna circunstancia se debe colocar una punta de amígdala o un dispositivo de succión rígido Yankauer en el extremo del tubo ET.

Al aspirar a un paciente intubado, los procedimientos asépticos son vitales. Esta técnica incluye los siguientes pasos:

1. Preoxigenar al paciente traumatizado con oxígeno al 100 % (fracción de oxígeno inspirado [FiO2] de 1,0).
2. Prepare el equipo manteniendo la esterilidad.
3. Insertar el catéter sin succión. Luego se inicia la succión y se continúa durante hasta 10 segundos mientras se retira el catéter.
4. Reoxigenar al paciente y ventilarlo durante al menos cinco ventilaciones asistidas.
5. Repita según sea necesario, dejando tiempo para que se produzca la reoxigenación entre procedimientos.

Técnicas alternativas

Si la ETI no ha tenido éxito después de tres intentos, es apropiado considerar el manejo de la vía aérea utilizando las habilidades manuales y simples descritas anteriormente y ventilando con un dispositivo bolsa-mascarilla. Si el centro receptor está razonablemente cerca, estas técnicas pueden ser la opción más prudente para el manejo de la vía aérea cuando el tiempo de transporte es breve. Si el centro apropiado más cercano está más lejos, se puede considerar una cricotirotomía quirúrgica. Nuevamente, es mejor llevar a un paciente bien oxigenado al servicio de urgencias sin un tubo ET que a un paciente intubado con daño cerebral adicional después de un episodio prolongado de hipoxia. Recuerde, es la hipoxia la que dañará aún más el cerebro lesionado, no la falta de un tubo ET.

Vía aérea quirúrgica

La cricotirotomía quirúrgica implica la creación de una abertura quirúrgica en la membrana cricotiroidea, que se encuentra entre la laringe (cartílago tiroides) y el cricoides.

Machine Translated by Google

cartílago, a través del cual se dirige un tubo hacia la luz traqueal. En la mayoría de los pacientes, la piel es muy fina en esta zona, lo que facilita el acceso inmediato a las vías respiratorias.15 Además, requiere relativamente poco equipo adicional.

Sin embargo, lograr una colocación anatómica correcta del tubo ha demostrado ser difícil en muchos casos, con una colocación inexacta que llega al 40% en algunos estudios,47 y las complicaciones son frecuentes.48

El uso de esta vía aérea quirúrgica en el ámbito prehospitalario es controvertido. Las complicaciones son comunes con este procedimiento.34 Por el contrario, la visión tradicional de la vía aérea quirúrgica como último recurso ha sido cuestionada por un estudio que informó una tasa de éxito de la cricotirotomía del 97%. Sin embargo, la tasa de mortalidad en este estudio fue de un asombroso 89%.22 Por lo tanto, la literatura, en el mejor de los casos, no es clara en cuanto a los beneficios y la eficacia de esta técnica en el ámbito prehospitalario. Hasta la fecha, no existen datos suficientes para respaldar la recomendación de que la cricotirotomía quirúrgica se establezca como estándar nacional para el uso rutinario en el manejo prehospitalario de las vías respiratorias.

Para que esta técnica tenga éxito en la práctica de campo real, el entrenamiento debe realizarse en tejido real. Los maniquíes y otros dispositivos de simulación actuales no replican el tejido humano real ni la sensación de la anatomía de un paciente. La primera exposición del profesional de atención prehospitalaria a tejido real no debería ser la de un paciente moribundo. Además, esta habilidad, quizás más que otras intervenciones de las vías respiratorias, requiere práctica frecuente para mantener la familiaridad anatómica y las habilidades necesarias para realizar correctamente en sólo unos segundos durante una verdadera emergencia. Generalmente no hay una segunda oportunidad para hacerlo bien. El valor de dedicar tiempo adicional a entrenar esta técnica debe sopesarse frente al beneficio potencial de usar ese tiempo para entrenar en ETI, ya que las habilidades competentes en ETI deberían minimizar drásticamente la necesidad de considerar siquiera la cricotirotomía quirúrgica para la mayoría de los pacientes (Figura 7-23). .

Indicaciones

- Traumatismo oral y/o medio facial masivo que impida el uso de un dispositivo de bolsa-máscara
- Incapacidad para controlar las vías respiratorias mediante métodos menos invasivos. maniobras

Contraindicaciones

- Cualquier paciente que pueda ser intubado de forma segura, ya sea oral o nasal
- Pacientes con lesiones laringotraqueales
- Niños menores de 10 años
- Pacientes con enfermedad laríngea aguda de origen traumático o origen infeccioso
- Formación insuficiente

Complicaciones

- Tiempo prolongado del procedimiento
- Hemorragia
- Aspiración
- Colocación incorrecta o paso falso del tubo ET
- Lesión de estructuras o vasos del cuello
- Perforación del esófago

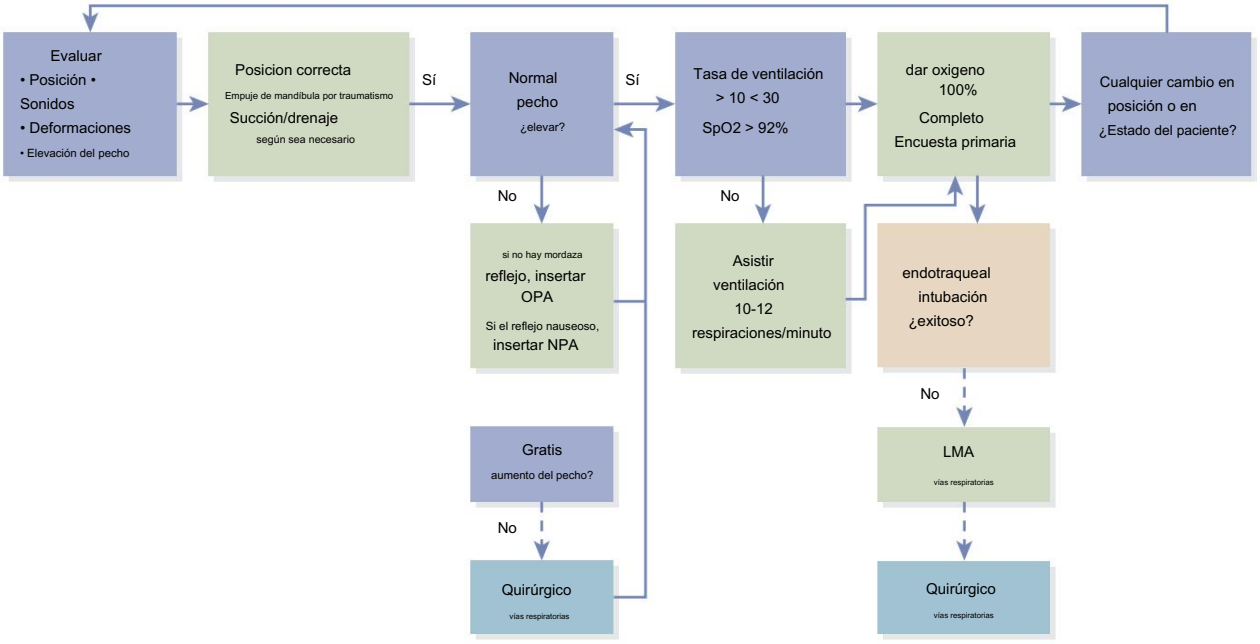


Figura 7-23 La vía aérea quirúrgica en el sistema de gestión de la vía aérea.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Ventilación

Después de asegurar la vía aérea, el siguiente paso es asegurar una ventilación adecuada. Como recordatorio, las cuatro cosas que necesita para respirar son unas vías respiratorias abiertas, una caja torácica intacta, músculos respiratorios funcionales y un pulmón sano para absorber oxígeno.

El efecto más inmediato de la mayoría de las condiciones traumáticas, como una pared torácica inestable, un neumotórax significativo o debilidad de los músculos respiratorios, es una reducción aguda del volumen corriente. Los problemas más complejos, como la reducción de la difusión de oxígeno, ocurren principalmente más tarde en la UCI y, si bien son difíciles de manejar, rara vez son problemáticos en la fase prehospitalaria. La reducción aguda del volumen corriente es el principal desafío ventilatorio que se encuentra en el campo.

Para evaluar la ventilación durante el examen primario, es importante comprobar lo siguiente:

- Volumen corriente. Mira el tórax. ¿Con qué eficacia el paciente mueve el aire? ¿Cómo se expande el pecho? Si el paciente está consciente, ¿cuál es la calidad del habla (es decir, son posibles frases completas o sólo unas pocas palabras a la vez)?
- Inspección de la caja torácica. ¿Hay alguna deformidad, alguna inestabilidad o alguna herida abierta? ¿Existe expansión simétrica tanto del hemitórax derecho como del izquierdo? ¿Existe un movimiento paradójico de la pared torácica?
- La frecuencia respiratoria. Obtenga una estimación aproximada de la frecuencia respiratoria. ¿Es normal, rápido, muy rápido o lento?
- Auscultación de ambos lados. ¿Son audibles los ruidos respiratorios? bilateralmente?
- Saturación de oxígeno. Monitorice la SpO2, porque es una medida de la eficacia del proceso respiratorio. Si la sangre arterial no se oxigena, no es posible una reanimación exitosa.

Después de la evaluación inicial, es importante recordar que el estado del paciente puede evolucionar muy rápidamente y que la monitorización continua de la ventilación es una tarea esencial.

Además del examen clínico, existen dos dispositivos que son extremadamente útiles para monitorear la efectividad de la ventilación de manera continua: la oximetría de pulso y la capnografía de forma de onda.

Supervisión

Oximetría de pulso

El uso de la oximetría de pulso se ha vuelto común y estándar en el ambiente prehospitalario. De hecho, esta tecnología también está disponible para el público no especializado. El uso adecuado de dispositivos de oximetría de pulso permite la detección temprana de compromiso pulmonar o deterioro cardiovascular antes de que otros signos físicos sean evidentes. Oxímetros de pulso
son particularmente útiles en aplicaciones prehospitalarias porque

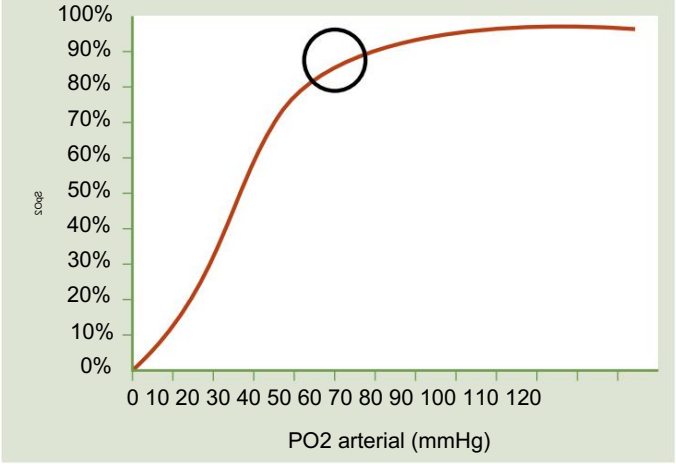


Figura 7-24 Oximetría de pulso. La mayoría de los oxímetros de pulso mostrarán el valor de SpO2 y la frecuencia del pulso. Es importante comprender que 90 % de SpO2 no es simplemente 100 % menos 10 %. Más bien, representa el punto de inflexión más allá del cual la desaturación progresa muy rápidamente.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

por su alta confiabilidad, portabilidad, facilidad de aplicación y aplicabilidad en todos los rangos de edad y razas.

Los oxímetros de pulso proporcionan mediciones de la saturación de oxígeno (SpO2) y la frecuencia del pulso. La SpO2 se determina midiendo la relación de absorción de la luz roja e infrarroja que atraviesa el tejido. Un pequeño microprocesador correlaciona los cambios en la absorción de luz causados por el paso de la sangre a través de los lechos vasculares para determinar la saturación arterial y la frecuencia del pulso. La SpO2 normal es superior al 94% al nivel del mar. Debido a la curva de disociación de la hemoglobina, cuando la SpO2 cae por debajo del 90%, la eficacia del suministro de oxígeno a los tejidos puede deteriorarse rápidamente (Figura 7-24).

Cuando se opera a mayores altitudes, los niveles aceptables de SpO2 son más bajos que al nivel del mar. Los profesionales de atención prehospitalaria deben saber qué niveles de SpO2 son aceptables en altitudes más altas, si practican en dichos entornos.

Para garantizar lecturas precisas de oximetría de pulso, se deben seguir los siguientes pasos:
Se deben seguir las siguientes pautas generales:

1. Utilice el tamaño y tipo de sensor adecuados.
2. Asegúrese de que la luz del sensor esté correctamente alineada.
3. Asegúrese de que las fuentes y los fotodetectores estén limpios, secos y en buen estado.
4. Evite colocar el sensor en sitios muy edematosos (hinchados).
5. Retire el esmalte de uñas que pueda haber.
6. Envuelva el dedo y el sensor en papel de aluminio, esto puede calentar la extremidad y proteger el sensor de interferencias.

Problemas comunes que pueden producir SpO2 inexacta
medición incluyen lo siguiente:

- Movimiento excesivo
- Humedad en sensores de SpO2

Machine Translated by Google

- Aplicación y colocación inadecuada del sensor
- Mala perfusión del paciente o vasoconstricción por hipotermia/hipovolemia
- Anemia
- Intoxicación por monóxido de carbono

En un paciente traumatizado crítico, la oximetría de pulso puede ser menos precisa debido al estado deficiente de la perfusión capilar y a la anemia relacionada con la pérdida aguda de sangre. Por lo tanto, la oximetría de pulso es una valiosa adición a la "caja de herramientas" del profesional de atención prehospitalaria sólo cuando se combina con un conocimiento profundo de la fisiopatología del trauma y sólidas habilidades de evaluación e intervención. Un médico prehospitalario que atiende a un paciente traumatizado debe cuestionar inmediatamente un oxímetro de pulso que no parece funcionar en una extremidad y considerar si el problema es el oxímetro o una mala perfusión tisular (shock).

Capnografía

La capnografía, o monitorización del dióxido de carbono al final de la espiración (ETCO2), se ha utilizado en unidades de cuidados críticos durante muchos años y se emplea comúnmente en la mayoría de los programas de EMS.

La detección de CO2 en el aire espirado confirma que el paciente tiene un metabolismo activo que es capaz de generar CO2 como subproducto de ese metabolismo. Además, la presencia de CO2 en el aire espirado confirma que hay suficiente circulación continua para llevar CO2 a los pulmones y que se están produciendo una ventilación alveolar y un intercambio de aire efectivos (Figura 7-25).

La ETCO2 se puede medir en el contexto de un sellado hermético de las vías respiratorias cuando el paciente está intubado o cuando se emplea un complemento supraglótico para las vías respiratorias. En ese caso, la pantalla de capnografía de forma de onda mostrará una curva precisa (Figura 7-26A).

Por otro lado, si se mide en un paciente que respira espontáneamente y sin un contacto estrecho con las vías respiratorias (es decir, capnografía nasal), la curva será menos precisa (Figura 7-26B). No obstante, la capnografía nasal puede proporcionar una aproximación de la perfusión y la eficacia ventilatoria. Además, proporciona una herramienta para ayudar a controlar la frecuencia respiratoria.

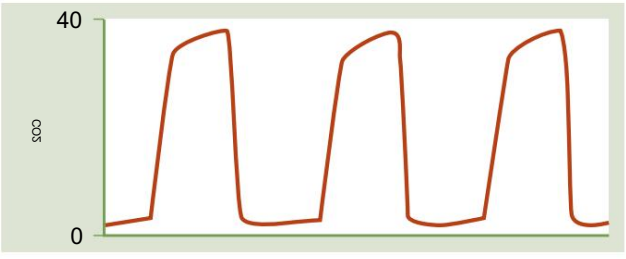


Figura 7-25 Forma de onda normal de capnografía al final de la espiración.

© plo/Shutterstock

Los recientes avances tecnológicos han permitido producir unidades más pequeñas y duraderas para uso prehospitalario.
La capnografía mide la fracción de dióxido de carbono (PCO2) en una muestra de gas, y la máquina convierte esta fracción (%) en presión parcial de CO2 (en milímetros de mercurio [mm Hg]). Si esta muestra se toma al final de la exhalación (ETCO2) en un paciente con buena salud periférica

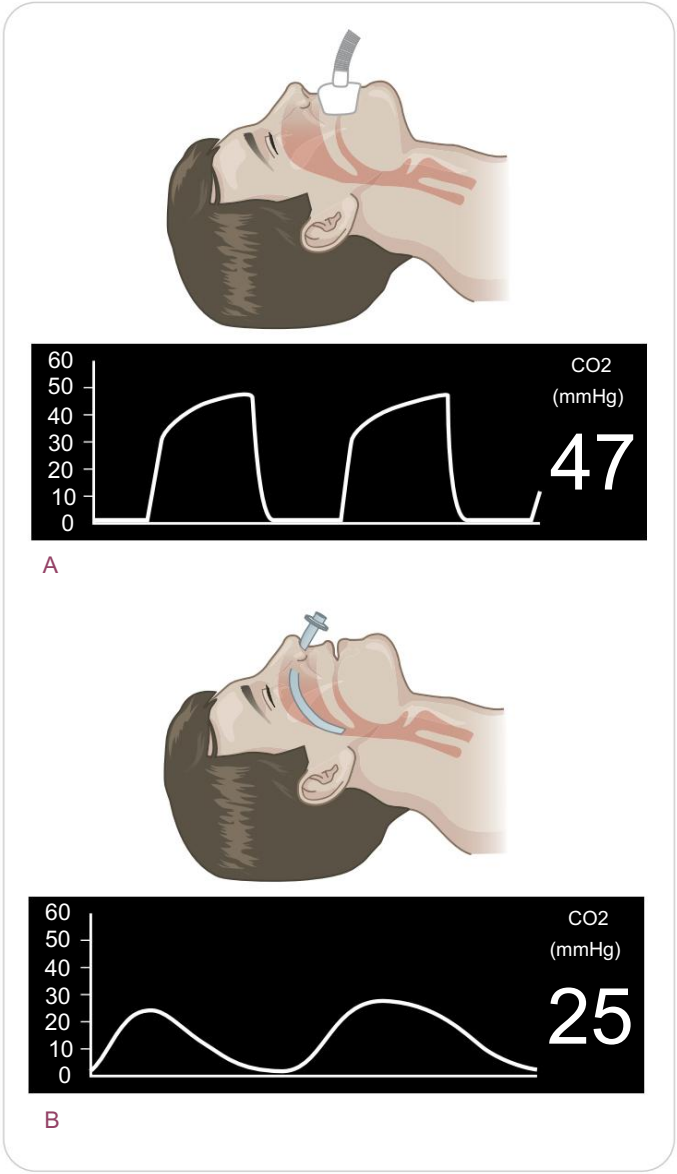


Figura 7-26 A. Cuando se utiliza la capnografía con un sellado hermético de las vías respiratorias (como en pacientes intubados), se obtiene una curva precisa con cuatro fases. B. Cuando se utiliza con una cánula nasal durante la ventilación espontánea, el CO2 se diluye, por lo que la curva se redondea. Sin embargo, la forma de la curva puede confirmar que se está produciendo intercambio de aire y proporcionar una estimación de la frecuencia ventilatoria. Además, si la línea base no llega a cero, esto puede indicar que el flujo de oxígeno es insuficiente y se está produciendo una reinhalación.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

perfusión, se correlaciona estrechamente con la PCO2 arterial (PaCO2). Sin embargo, en el paciente politraumatizado con perfusión comprometida, la correlación de ETCO2 con la PaCO2 arterial es mucho menos confiable.36,37

En el paciente crítico, la PaCO2 es generalmente de 2 a 5 mm Hg mayor que la ETCO2. (Una lectura normal de ETCO2 es de 30 a 40 mm Hg). Aunque es posible que estas lecturas no reflejen totalmente la PaCO2 del paciente, trabajar para mantener las lecturas dentro de los rangos normales generalmente será beneficioso para el paciente.

Desde un punto de vista práctico, recuerde que la capnografía es el estándar de oro para monitorear la colocación adecuada del tubo, y una caída repentina en el dióxido de carbono espirado, como puede resultar del desprendimiento del tubo ET o de una disminución de la perfusión, debería impulsar una reevaluación. del estado del paciente y la posición del tubo ET.48 ETCO2 es la herramienta definitiva para determinar si se está produciendo intercambio de aire dentro del pulmón. Es una práctica estándar en EMS tener un monitor de CO2 en funcionamiento cuando se emplea una técnica avanzada de manejo de las vías respiratorias.

Optimización de la oxigenación

Siempre que el pulmón no recibe suficiente oxígeno del aire ambiente, un método para aumentar la presión de oxígeno en el pulmón es aumentar la fracción de oxígeno en el aire inspirado. Esto tiene el efecto de aumentar la disponibilidad de moléculas de O2 para cruzar la membrana capilar pulmonar, ingresar al torrente sanguíneo y unirse a las moléculas de hemoglobina.

Los dispositivos comúnmente utilizados para aumentar la cantidad de oxígeno que inhala un paciente incluyen la cánula nasal y la máscara sin rebreather (NRB).

Cánula nasal

Una cánula nasal consiste en un tubo liviano con dos puntas que se colocan en las fosas nasales y a través del cual fluye una mezcla de aire y oxígeno suplementario. Normalmente proporciona caudales de O2 que oscilan entre 2 y 6 litros por minuto, lo que proporciona una FiO2 máxima de 0,4. La capnografía nasal es potencialmente de menor beneficio en pacientes que respiran por la boca.

La concentración de oxígeno administrado se puede aumentar utilizando una cánula nasal de alto flujo, pero esto no suele estar disponible en el entorno prehospitalario.

Máscara sin respirador

La NRB consiste en una mascarilla que cubre completamente la nariz y la boca conectada a una fuente de oxígeno. Puede equiparse con una variedad de adaptadores (p. ej., adaptador Venturi) que le permiten administrar una fracción de oxígeno más precisa.

El NRB también se puede utilizar con un depósito. En este caso, la mascarilla está conectada a una bolsa reservorio de plástico. Lleno de una alta concentración de oxígeno, con una válvula unidireccional que evita que el aire exhalado vuelva a entrar al depósito de oxígeno. La propia máscara sin rebreather está equipada con válvulas que impiden que el aire espirado vuelva a entrar en la máscara. Es importante asegurarse de que la bolsa reservorio esté siempre llena de oxígeno o el paciente no podrá inhalar un volumen completo de aire; esto puede provocar una mayor dificultad respiratoria y, a menudo, el paciente intentará quitarse la mascarilla para respirar más fácilmente. Los estudios sugieren que, si bien la BRN se tolera mejor que la ventilación asistida en pacientes conscientes, es menos efectiva para mejorar la oxigenación.49

Optimización de la ventilación

El objetivo del oxígeno suplementario es aumentar la fracción de O2 dentro del pulmón para mejorar la oxigenación alveolar y aumentar la SpO2. Sin embargo, en un contexto de ventilación insuficiente, el CO2 seguirá acumulándose.
Como resultado, la PaCO2 aumentará y también la frecuencia respiratoria. Este aumento en la frecuencia respiratoria es una señal de que la función ventilatoria general es inadecuada, incluso en el contexto de una PaO2 mejorada.

En casos de hipoventilación grave, se produce un intercambio de aire insuficiente para mantener la ventilación alveolar y la oxigenación comienza a disminuir incluso en el contexto de oxígeno inspirado al 100%. No es posible compensar adecuadamente si el oxígeno inspirado no atraviesa suficientemente el espacio muerto hasta los alvéolos.
Disminución de SpO2
en un paciente que recibe una FiO2 del 100% con una frecuencia ventilatoria creciente es una advertencia de un colapso ventilatorio inminente. De manera similar, si la frecuencia respiratoria es demasiado baja (menos de 10 respiraciones/minuto) para proporcionar suficiente ventilación minuto, es necesario aumentar el volumen corriente para llevar oxígeno a los alvéolos. Esto requiere ventilación asistida activamente o una conversión completa a ventilación con presión positiva.

Comprobar el volumen corriente es una parte importante de la evaluación de las ventilaciones. La respiración normal tiene una apariencia normal. Los pacientes que respiran normalmente generalmente pueden hablar con frases completas; En pacientes que no pueden hablar con oraciones completas o en quienes la respiración parece dificultosa, es importante evaluar la expansión del tórax.

Puede corregir parcialmente la ventilación con lo siguiente:

- Optimización de la posición. La posición sentada permite un uso óptimo de los músculos respiratorios; hay una razón por la cual los atletas se sientan para recuperar el aliento. Sentarse puede reducir la presión sobre el diafragma, especialmente en pacientes con sobrepeso. El uso de esta técnica tiene una utilidad relativamente limitada en traumatismos, porque la hipotensión o la posibilidad de traumatismo de la columna toracolumbar limitan su aplicabilidad. Sin embargo, la colocación del paciente en

Machine Translated by Google

La posición de Trendelenburg invertida a menudo puede descargar el diafragma y mejorar la excursión respiratoria.

- Reconocer y sellar un neumotórax abierto. (Ver Capítulo 10, Trauma torácico.)
- Tratamiento de un neumotórax a tensión. Ésta es una intervención clave para aliviar la presión que bloquea la expansión pulmonar. (Consulte el Capítulo 10, Traumatismo torácico).

Si el volumen corriente sigue siendo insuficiente, se debe realizar un ajuste ventilatorio. La resistencia se vuelve necesaria.

Ventilación asistida

A diferencia de ventilar a un paciente con paro cardíaco que está completamente apneico, los pacientes traumatizados a menudo continúan intentando respirar incluso cuando los esfuerzos respiratorios son ineficaces debido a una lesión en el pecho o el cerebro. Por lo general, el control completo de la ventilación sólo se puede lograr en pacientes sedados o en pacientes con lesión cerebral profunda.
En la mayoría de los casos, es necesario ayudar a la ventilación de un paciente cuya respiración es inadecuada, y esta tarea puede ser un desafío (Figura 7-27). Durante la inspiración normal, la expansión del tórax reduce la presión dentro del tórax por debajo de la presión atmosférica, creando un gradiente de presión que atrae aire hacia las vías respiratorias. Con la ventilación asistida, en el contexto de una buena sincronización, la presión creada al apretar la bolsa se suma al gradiente de presión negativa creado por el intento inspiratorio del paciente para dar como resultado una presión acumulativa suficiente para inflar el pulmón.

Sin embargo, si el tiempo no es exacto y la presión aplicada al apretar la bolsa se aplica contra el gradiente asociado con los intentos del paciente de exhalar, los pulmones no se inflarán, no se producirá intercambio de aire en los alvéolos y el aire será forzado hacia el esófago y el estómago, lo que provocará regurgitación, vómito y potencialmente aspiración.

Por lo tanto, el tiempo y la coordinación son factores importantes para ayudar con éxito a las ventilaciones.

Ventilación con bolsa-mascarilla

La intervención de primera línea para optimizar la ventilación en el ámbito prehospitalario después (o en conjunto con las tres técnicas descritas anteriormente) es el dispositivo bolsa-mascarilla.

El dispositivo bolsa-mascarilla consta de una bolsa autoinflable y una válvula de retención; se puede usar con una mascarilla facial simple con OPA o NPA, o la bolsa y la válvula se pueden separar de la mascarilla y usarse con dispositivos de vía aérea más avanzados (LMA, endotraqueal, nasotraqueal). La mayoría de los dispositivos de bolsa-mascarilla tienen un volumen de 1600 ml y pueden administrar una concentración de oxígeno del 90% al 100%. Algunos modelos también tienen un detector colorimétrico de dióxido de carbono incorporado, o estos detectores se pueden agregar entre la máscara y la válvula o el tubo y la válvula. Sin embargo, un solo profesional de atención prehospitalaria que intentara ventilar a un paciente mientras se mantiene un sellado suficiente de la máscara en una máscara no invasiva rara vez, o nunca, puede proporcionar una ventilación efectiva.50 La práctica continua de esta habilidad es necesaria para garantizar que la técnica sea efectiva y que el paciente reciba el soporte ventilatorio adecuado. .



Figura 7-27 La tarea de ayudar a las ventilaciones en un paciente traumatizado que respira de forma inadecuada puede ser un desafío. El rescatista debe concentrarse en mantener simultáneamente un sellado adecuado y apretar la bolsa para que coincida con el ciclo respiratorio del paciente para evitar forzar el ingreso de aire al esófago y aumentar el riesgo de aspiración. Es necesaria la práctica continua de la habilidad para garantizar que los pacientes reciban un soporte ventilatorio eficaz.

Cortesía de JC Pitteloud MD, Suiza.

La ventilación controlada suele ser necesaria en un paciente sedado o anestesiado que carece de esfuerzos respiratorios espontáneos. Los estudios han demostrado que el error más frecuente cometido por los médicos prehospitalarios es hiperventilar a estos pacientes, tanto mediante el uso de volúmenes corrientes excesivos como mediante el empleo de altas frecuencias ventilatorias, lo que lleva a hipocapnia, disminución del retorno venoso, presiones medias elevadas en las vías respiratorias y Potencialmente inflación gástrica si el paciente no está intubado.

Los responsables de proporcionar ventilación con bolsa-mascarilla deben recibir una formación cuidadosa. El volumen de inflación debe ser suficiente para obtener una elevación visible del tórax, y la frecuencia ventilatoria y el ETCO2 deben controlarse cuidadosamente.

La frecuencia debe ser de 10 a 12 respiraciones por minuto en adultos, 25 respiraciones por minuto en niños y 30 respiraciones por minuto en bebés.

Ventiladores de presión positiva

Los ventiladores de volumen de presión positiva durante el transporte prolongado se han utilizado durante mucho tiempo en los entornos prehospitalario y aeromédico. En la mayoría de los entornos civiles

Machine Translated by Google

En los casos en los que el tiempo de transporte es corto, se utilizan respiradores volumétricos sencillos y relativamente económicos. Estos ventiladores no necesitan ser tan sofisticados como los que se usan en el hospital y solo tienen unos pocos modos simples de ventilación, como se describe en las siguientes secciones.

Ventilación asistida y controlada

La ventilación asistida con control (A/C) es probablemente el modo de ventilación más utilizado en el transporte prehospitalario desde el lugar al servicio de urgencias. La configuración de A/C proporciona ventilaciones a una frecuencia y un volumen corriente preestablecidos. Si los pacientes inician la respiración por sí solos, se administra una ventilación adicional del volumen corriente completo, lo que puede provocar una acumulación de respiración y una inflación excesiva de los pulmones.

Ventilación obligatoria intermitente

La ventilación obligatoria intermitente (IMV) proporciona una frecuencia y un volumen corriente establecidos a los pacientes. Si los pacientes inician su propia respiración, solo se administrará la cantidad que respiren por sí solos.

Presión positiva al final de la espiración

La presión positiva al final de la espiración (PEEP) proporciona un nivel elevado de presión al final de la espiración, disminuyendo así el colapso alveolar al final del ciclo espiratorio. Esta intervención promueve una mejor oxigenación.

Sin embargo, al aumentar la presión al final de la espiración y, por lo tanto, la presión intratorácica general, niveles muy altos de PEEP pueden disminuir el retorno de sangre al corazón.

En pacientes hipovolémicos debido a la pérdida de sangre, los niveles altos de PEEP pueden disminuir aún más la presión arterial. También se deben evitar niveles elevados de PEEP en pacientes con TBI.

El aumento de la presión torácica puede provocar una elevación de la presión intracraneal. Por el contrario, los pacientes con TBI también son particularmente sensibles a la hipoxia y el uso prudente de PEEP en estos pacientes puede ser beneficioso.

Configuraciones iniciales para ventilaciones mecánicas

TASA

La frecuencia se fija inicialmente entre 10 y 12 respiraciones/minuto en pacientes adultos que no respiran. Los pacientes deben ser monitoreados de cerca para garantizar que los niveles de ETCO2 estén dentro de los límites normales.

VOLUMEN MAREA

El volumen corriente debe establecerse utilizando entre 5 y 7 ml/kg del peso corporal ideal del paciente. El peso corporal ideal se calcula en función del sexo y la altura del paciente, no de la masa corporal. Esto debe usarse como guía y es posible que sea necesario ajustarlo en el paciente traumatizado.

MIRAR FURTIVAMENTE

Cuando se emplea, la PEEP debe fijarse inicialmente en 5 cm H2O. Esta configuración mantendrá lo que se conoce como fisiológico.

PEEP, que es la cantidad de PEEP que normalmente está presente en las vías respiratorias antes de la intubación. Una vez intubado, en teoría se elimina esta cantidad de presión positiva.

Aunque pueden ser necesarios niveles mayores de PEEP a medida que la lesión traumática empeora, esto rara vez ocurre en las primeras horas después de la lesión. Los profesionales de atención prehospitalaria pueden encontrarse con pacientes que requieren altos niveles de PEEP durante las llamadas de traslado interhospitalario. El personal del hospital previamente al traslado habrá establecido estos niveles de PEEP. Los valores fisiológicos normales de PEEP oscilan entre 5 y 10 cm H2O.

Cuanta más PEEP se utilice, mayor será el riesgo de efectos adversos. Es necesario un control cuidadoso si se aumenta la PEEP, ya que puede haber complicaciones adversas, como las siguientes:

- Disminución de la presión arterial causada por la disminución de nosotros regresamos
- Aumento de la presión intracraneal
- Aumento de la presión intratorácica que provoca neumotórax o neumotórax a tensión.

CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO

La concentración de oxígeno debe establecerse para mantener una saturación del 94% o más al nivel del mar en pacientes traumatizados. Es prudente comenzar con FiO2 al 100% y disminuir hasta la concentración mínima necesaria para lograr una SpO2 entre 93% y 98% de saturación. Se reconoce cada vez más que la hiperoxemia prolongada (saturación de O2 del 100% y PaO2 superior a 150 mm Hg) puede provocar lesiones por oxidación y también debe evitarse.

ALARMA/POP-OFF DE ALTA PRESIÓN

La alarma de alta presión y el dispositivo de alivio de presión deben configurarse a no más de 10 cm H2O por encima de la presión necesaria para ventilar normalmente al paciente (presión inspiratoria máxima). Se debe tener cuidado al configurar la alarma por encima de 40 cm H2O. Se ha demostrado que niveles superiores a este producen barotrauma y una mayor posibilidad de neumotórax. Si se necesitan más de 40 cm H2O para administrar el volumen corriente deseado, se justifica la reevaluación de las vías respiratorias y el volumen corriente preestablecido.

En este caso, la acción prudente puede ser disminuir el volumen corriente y aumentar la frecuencia para mantener la misma ventilación alveolar minuto.

Como ocurre con cualquier alarma, si la alarma de alta presión continúa activándose durante más de unas pocas respiraciones, se debe retirar al paciente del ventilador y ventilarlo manualmente con un dispositivo de bolsa-máscara mientras se evalúan el circuito del ventilador y el tubo ET. El paciente también debe ser reevaluado para detectar una disminución en la distensibilidad (moviendo menos aire para la misma presión dada). Esta disminución en el cumplimiento puede deberse a muchos factores.

Una causa común y temprana de disminución del cumplimiento en un

Machine Translated by Google

Cuadro 7-8 Configuraciones básicas del ventilador

- Volumen corriente: 5 a 7 ml/kg de cuerpo idealizado peso
- Frecuencia ventilatoria: 10 a 12 respiraciones/minuto
- FiO2: 100% inicialmente, luego reduzca gradualmente para mantener SpO2 > 94%
- Alarma de presión máxima: 28 cm H2O
- Alarma de baja presión: 5 cm H2O por debajo de lo normal presión máxima para tener una alerta temprana de desconexión del circuito

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

El paciente traumatizado puede ser un neumotórax a tensión en evolución. El neumotórax a tensión debe tratarse con descompresión torácica según esté indicado. Un paciente que tose o "lucha" contra el ventilador demuestra asincronía con el ventilador y puede requerir sedación adicional o modificación de la configuración del ventilador. Otros problemas potenciales incluyen el desplazamiento u obstrucción del tubo ET. En ningún caso el profesional de atención prehospitalaria debe simplemente continuar aumentando el límite superior de presión y emitir la alarma. En el Cuadro 7-8 se puede encontrar una lista de configuraciones básicas del ventilador .

ALARMA DE BAJA PRESIÓN

La alarma de baja presión alerta a los profesionales de atención prehospitalaria si la conexión entre el paciente y el ventilador está desconectada o está perdiendo un volumen significativo debido a una fuga en el circuito del ventilador, o si el dispositivo de vía aérea se ha desalojado. En la mayoría de los ventiladores de transporte, esta alarma está preestablecida y no se puede ajustar. Consulte el Cuadro 7-9 para la solución de problemas del ventilador.

El impacto negativo de Ventilación con presión positiva

En condiciones fisiológicas, la presión dentro del tórax oscila entre negativa durante la inspiración y neutra o ligeramente positiva durante la espiración. Cuando el paciente es intubado y sometido a ventilación con presión positiva (ya sea con un dispositivo de válvula de bolsa o ventilación mecánica), la presión intratorácica medida será marcadamente positiva. Es extremadamente importante que el médico reconozca este cambio, comprenda sus consecuencias y esté preparado para responder al cambio fisiológico del paciente. El componente principal de la sangre venosa que regresa al corazón es la presión negativa generada dentro del tórax durante el ciclo inspiratorio normal. La intubación y la presión positiva hacen oscilar este gradiente de presión en la dirección opuesta y pueden afectar inmediata y significativamente el retorno venoso y el corazón.

Cuadro 7-9 Solución de problemas del ventilador: DOPE

- Compruebe primero al paciente. Desconectar al paciente del ventilador y ventile manualmente. Luego verifique usando el mnemotécnico DOPE:
  - Desplazamiento. Mira la profundidad del tubo. La distancia desde la arcada de los dientes debe ser de tres. veces la longitud del tubo.
  - Obstrucción. Introduzca un catéter de succión por el tubo hasta el fondo para asegurarse de que no esté retorcido ni obstruido.
  - Neumotórax. Descartar neumotórax por auscultando ambos campos pulmonares.
  - Equipo. Ventilar al paciente manualmente. mientras revisa el respirador.
- Recuerde el viejo dicho. La mayoría de los problemas El problema que implica un ventilador de 30.000 dólares se puede resolver con una bolsa de 30 dólares. ¡Siempre revise al paciente primero!

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

actuación. La manifestación habitual de esta amplia oscilación de la presión torácica es la hipotensión que acompaña a la intubación. Si bien tener una presión positiva constante en los pulmones y en el tórax es bien tolerado en un paciente sano y con mucho volumen, puede no ser cierto lo mismo en el contexto de un trauma. Si un paciente traumatizado está hipovolémico debido a pérdidas hemorrágicas o cambios de volumen intravascular, el proceso de intubación puede provocar una hipotensión profunda. En casos graves, la secuencia de intubación del paciente hipovolémico puede provocar un paro cardíaco hipovolémico, ya que los efectos negativos de los agentes anestésicos utilizados para la intubación (efectos inotrópicos cardíacos negativos) se combinan con una marcada disminución del retorno venoso al corazón (precarga) (Figura 7). -28):

- La presión positiva continua en el pecho reduce el retorno venoso al corazón. Esto es particularmente problemático en un paciente que también experimenta hipovolemia debido a una pérdida aguda de sangre.
- Si hay un neumotórax presente, agregar presión positiva dentro del pulmón aumenta notablemente el riesgo de aumentar el tamaño y la gravedad del neumotórax y la posibilidad de desarrollar un neumotórax a tensión.
- Si un paciente que no está intubado intenta exhalar durante la administración de una respiración de presión positiva, la presión dentro de las vías respiratorias aumentará y la respiración administrada tomará el camino de menor resistencia y se dirigirá hacia el estómago.
- Existe al menos un riesgo teórico de embolia gaseosa si hay laceración pulmonar, como suele ocurrir con el traumatismo torácico penetrante.

Machine Translated by Google

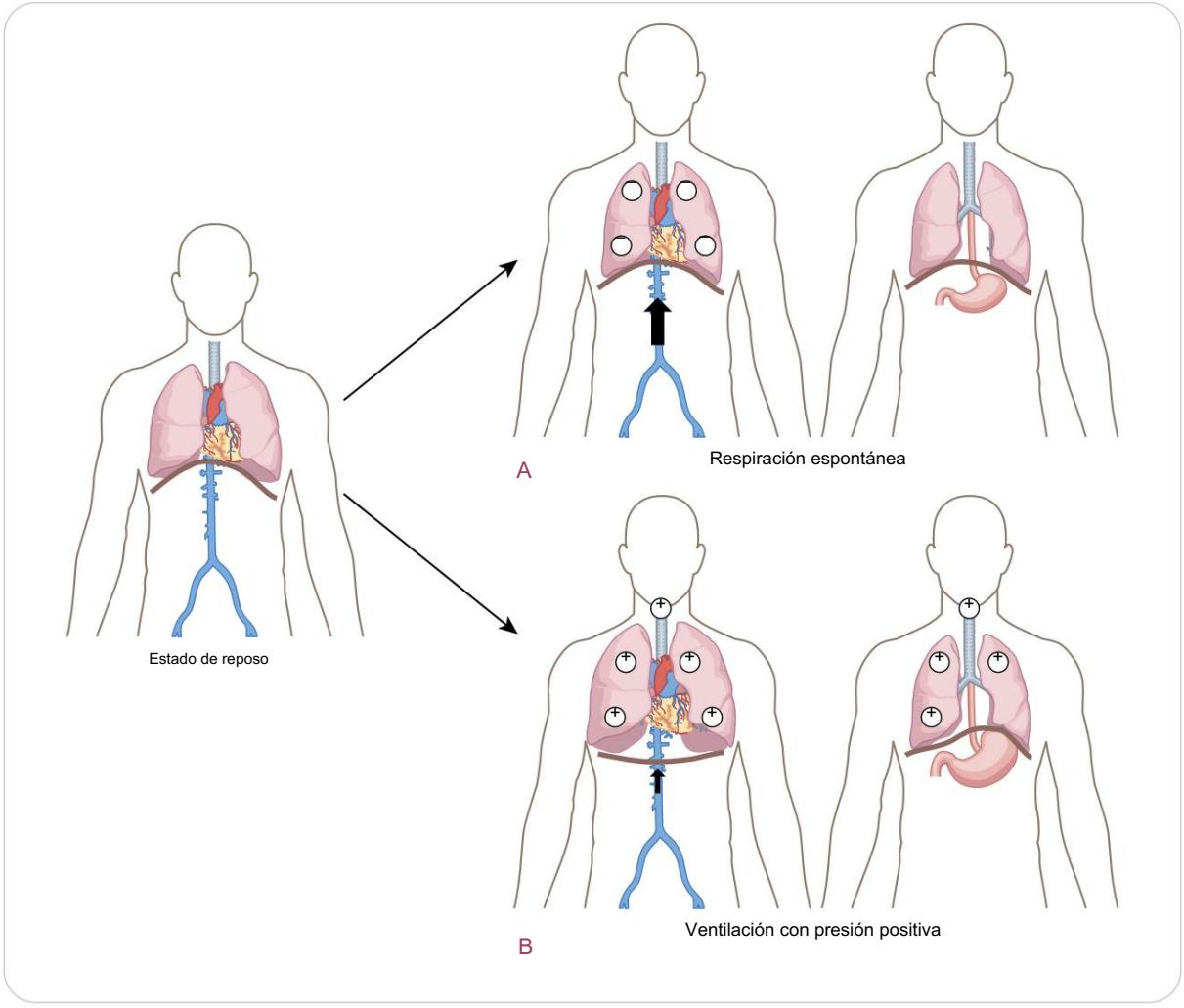


Figura 7-28 Respuestas fisiológicas y anatómicas a la ventilación con presión negativa versus ventilación con presión positiva.
R. Durante la inspiración normal, el descenso del diafragma y la expansión de la caja torácica crean una presión negativa dentro del tórax, que extrae sangre de la vena cava al corazón. B. Cuando se aplica ventilación con presión positiva, se crea presión positiva en el tórax, lo que disminuye el retorno venoso. Además, el aire puede entrar en el estómago, lo que provoca una inflación excesiva y un desplazamiento del diafragma hacia arriba.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Calidad Continua Mejora en Intubación

Debido a que la eficacia de la intubación prehospitalaria de pacientes traumatizados sigue estando en duda, es importante que la supervisión administrativa de cualquier sistema prehospitalario revise continuamente todas las intubaciones extrahospitalarias o episodios que impliquen el uso de una técnica invasiva de vía aérea. Esto es especialmente cierto si se han utilizado medicamentos para facilitar el intento de intubación. Los puntos específicos incluyen los siguientes:

- Cumplimiento del protocolo y procedimientos.
- Número de intentos de intubación
- Confirmación de la colocación del tubo y los procedimientos utilizados para la verificación.
- Resultados y complicaciones
- Indicaciones adecuadas para el uso de agentes de inducción. si se usa
- Documentación adecuada de las rutas de dosificación de medicamentos y seguimiento del paciente durante y después de la intubación.
- Signos vitales antes, durante y después de la intubación

Un programa eficaz de mejora continua de la calidad (CQI) es el medio para garantizar que el sistema de atención

Machine Translated by Google

está funcionando para brindar una oportunidad segura, efectiva y de alto valor para el paciente. Un programa de MCC que funcione correctamente no debe percibirse como un “castigo”, sino más bien como una oportunidad para que los profesionales de la atención prehospitalaria, los gerentes administrativos y el director médico garanticen que el sistema esté funcionando para proporcionar un entorno óptimo para el éxito. para el proveedor y atención y resultados de calidad para el paciente. La base de un programa CQI que funcione adecuadamente es un proceso estándar de revisión de gráficos combinado con un programa de vigilancia agresivo que identifique eventos imprevistos.

Los problemas identificados por el proceso CQI se convierten en el objetivo de futuras iniciativas educativas, así como de cambios en el sistema para abordar áreas de mejora identificadas. Una vez que se han completado los cambios en la educación y el sistema, el paso final del proceso de MCC es reevaluar el problema para ver si se ha producido una corrección. El proceso de MCC es un ciclo interminable de identificación, análisis, implementación y reanálisis. Se ha demostrado que los programas CQI que funcionan adecuadamente mejoran tanto la calidad como el resultado de los pacientes sometidos a intubación.45 El objetivo principal del programa CQI es el sistema. La acción individual de un proveedor ocurre cuando se identifican brechas educativas. La acción disciplinaria individual que surja del proceso CQI debe reservarse para situaciones extremadamente raras en las que el profesional ignoró , consciente e intencionalmente , protocolos y procedimientos, poniendo imprudentemente en peligro la seguridad del paciente.

Transporte prolongado

El manejo de las vías respiratorias de un paciente antes y durante un transporte prolongado a menudo requiere una toma de decisiones compleja por parte del profesional de atención prehospitalaria. Las intervenciones para controlar y asegurar las vías respiratorias, especialmente el empleo de técnicas avanzadas, requieren la consideración de numerosos factores. Estos factores incluyen, entre otros, las lesiones del paciente, las habilidades clínicas del médico, el equipo disponible y la distancia y el tiempo de transporte hasta la atención definitiva. Se deben considerar los riesgos y beneficios de todas las opciones de vía aérea disponibles antes de tomar una decisión final sobre la vía aérea.

La distancia de transporte y un tiempo de transporte más largo previsto reducen el umbral para asegurar la vía aérea antes del transporte. Para transportes de 15 a 20 minutos, las habilidades esenciales, incluida la vía aérea oral y la ventilación con bolsa-mascarilla, pueden ser suficientes. El uso del transporte médico aéreo también reduce el umbral para realizar ETI, ya que un ambiente estrecho y ruidoso dificulta la evaluación y el manejo continuo de las vías respiratorias.

Los pacientes que requieren manejo de las vías respiratorias o soporte ventilatorio durante el transporte requieren un nivel elevado de monitorización continua durante el transporte. Se debe utilizar la monitorización continua de oximetría de pulso para todos los traumatismos pacientes durante el transporte, y la capnografía debe considerarse obligatoria para todos los pacientes intubados. La pérdida de ETCO2 indica que el circuito del ventilador se ha desconectado, que el tubo ET se ha desprendido o que la perfusión del paciente ha disminuido significativamente. Todas estas posibles causas requieren una acción inmediata.

Los signos vitales deben controlarse de forma continua y presentarse de forma gráfica para permitir al médico la oportunidad de identificar problemas potenciales en un momento más temprano. La confirmación de ETI, como se describió anteriormente, debe realizarse cada vez que se mueve o reposiciona al paciente. También es una buena idea confirmar con frecuencia la seguridad de cualquier dispositivo de vía aérea.

Los pacientes que requieren un aumento de FiO2 o PEEP para mantener la oxigenación deben ser reevaluados cuidadosamente. Las posibles etiologías incluyen el desarrollo de un neumotórax o un empeoramiento de la función pulmonar. Cualquier neumotórax reconocido o sospechado debe ser monitoreado de cerca para detectar una evolución hacia un neumotórax a tensión.

Se debe realizar una descompresión pleural si se produce un compromiso hemodinámico que no puede explicarse por otras causas, como hemorragia continua, hipovolemia o shock neurogénico. Si el paciente recibe ventilación con presión positiva, este proceso puede convertir un neumotórax simple en un neumotórax a tensión. Si el paciente ha tenido un neumotórax abierto cubierto con un sello oclusivo, el vendaje debe abrirse intermitentemente para asegurar que cualquier posible acumulación de presión intratorácica excesiva (neumotórax) se ventile a la atmósfera.

Los pacientes quemados deben recibir oxígeno suplementario para mantener una SpO2 superior al 94%, mientras que aquellos con intoxicación conocida o sospechada por monóxido de carbono deben recibir oxígeno al 100% o ser monitoreados con un oxímetro de pulso capaz de medir la saturación de carboxihemoglobina. (Consulte el Capítulo 13, Lesiones por quemaduras, para obtener más información).

Antes de embarcarse en un transporte prolongado de un paciente, se deben calcular las necesidades potenciales de oxígeno y se deben disponer de cantidades suficientes de oxígeno para el transporte. El paciente debe mantenerse con la concentración de oxígeno inspirado más baja que asegure una saturación > 94%. Esta estrategia es médicamente óptima y asegura la conservación del oxígeno. Una buena regla general es llevar un 50% más de oxígeno que la necesidad prevista (tabla 7-5).

Los pacientes intubados deben ser sedados para el transporte según los protocolos locales. Se deben buscar modalidades de ventilación que minimicen la disincronía entre el ventilador y el paciente. La disincronía del ventilador ocurre cuando el paciente intenta respirar en un patrón que el ventilador no reconoce de manera adecuada o oportuna.

Los pacientes que se dice que están “luchando contra el ventilador” generalmente lo hacen porque el ventilador no proporciona un acceso adecuado al flujo y al volumen del ventilador.

Machine Translated by Google

Tabla 7-5 Tamaño y duración del tanque de oxígeno

Tasa de flujo (l/min)	Tamaño y duración del tanque (horas)				
	D	mi	METRO	GRAMO	H/K
2	2.5	4.4	24.7	38.2	49,7
5	1	1.8	9.9	15.3	19.9
10	0,5	0,9	4.9	7.6	9.9
15	0.3	0,6	3.3	5.1	6.6

Nota: Esta tabla muestra la duración aproximada en horas de varios tamaños de tanques de oxígeno y caudales. Los números suponen que el tanque de oxígeno está completamente lleno a 2100 libras por pulgada cuadrada (psi).

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

como resultado de señales desencadenantes no reconocidas o taquipnea. La sedación puede mejorar la situación, pero no necesariamente aborda el problema subyacente. Los sedantes de elección son de acción corta y fácilmente reversibles e incluyen propofol, etomidato, Precedex y ketamina. Se puede considerar el uso de agentes bloqueadores neuromusculares si el paciente se muestra significativamente combativo, las vías respiratorias están aseguradas con un tubo ET y el personal de atención prehospitalaria está debidamente capacitado y acreditado. Sin embargo, los pacientes no deben recibir agentes bloqueadores neuromusculares sin una sedación adecuada.

RESUMEN

- La provisión de una oxigenación cerebral y un suministro de oxígeno adecuados a nivel celular del cuerpo, logrado mediante un manejo y ventilación adecuados de las vías respiratorias, se encuentra entre los componentes más importantes de la atención prehospitalaria del paciente.

- El médico prehospitalario debe poder integrar los principios de ventilación e intercambio de gases con la fisiopatología del trauma para brindar la atención adecuada a un paciente traumatizado.

- La ventilación efectiva se define como la ventilación total por minuto menos la ventilación del espacio muerto. A medida que la ventilación minuto efectiva comienza a caer por debajo de los niveles normales, el paciente puede presentar una ventilación inadecuada, lo que se denomina hipoventilación.
- La disminución de la ventilación efectiva puede ser el resultado de muchos factores. Los factores prehospitalarios más comunes asociados con esta afección incluyen obstrucción mecánica (generalmente la lengua), disminución del nivel de conciencia u otras condiciones traumáticas que comprometen la mecánica de la ventilación efectiva (tórax inestable, heridas abiertas en el tórax, etc.).

- Los sonidos respiratorios audibles que emanan de las vías respiratorias superiores pueden indicar una obstrucción parcial de las vías respiratorias. Las causas de la obstrucción parcial de las vías respiratorias incluyen la obstrucción física de las vías respiratorias por la lengua, la sangre o cuerpos extraños en las vías respiratorias superiores. Los profesionales deben escuchar y buscar señales de obstrucción.

- Se debe evitar la hipoxemia (disminución de la saturación de oxígeno) en pacientes traumatizados. Esto es particularmente cierto para pacientes con lesiones cerebrales traumáticas. Es importante que los profesionales de atención prehospitalaria estén alerta ante cualquier condición que pueda comprometer la oxigenación de un paciente traumatizado. Si se identifica, el profesional debe decidir qué método o equipo es apropiado para revertir esta condición.

- Las categorías de procedimientos y complementos para las vías respiratorias incluyen las siguientes:
  - Los métodos manuales son los más simples y no requieren equipo adicional; Incluyen el levantamiento de mentón traumático y el empuje de mandíbula traumático.
  - El manejo simple de las vías respiratorias implica el uso de dispositivos complementarios que requieren solo un equipo, y la técnica para insertar el dispositivo requiere una capacitación mínima; incluyen las vías respiratorias orofaríngeas y nasofaríngeas.
  - Las vías respiratorias avanzadas incluyen complementos para las vías respiratorias supraglóticas; estos requieren entrenamiento adicional pero brindan el beneficio adicional de un control más completo de la faringe oral.
  - Las vías respiratorias definitivas incluyen tubos endotraqueales y vías respiratorias quirúrgicas. Estos métodos requieren una amplia formación y práctica, pueden consumir mucho tiempo y recursos y tener una mayor tasa de complicaciones. Estas técnicas también proporcionan la vía aérea más segura.

- La decisión de realizar una intubación endotraqueal o utilizar un dispositivo alternativo debe tomarse

Machine Translated by Google

RESUMEN (CONTINUACIÓN)

después de que la evaluación de la vía aérea haya definido el problema. Constituye un juicio riesgo-beneficio que tiene en cuenta factores como la habilidad y experiencia del proveedor y el tiempo de transporte al centro de traumatología más cercano.

- Monitoreo del dióxido de carbono al final de la espiración (ETCO2) (capnografía) sirve como el "estándar de oro" para confirmar la colocación del tubo ET. Esta técnica debe utilizarse en el ámbito prehospitalario siempre que esté disponible.
- El manejo de las vías respiratorias no está exento de riesgos. Al aplicar ciertas habilidades y modalidades, se debe sopesar el riesgo frente al beneficio potencial para ese paciente. Lo que puede ser la mejor opción para un paciente en una determinada situación puede no serlo para otro con una presentación similar.
- Es necesario disponer de sólidas habilidades de pensamiento crítico para emitir los mejores juicios para el paciente traumatizado.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Lo llaman al lugar de un accidente de motocicleta en una autopista muy transitada. Cuando llega al lugar, ve al paciente en decúbito supino a unos 50 pies (pies; 15 metros [m]) de una motocicleta muy dañada. El paciente es un joven que todavía tiene su casco puesto. No se mueve y desde lejos se ve que respira rápidamente.
Al acercarse al paciente, ve un charco de sangre alrededor de su cabeza y nota que su respiración es ruidosa, con ronquidos y gorgoteos.

Estás a 15 minutos de un centro de traumatología y el centro de despacho te informa que los helicópteros de los servicios médicos de emergencia (HEMS) no pueden volar debido al mal tiempo.

¿Qué indicadores de compromiso de las vías respiratorias son evidentes en este paciente?

- ¿ Qué otra información, si la hubiera, buscaría de los testigos o del personal de emergencia médica?
- ¿ Cuáles son los signos y síntomas importantes de compromiso de la oxigenación y la ventilación que deberían ¿Se debe buscar y observar durante la evaluación rápida inicial en el campo?
- Describa la secuencia de acciones que tomaría para tratar a este paciente antes y durante el transporte.

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

Los transeúntes confirman que el paciente estaba solo y, mientras comprueban que se ha detenido el tráfico, observan que el paciente yace a 50 pies (15 m) de su motocicleta destruida, lo que indica un importante mecanismo de lesión. Su patrón de respiración, así como el charco de sangre alrededor de su cabeza, sugieren altamente un problema en las vías respiratorias. Los ronquidos y gorgoteos confirman sus sospechas al acercarse al paciente.

Usted y su pareja se quitan el casco manteniendo la protección de la columna cervical. Los ronquidos desaparecen una vez que se aplica un empuje traumático en la mandíbula y se succionan las vías respiratorias; aun así, la respiración sigue siendo rápida y superficial. La auscultación en ambos lados es normal, pero la SpO2 es del 80%, por lo que se decide colocar oxígeno suplementario a través de una mascarilla facial sin rebreather. Esta maniobra sólo tiene un éxito parcial y la saturación mejora hasta el rango del 87%. Debido a la preocupación por una lesión cerebral traumática, intenta alcanzar un nivel de saturación de oxígeno > 94%. La siguiente maniobra es la ventilación asistida con bolsa-válvula-mascarilla sincronizada con la respiración espontánea del paciente. Usted garantiza una vía aérea superior segura mediante la colocación de una vía aérea oral y usted y su pareja pueden mejorar rápidamente las saturaciones al 96 %. Tu pareja te informa que el pulso es rápido y filiforme. Su puntuación en la Escala de Coma de Glasgow es de 7 sin signos de lateralización.

(continúa)

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DEL ESCENARIO (CONTINUACIÓN)

Debido a que el HEMS no está disponible, usted se prepara inmediatamente para el transporte al hospital. Una vez dentro de la ambulancia, reevalúa rápidamente tus opciones para mantener la oxigenación y ventilación del paciente. Con succión intermitente y con la vía aérea oral colocada, el paciente parece tener un impulso respiratorio fuerte y simétrico y las saturaciones se mantienen por encima del 94%. Solicita asistencia adicional a su servicio EMS para que haya dos profesionales de soporte vital avanzado durante el transporte y su pareja permanezca con usted una vez que un operador de ambulancia esté disponible. Usted continúa proporcionando ventilación asistida en el camino a través de una máscara con válvula de bolsa mientras su compañero establece una vía intravenosa y conecta al paciente a un monitor. Los signos vitales indican SpO2 95 %, frecuencia cardíaca 100 latidos/minuto y presión arterial 110/60 mm Hg cuando entrega al paciente al equipo de traumatología 15 minutos después.

Referencias

1. Vanderlan WB, Tew BE, McSwain NE. Mayor riesgo de muerte con la inmovilización de la columna cervical en traumatismos cervicales penetrantes. Lesión. 2009;40:880-883.
2. Barkana Y, Stein M, Alcance A, et al. Estabilización prehospitalaria de la columna cervical en caso de lesiones penetrantes del cuello: ¿es necesaria? Lesión. 2000;31:305-309.
3. Brown JB, Bankey PE, Sangosanya AT, Cheng JD, Stassen NA, Gestring ML. La inmovilización espinal prehospitalaria no parece ser beneficiosa y puede complicar la atención después de una lesión por arma de fuego en el torso. J Trauma. 2009;67:774-778.
4. Roberts K, Whalley H, Bleetman A. La vía aérea nasofaríngea: disipando mitos y estableciendo los hechos. Emerg Med J. 2005;22:394-396.
5. Liti A, Giusti GD, Gili A, et al. Inserción de cuatro tipos diferentes de dispositivos supraglóticos para las vías respiratorias por parte de enfermeras de urgencias: un estudio de simulación basado en maniquíes. Acta Biomed. 30 de noviembre de 2020;91(12-S):e2020016. doi: 10.23750/abm.v91i12-S.10832
6. Ruetzler K, Roessler B, Potura L, et al. Rendimiento y retención de habilidades de intubación por parte de paramédicos utilizando siete dispositivos de vía aérea diferentes: un estudio con maniquí. Resucitación. Mayo de 2011;82(5):593-597. doi: 10.1016/j.reanimación.2011.01.00
7. Kleine-Brueggeney M, Gottfried A, Nabecker S, Greif R, Book M, Theiler L. Dispositivos de vía aérea supraglótica pediátrica en la práctica clínica: un estudio observacional prospectivo. Anestesiol BMC. 2 de septiembre de 2017; 17 (1): 119. doi: 10.1186/s12871-017-0403-6
8. Carney N, Cheney T, Totten AM, et al. Manejo prehospitalario de las vías respiratorias: una revisión sistemática [Internet]. Informe No.: 21-EHC023. Agencia de Investigación y Calidad Sanitaria; 2021. Consultado el 22 de abril de 2022. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK571440/
9. Mort TC. La incidencia y los factores de riesgo de paro cardíaco durante la intubación traqueal de emergencia: una justificación para incorporar las Guías de la ASA en la ubicación remota. J Clin Anesth. 2004 noviembre;16(7):508-516. doi: 10.1016/j.jclinane.2004.01.007
10. Stockinger ZT, McSwain NE Jr. La intubación endotraqueal prehospitalaria para traumatismos no mejora la supervivencia en comparación con la ventilación con bolsa y máscara. J Trauma. 2004;56(3):531-536.
11. Davis DP, Koprowicz KM, Newgard CD, et al. La relación entre el manejo de las vías respiratorias extrahospitalarias y el resultado entre pacientes traumatizados con puntuaciones de 8 o menos en la escala de coma de Glasgow. Atención de emergencia prehospitalaria. 2011;15(2):184-192.
12. Gravesteijn BY, Sewalt CA, Stocchetti N, et al; Colaboradores del CENTRO-TBI. Manejo prehospitalario de lesiones cerebrales traumáticas en Europa: un estudio CENTER-TBI. Atención de emergencia prehospitalaria. 2021;25(5):629-643. Publicación electrónica del 1 de octubre de 2020. doi: 10.1080/10903127.2020.1817210
13. Brown CVR, Inaba K, Shatz DV, et al. Decisiones críticas de la Western Trauma Association en trauma: manejo de las vías respiratorias en pacientes adultos con trauma. Atención aguda de cirugía de traumatología abierta. 2020;5:e000539.
14. Davis DP, Olvera DJ. Criterios HEAVEN: derivación de una nueva herramienta de predicción de vía aérea difícil. Air Med J. 2017;36(4):195-197.
15. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos (ACS). Curso de Soporte Vital Avanzado en Trauma. SCA; 2018.
16. Sakles JC, Chiu S, Mosier J, Walker C, Stolz U. La importancia del éxito del primer paso al realizar la intubación orotraqueal en el departamento de emergencias. Acad Emerg Med. Enero de 2013; 20 (1): 71-78. doi: 10.1111/acem.12055
17. Garza AG, Gratton MC, Coontz D, et al. Efecto de la experiencia de los paramédicos en las tasas de éxito de la intubación orotraqueal. J Emerg Med. 2003;25(3):251.
18. Buis ML, Maissan M, Hoeks SE, Klimek M, Stolker RJ. Definición de la curva de aprendizaje para la intubación endotraqueal mediante laringoscopia directa: una revisión sistemática. Resucitación. Febrero de 2016;99:63-71.
19. Warner KJ, Sharar SR, Copass MK, Bulger EM. Manejo prehospitalario de una vía aérea difícil: un estudio de cohorte prospectivo. J Emerg Med. 2008;36(3):257-265.
20. Dunford JV, Davis DP, Ochs M, Doney M, Hoyt DB. Incidencia de hipoxia transitoria y reactividad de la frecuencia del pulso durante la intubación de secuencia rápida paramédica. Ann Emerg Med. Diciembre de 2003; 42(6):721-728. doi: 10.1016/s0196-0644(03)00660-7
21. Paredes RM, Brown CA, Bair AE, Pallin DJ. Manejo de emergencia de las vías respiratorias: un informe multicéntrico de 8937 intubaciones en el departamento de emergencias. J Emerg Med. 2011;41(4):347-354.

Machine Translated by Google

22. Aziz S, Foster E, Lockey DJ, Christian MD. Uso de cricotiroidotomía de emergencia con bisturí en un servicio de trauma prehospitalario: una revisión de 20 años. Emerg Med J. Mayo de 2021;38(5): 349-354. doi: 10.1136/emermed-2020-210305

23. Weitzel N, Kendall J, Pons P. Intubación nasotraqueal ciega para pacientes con traumatismo penetrante del cuello. J Trauma. Mayo de 2004; 56(5):1097-1101. doi: 10.1097/01.ta .0000071294.21893.a4

24. O'Brien DJ, Danzl DF, Hooker EA, Daniel LM, Dolan MC. Intubación nasotraqueal ciega prehospitalaria por paramédicos. Ann Emerg Med. Junio de 1989; 18(6):612-617. doi: 10.1016 /s0196-0644(89)80512-8

25. Marlow TJ, Goltra DD Jr, Schabel SI. Colocación intracraneal de un tubo nasotraqueal después de una fractura facial: una complicación rara. J Emerg Med. 1997;15(2):187-191. doi: 10.1016/s0736-4679(96)00356-3

26. Tentillier E, Heydenreich C, Cros AM, Schmitt V, Dindart JM, Thicoïpé M. Uso de la vía aérea con máscara laríngea de intubación en intubación difícil prehospitalaria de emergencia. Resucitación. Abril de 2008; 77 (1): 30-34.

27. Theiler L, Hermann K, Schoettker P, et al. SWIVIT: ensayo suizo de videointubación que evalúa videolaringoscopios en un escenario simulado de vía aérea difícil: protocolo de estudio para un ensayo controlado aleatorio prospectivo multicéntrico en Suiza. Ensayos. 4 de abril de 2013; 14:94. doi: 10.1186/1745-6215-14-94

28. Nabecker S, Greif R, Kotarlic M, Kleine-Brueggeney M, Riggenbach C, Theiler L. Rendimiento al aire libre de diferentes videolaringoscopios en un glaciar: un estudio con maniquí. Emergencias [español]. 2016;28(4):216-222.

29. Conductor BE, Prekker ME, Reardon RF, et al. Éxito y complicaciones del método de intubación con ketamina sola en el servicio de urgencias. J Emerg Med. 2021 marzo;60(3): 265-272. doi: 10.1016/j.jemermed.2020.10.042

30. Wang HE, Davis DP, O'Connor RE, et al. Intubación asistida por fármacos en el ámbito prehospitalario. Atención de emergencia prehospitalaria. 2006;10(2):261-271.

31. Davis DP, Hoyt DB, Ochs M, et al. El efecto de la intubación de secuencia rápida paramédica sobre el resultado en pacientes con lesión cerebral traumática grave. J Trauma. 2003;54:444-453.

32. Bernard SA, Nguyen V, Cameron P, et al. La intubación prehospitalaria de secuencia rápida mejora el resultado funcional de pacientes con lesión cerebral traumática grave: un ensayo controlado aleatorio. Ann Surg. 2010;252(6):959-965.

33. Galbiati G, Paola C. Efectos de la succión endotraqueal abierta y cerrada sobre la presión intracraneal y la presión de perfusión cerebral en pacientes adultos con lesión cerebral grave: una revisión de la literatura. J Neurosci Enfermeras. Agosto de 2015; 47 (4): 239-46. doi: 10.1097/ JNN.0000000000000146.

34. Weingart SD, Trueger NS, Wong N, Scofi J, Singh N, Rudolph SS. Intubación de secuencia retardada: un estudio observacional prospectivo. Ann Emerg Med. Abril de 2015;65(4): 349-355. doi: 10.1016/j.annemergmed.2014.09.025

35. Smith KJ, Dobranowski J, Yip G, Dauphin A, Choi PT. La presión cricoide desplaza el esófago: un estudio observacional mediante resonancia magnética. Anestesiología. 2003;99(1):60-64.

36. Werner SL, Smith CE, Goldstein JR, Jones RA, Cydulka RK. Estudio piloto para evaluar la precisión de la ecografía para confirmar la colocación del tubo endotraqueal. Ann Emerg Med. 2007;49(1):75-80.

37. Butler J, Sen A. Informe sobre el tema de la mejor evidencia: presión cricoidea en la inducción de secuencia rápida de emergencia. Emerg Med J. 2005;22(11):815-816.

38. O'Connor RE, Swor RA. Verificación de la colocación del tubo endotraqueal después de la intubación. Atención de emergencia prehospitalaria. 1999;3:248-250.

39. Weingart SD, Levitan RM. Preoxigenación y prevención de la desaturación durante el manejo de urgencia de la vía aérea. Ann Emerg Med. 2012;59(3):165-175.

40. Jeremitsky E, Omert L, Dunham CM, Protetch J, Rodríguez A. Presagios de mal resultado el día después de una lesión cerebral grave: hipotermia, hipoxia e hipoperfusión. J Trauma. 2003;54:312–319.

41. Davis DP, Hwang JQ, Dunford JV. Tasa de disminución de la saturación de oxígeno en varios valores de oximetría de pulso con intubación de secuencia rápida prehospitalaria. Atención de emergencia prehospitalaria. 2008 enero-marzo; 12 (1): 46-51. doi: 10.1080 /10903120701710470

42. Davis DP, Aguilar S, Sonnleitner C, Cohen M, Jennings M. Latencia y pérdida de señal de oximetría de pulso con el uso de sondas digitales durante la intubación prehospitalaria de secuencia rápida. Atención de emergencia prehospitalaria. 2011;15(1):18-22.

43. Cemalovic N, Scoccimarro A, Arslan A, Fraser R, Kanter M, Caputo N. Factores humanos en el departamento de emergencias: ¿es precisa la percepción del médico sobre el tiempo hasta la intubación y la tasa de desaturación? Emerg Med Australas. Junio de 2016; 28 (3): 295-299. doi: 10.1111/1742-6723.12575

44. Jensen M, Barmaan B, Orndahl CM, Louka A. Impacto de la laringoscopia asistida por succión y la técnica de descontaminación de las vías respiratorias en las métricas de calidad de la intubación en un servicio médico de emergencia en helicóptero: una intervención educativa. Air Med J. 2020 marzo-abril;39(2):107-110. doi: 10.1016/j.amj.2019.10.005

45. Jarvis JL, Gonzales J, Johns D, Sager L. Implementación de un paquete clínico para reducir la hipoxia periintubación extrahospitalaria. Ann Emerg Med. 2018 septiembre;72(3):272-279.e1. doi: 10.1016/ j.annemergmed.2018.01.044

46. Kupas DF, Kauffman KF, Wang HE. Efecto del método de seguridad de las vías respiratorias sobre el desplazamiento del tubo endotraqueal prehospitalario. Atención de emergencia prehospitalaria. 2020;14(1):26-30. doi: 10.3109/10903120903144932

47. Moroco AE, Armen SB, Goldenberg D. Cricotirotomía de emergencia: una experiencia de 10 años en una sola institución. Soy quirúrgico. 2021 10 de febrero: 3134821995075. doi: 10.1177/0003134821995075

48. Mabry RL, Frankfurt A. Un análisis de la cricotirotomía en el campo de batalla en Irak y Afganistán. J Spec Oper Med. 2012;12(1):17-23.

49. Warner KJ, Cuschieri J, Garland B, et al. La utilidad de la capnografía final de espiración temprana para monitorear el estado de ventilación después de una lesión grave. J Trauma. 2009;66:26-31.

50. Groombridge CJ, Ley E, Miller M, Konig T. Un ensayo prospectivo y aleatorizado de estrategias de preoxigenación disponibles en el entorno prehospitalario. Anestesia. Mayo de 2017;72(5):580-584. doi: 10.1111/ anae.13852. Publicación electrónica del 14 de marzo de 2017.

51. Johannigman JA, Branson RD, Davis K Jr, Hurst JM. Técnicas de ventilación de emergencia: un modelo para evaluar el volumen corriente, la presión de las vías respiratorias y la insuflación gástrica. J Trauma. 31(1):93-8, enero de 1991.

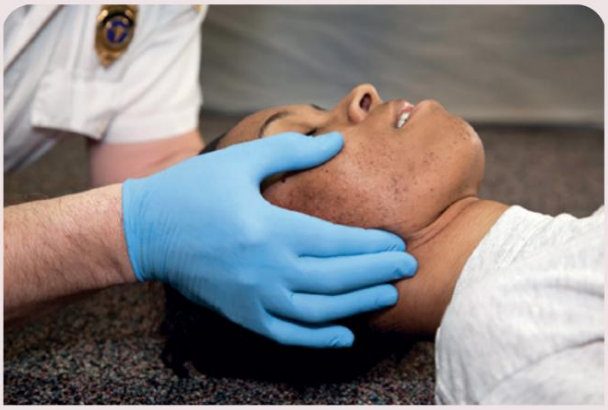
Machine Translated by Google

HABILIDADES ESPECIFICAS

Técnicas específicas de manejo de las vías respiratorias

Empuje de mandíbula traumático

Principio: Abrir la vía aérea sin mover la columna cervical.



1 Tanto en el empuje traumático de la mandíbula como en el levantamiento traumático del mentón, se mantiene la estabilización manual neutra en línea de la cabeza y el cuello mientras la mandíbula se mueve anteriormente (hacia adelante). Esta maniobra mueve la lengua hacia adelante, alejándola de la hipofaringe mientras mantiene la boca ligeramente abierta.

Desde una posición por encima de la cabeza del paciente, el médico de atención prehospitalaria coloca las manos a ambos lados de la cabeza del paciente, con los dedos apuntando caudal (hacia los pies del paciente) y el pulgar en el pómulo. Se aplica una suave presión con el dedo anular para levantar la mandíbula hacia arriba mientras los pulgares descansan sobre los pómulos. Las palmas de las manos estabilizan la cabeza.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Empuje de mandíbula de trauma alternativo

Principio: Abrir la vía aérea desde el frente sin mover la columna cervical.



1 El empuje traumático de la mandíbula también se puede realizar mientras el médico está colocado al lado del paciente, mirando hacia la cabeza del paciente. Los pulgares se apoyan en los pómulos, mientras que el dedo índice se “engancha” detrás del ángulo de la mandíbula para moverla hacia adelante. Tener los antebrazos apoyados sobre las clavículas del paciente proporciona estabilidad adicional. Se aplica una presión suave y uniforme con el dedo anular para levantar la mandíbula, mientras que el pulgar presiona el pómulo y los otros dedos ayudan a estabilizar la mandíbula. Luego, el practicante verifica la entrada de aire y el movimiento del tórax.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Levantamiento de mentón por traumatismo

Principio: Abrir la vía aérea sin mover la columna cervical.



1 Desde una posición por encima de la cabeza del paciente, la cabeza y el cuello del paciente se mueven a una posición neutra en línea y se mantiene la estabilización manual. El primer practicante está a la cabeza, mientras que el segundo practicante está arrodillado frente al paciente. Mientras un primer practicante estabiliza la cabeza del paciente, el segundo practicante agarra la barbilla del paciente con ambas manos, con los dedos índice enganchados debajo de la barbilla del paciente y los pulgares en la barbilla del paciente. Luego, el médico abre la boca del paciente y tira del hombre-dible hacia adelante. Para que este movimiento tenga éxito, primero es necesario abrir la boca del paciente.

Esta técnica evita la inserción del pulgar en la boca del paciente, lo que puede ser peligroso si el paciente muerde o sufre una convulsión.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

Vía aérea orofaríngea

Principio: complemento utilizado para mantener mecánicamente una vía aérea abierta en un paciente sin reflejo nauseoso.

La vía aérea orofaríngea (OPA) está diseñada para mantener la parte anterior de la lengua del paciente fuera de la faringe. El OPA está disponible en varios tamaños. Se requiere un tamaño adecuado para el paciente para garantizar una vía aérea permeable. La colocación de un OPA en la hipofaringe está contraindicada en pacientes que tienen el reflejo nauseoso intacto. Dos métodos para la inserción del OPA son efectivos: el método de inserción de elevación de la lengua y la mandíbula y el método de inserción del depresor lingual. Independientemente del método que se utilice, el primer médico de atención prehospitalaria estabiliza la cabeza y el cuello del paciente en una posición neutra en línea, mientras que el segundo médico mide e inserta la OPA.

Machine Translated by Google



1 El primer médico coloca la cabeza y el cuello del paciente en una posición neutral en línea y mantiene la estabilización mientras abre las vías respiratorias del paciente con una maniobra de empuje de la mandíbula traumática. El segundo practicante selecciona y mide una OPA del tamaño adecuado. La distancia desde la comisura de la boca del paciente hasta el lóbulo de la oreja es una buena estimación del tamaño adecuado.



2 Mientras el segundo practicante estabiliza la cabeza desde el frente, el primer practicante abre la boca del paciente con la mano izquierda e introduce el OPA. Se gira el OPA de modo que la punta distal apunte hacia un lado o hacia el otro (el extremo con brida apunta hacia la mejilla del paciente) y se introduce en la boca del paciente. Una vez que la punta del OPA llega a la parte posterior de la garganta, se gira para adaptarse a los contornos de la anatomía del paciente.



3 La OPA se gira hasta que la curva interior descanse contra la lengua, manteniéndola fuera de la faringe posterior. Las pestañas del OPA deben descansar contra la superficie exterior de los dientes del paciente. Se comprueba la entrada de aire y los movimientos del tórax.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

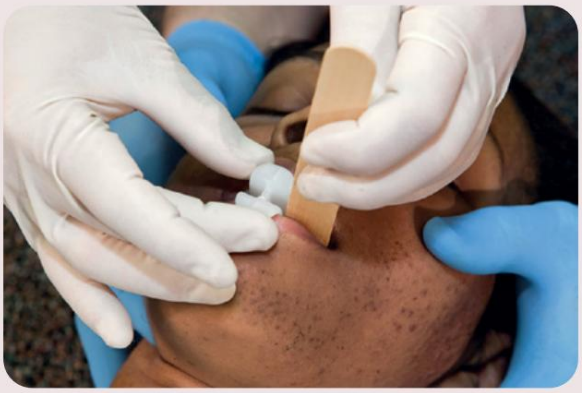
Machine Translated by Google

Vía aérea orofaríngea: método de inserción del depresor lingual

El método de inserción del depresor de lengua es probablemente un método más seguro que el levantamiento de la mandíbula de la lengua porque permite al médico verificar con el depresor de lengua si todavía hay algún grado de reflejo nauseoso. También conlleva menos riesgo de desalojar los dientes flojos en caso de traumatismo facial. Es la técnica recomendada en pacientes pediátricos porque la punta de una cánula giratoria puede lesionar el paladar blando.



1 El primer médico coloca la cabeza y el cuello del paciente en una posición neutra en línea y mantiene la estabilización mientras abre las vías respiratorias del paciente con la maniobra de empuje de la mandíbula traumática. El segundo practicante selecciona y mide una OPA del tamaño adecuado. El segundo practicante abre la boca del paciente por la barbilla y coloca un depresor de lengua en la boca del paciente para mover la lengua hacia adelante en su lugar. Al mismo tiempo, el segundo practicante comprueba si hay algún reflejo protector o estructura suelta.



2 El dispositivo se inserta con el extremo con pestaña apuntando hacia los pies del paciente y la punta distal apuntando hacia la boca del paciente, siguiendo la curvatura de las vías respiratorias. La OPA se avanza hasta que el extremo con pestaña de la OPA descanse contra la superficie exterior de los dientes del paciente. Verifique la entrada de aire y los movimientos del tórax para evaluar la efectividad de su intervención.

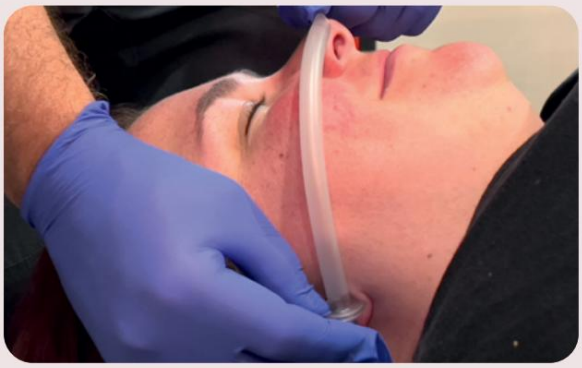
© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Vía aérea nasofaríngea

Principio: complemento utilizado para mantener mecánicamente una vía aérea abierta en un paciente con o sin reflejo nauseoso o en un paciente con los dientes apretados.

La vía aérea nasofaríngea (NPA) es un complemento simple para la vía aérea que proporciona una forma eficaz de mantener una vía aérea permeable en pacientes que aún pueden tener el reflejo nauseoso intacto. La mayoría de los pacientes tolerarán el NPA si tienen el tamaño adecuado. Los NPA están disponibles en una variedad de diámetros (diámetros internos de 5 a 9 mm) y la longitud varía adecuadamente según el tamaño del diámetro. Los NPA suelen estar hechos de un material flexible parecido al caucho.

Machine Translated by Google



1 El médico que insertará el NPA selecciona el dispositivo del tamaño apropiado para la fosa nasal del paciente, un tamaño ligeramente menor en diámetro que el tamaño de la abertura de la fosa nasal (frecuentemente el diámetro del dedo meñique del paciente). La duración de la NPA es importante. El NPA debe ser lo suficientemente largo para proporcionar un paso de aire entre la lengua del paciente y la faringe posterior. La distancia desde la nariz del paciente hasta el lóbulo de la oreja es una buena estimación del tamaño adecuado. (Nota: el NPA no debe estirarse al medir esta distancia).



2 El primer médico coloca la cabeza y el cuello del paciente en una posición neutra en línea y mantiene la estabilización mientras abre las vías respiratorias del paciente con la maniobra de empuje de la mandíbula traumática. Un segundo lubrica la punta distal (extremo sin brida) y el exterior del NPA con una gelatina soluble en agua. Luego, el NPA se inserta lentamente en la fosa nasal elegida. La inserción debe realizarse en dirección anteroposterior a lo largo del suelo de la cavidad nasal, no en dirección superior a inferior. El NPA se avanza a lo largo del paladar blando. Si se encuentra resistencia en el extremo posterior de la fosa nasal, una rotación suave hacia adelante y hacia atrás del NPA entre los dedos generalmente ayudará a pasarlo más allá de los cornetes de la cavidad nasal sin dañarlo. Si el NPA continúa encontrando resistencia, no se debe forzar el NPA a superar la obstrucción, sino retirarlo y volver a lubricar la punta distal e insertarla en la otra fosa nasal.



3 El segundo médico continúa la inserción hasta que el extremo del reborde del NPA esté al lado de las fosas nasales anteriores o hasta que el paciente tenga arcadas. Si el paciente tiene arcadas o tose, puede ser señal de que el extremo del tubo de NPA está en contacto con la parte superior de la laringe y debe retirarse ligeramente. Nuevamente, verifique la entrada de aire y los movimientos del tórax para evaluar la efectividad de su intervención.

Cortesía de Adam Harrison, paramédico.

Machine Translated by Google

Ventilación con bolsa-mascarilla

La ventilación mediante un dispositivo de bolsa-mascarilla tiene una ventaja sobre otros sistemas de soporte ventilatorio porque le brinda al profesional de atención prehospitalaria retroalimentación a partir de la sensación de la bolsa (cumplimiento). La retroalimentación positiva garantiza al operador una ventilación exitosa; Los cambios en la retroalimentación indican una pérdida del sellado de la mascarilla, la presencia de una vía aérea obstruida o un problema torácico que interfiere con la realización de ventilaciones exitosas. Esta "sensación" y el control que proporciona también hacen que el dispositivo bolsa-máscara sea adecuado para ayudar a las ventilaciones. La portabilidad del dispositivo de bolsa-máscara y su disponibilidad para uso inmediato lo hacen útil para la administración inmediata de ventilaciones cuando sea necesario.

Sin embargo, sin oxígeno suplementario, un dispositivo de bolsa-mascarilla proporciona una concentración de oxígeno de sólo el 21%, o una fracción de oxígeno inspirado (FiO2) de 0,21; Tan pronto como el tiempo lo permita, se debe conectar a la bolsa-mascarilla un reservorio de oxígeno y oxígeno suplementario de alta concentración. Cuando se conecta oxígeno sin depósito, la FiO2 se limita a 0,50 o menos; con un reservorio, la FiO2 es de 0,85 o más.

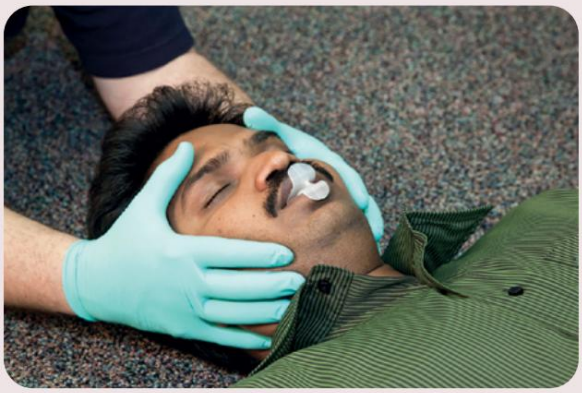
Si el paciente que está siendo ventilado está inconsciente y sin reflejo nauseoso, se debe insertar un OPA del tamaño adecuado antes de intentar ventilar con el dispositivo de bolsa-máscara. Si el paciente tiene el reflejo nauseoso intacto, se debe insertar un NPA del tamaño adecuado antes de intentar ayudar a las ventilaciones. Se encuentran disponibles varios dispositivos de bolsa-mascarilla, incluidos modelos desechables para un solo paciente que son relativamente económicos. Las diferentes marcas tienen distintos diseños de bolsas, válvulas y depósitos. Todas las piezas utilizadas deben ser del mismo modelo y marca porque, por lo general, estas piezas no son intercambiables de forma segura.

Los dispositivos de bolsa-mascarilla están disponibles en tamaños para adultos, pediátricos y neonatales. Aunque en caso de emergencia se puede utilizar una bolsa para adultos con la mascarilla pediátrica del tamaño adecuado, se recomienda utilizar la bolsa del tamaño correcto como práctica segura. Se están administrando ventilaciones adecuadas a un paciente adulto cuando se logra la elevación normal del tórax.

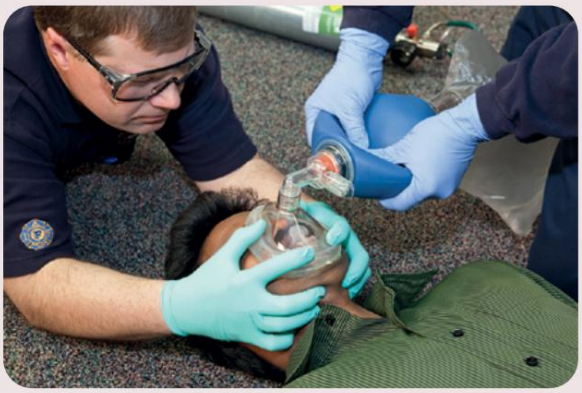
Al ventilar con cualquier dispositivo de presión positiva, el inflado debe detenerse una vez que se haya alcanzado un volumen corriente normal, es decir, cuando se logre una elevación visible del tórax. Cuando se utiliza el dispositivo de bolsa-máscara, se debe visualizar el pecho y palpar la bolsa para reconocer cualquier aumento marcado de resistencia en la bolsa. Se necesita un tiempo adecuado para la exhalación (relación 1:3 entre el tiempo de inhalación y el tiempo de exhalación). Si no se deja suficiente tiempo, se producen “respiraciones escalonadas o apiladas”, que proporcionan un mayor volumen de inspiración que de espiración.
Las respiraciones escalonadas producen un intercambio de aire deficiente y provocan hiperinflación, aumento de presión, apertura del esófago y distensión gástrica. Es muy importante prestar atención a una tasa de ventilación adecuada y permitir una espiración normal.

La ventilación asistida con un dispositivo bolsa-mascarilla es más fácil con dos o más profesionales de atención prehospitalaria que con un solo profesional. El primer profesional puede centrar su atención en mantener un sellado adecuado de la mascarilla, mientras que el segundo proporciona un buen volumen de administración usando ambas manos para apretar (desinflar) la bolsa.

Machine Translated by Google



1 El primer médico se arrodilla sobre la cabeza del paciente y mantiene la estabilización manual de la cabeza y el cuello del paciente en una posición neutra en línea.



2 La mascarilla se coloca sobre la nariz y la boca del paciente y se mantiene en su lugar con los pulgares en la parte lateral de la mascarilla mientras se tira de la mandíbula hacia adentro de la mascarilla. Los otros dedos proporcionan estabilización manual y mantienen una vía aérea permeable.
El segundo practicante se arrodilla al lado del paciente y aprieta la bolsa con ambas manos para inflar los pulmones, prestando atención a la frecuencia ventilatoria adecuada y al volumen corriente adecuado.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Vías aéreas supraglóticas

Las vías respiratorias supraglóticas no deben utilizarse como primera técnica para abrir la vía aérea. El paciente debe ser preoxigenado a una SpO2 de al menos 93% (preferiblemente 100%) antes de intentar la inserción de un SGA. Como regla general, es probable que un paciente inconsciente que tolera un OPA tolere un PEG.

Vía aérea del tubo laríngeo

Principio: vía aérea de doble luz insertada a ciegas que se utiliza para proporcionar ventilación a un paciente traumatizado.

La vía aérea del tubo laríngeo (LTA) es un tubo de doble luz con un manguito distal y oral (proximal). El segundo lumen está destinado a facilitar la inserción de un catéter de aspiración para la descompresión gástrica. Cabe señalar que el LTA no brinda una protección completa contra la aspiración. De hecho, el fabricante enumera la falta de ayuno como una contraindicación para su uso, así como “situaciones en las que puede haber contenido gástrico [que] incluyen, entre otras. . . lesión múltiple o masiva, lesión abdominal o torácica aguda”. Si bien estas contraindicaciones se aplican al quirófano, deben ser un recordatorio de que la LTA solo proporciona una protección limitada contra la aspiración en caso de emergencia.
Por lo tanto, se debe tener mucho cuidado para evitar la aspiración cuando se utiliza el LTA en estas situaciones.

Machine Translated by Google



1 El médico prehospitalario elige el tamaño correcto de LTA, según la altura del paciente.
El sistema de inflado del manguito se prueba inyectando el volumen máximo recomendado de aire en el manguito usando una jeringa grande. El segundo practicante preoxigena al paciente.



2 El primer médico aplica un lubricante a base de agua en la punta distal biselada y la cara posterior del tubo y sostiene el LTA con la mano dominante. Con la mano no dominante, el primer practicante abre la boca del paciente utilizando la técnica de la tijera.

El segundo practicante mantiene la estabilización de la columna cervical según sea necesario.



3 El primer practicante introduce la punta en la boca del paciente y la avanza detrás de la base de la lengua.

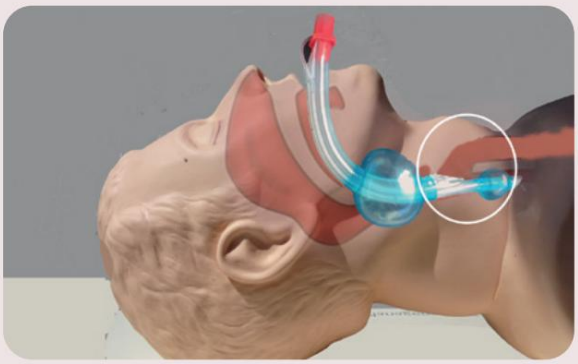


4 El primer médico hace avanzar el LTA hasta que la base del conector esté alineada con los dientes del paciente. Se proporcionan marcas de referencia en el extremo proximal del LTA que, cuando se alinean con los dientes superiores, dan una indicación de la profundidad de inserción.

Machine Translated by Google



5 El primer practicante infla el manguito con una jeringa grande. El volumen de inflado requerido se indica en una jeringa codificada por colores y debe permitir un sellado hermético de las vías respiratorias. La abertura de las vías respiratorias debe mirar hacia la laringe (círculo blanco), mientras que el manguito distal debe descansar en la entrada del esófago.



6 El primer practicante conecta un dispositivo de bolsa-máscara al LTA. Mientras ventila suavemente al paciente para evaluar la ventilación, el primer médico retira simultáneamente las vías respiratorias hasta que la ventilación sea fácil y fluya libremente (gran volumen corriente con presión mínima en las vías respiratorias). Esta imagen demuestra la ubicación final ideal del dispositivo LTA con el globo grande inflado en la orofaringe, el globo pequeño inflado en el esófago y la luz proximal colocada inmediatamente proximal al esófago.



7 El primer médico confirma la posición adecuada mediante auscultación, movimiento del tórax y verificación del dióxido de carbono mediante capnografía. El primer médico reajusta el inflado del manguito a 60 cm H2O (o al volumen de sellado). El primer médico fija el LTA al paciente utilizando cinta adhesiva u otro medio aceptado. Si se desea, también se puede utilizar un bloque para morder.

Cortesía de JC Pitteloud MD, Suiza.

Machine Translated by Google

Vía aérea con mascarilla laríngea I-Gel

Principio: Dispositivo mecánico utilizado para mantener una vía aérea abierta sin visualización directa de la vía aérea.

El i-gel es un dispositivo para las vías respiratorias que puede insertar un médico de atención prehospitalaria sin necesidad de visualización directa de las cuerdas vocales. Esta técnica de inserción a ciegas tiene ventajas sobre la intubación endotraqueal, ya que los requisitos de capacitación inicial son menores y la retención de habilidades es más fácil de lograr.

El objetivo del i-gel es la creación de un sello no inflable de las estructuras faríngeas, laríngeas y perilaríngeas evitando al mismo tiempo el trauma por compresión. Una limitación del i-gel es que, aunque forma un sello alrededor de la abertura glótica, este sello no es tan oclusivo como el de un manguito de tubo endotraqueal. La aspiración sigue siendo un problema potencial. Como ocurre con cualquier vía aérea en un paciente traumatizado, la estabilización cervical debe mantenerse durante todo el procedimiento.

El i-gel LMA está disponible en una variedad de tamaños para adaptarse a grupos de pacientes tanto pediátricos como adultos.



1 El médico de atención prehospitalaria retira el soporte protector y aplica un lubricante soluble en agua en la superficie posterior. El i-gel se sujeta a lo largo del bloque de mordida con la mano dominante. Un segundo practicante estabiliza la cabeza desde delante.



2 El primer practicante a la cabeza presiona suavemente la barbilla hacia abajo, luego introduce la punta suave en la boca hacia el paladar duro. Presionar la punta contra el paladar duro facilitará la rotación hacia abajo.

Machine Translated by Google



3 El primer practicante continúa haciendo avanzar el i-gel hacia la hipofaringe hasta que sienta una resistencia definida. En este punto, la punta está en la parte superior del esófago y el manguito alrededor de la laringe. Los incisivos deben descansar sobre la pieza de mordida.



4 El primer médico conecta un dispositivo de bolsa-máscara al i-gel y ventila al paciente mientras el segundo médico confirma los ruidos respiratorios. Una vez confirmado, el segundo practicante aplica una correa comercial o una cinta para fijar el dispositivo a la profundidad deseada (no se muestra). Luego se puede medir e introducir un catéter de succión en el puerto de succión para descomprimir el estómago.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Glen Ellman.

Mascarilla laríngea para intubar

Principio: Dispositivo mecánico utilizado para mantener una vía aérea abierta sin visualización directa de la vía aérea.

La mascarilla laríngea se coloca de la forma habitual. Una vez que la elevación normal del tórax muestra que la abertura está delante de la laringe y el paciente está preoxigenado, se introduce el tubo ET en la máscara laríngea de intubación (ILMA) y luego se baja hasta la tráquea. Tenga en cuenta que la mascarilla laríngea debe dejarse colocada durante el transporte, en primer lugar, porque proporciona una excelente fijación para el tubo endotraqueal y, en segundo lugar, porque puede usarse como respaldo en caso de que algo salga mal con el tubo endotraqueal. Como ocurre con cualquier vía aérea en un paciente traumatizado, la estabilización cervical debe mantenerse durante todo el procedimiento (esto no se muestra en las imágenes para mayor claridad).

Machine Translated by Google



1 El primer médico desinfla el manguito y coloca lubricante soluble en agua en la superficie posterior del ILMA.



2 El segundo practicante estabiliza la cabeza del paciente, mientras que el primer practicante sostiene el ILMA entre el pulgar y el pulgar. dedo dex, con el conector apuntando hacia abajo, hacia el pecho del paciente, y la punta del extremo distal hacia el paladar duro.



3 El primer practicante introduce la punta en la boca del paciente y, mientras mantiene la presión, continúa girando la máscara hacia abajo con un movimiento circular, siguiendo el contorno del paladar duro hasta sentir una resistencia definitiva.



4 El primer médico conecta un dispositivo de bolsa-máscara a la LMA y confirma los ruidos respiratorios mientras ventila al paciente para asegurarse de que la máscara esté frente a la abertura traqueal. No continúe con el siguiente paso hasta que lo logre y el paciente haya sido ventilado adecuadamente.

Machine Translated by Google



5 El primer médico introduce el tubo ET en la abertura proximal del ILMA. Tenga en cuenta que la apertura del ILMA es de 4 a 5 cm en los dientes. Es necesario agregar esta distancia a la profundidad de inserción estándar del tubo ET. Luego, el primer practicante infla el manguito. Mientras el paciente está ventilado a través del tubo ET, se auscultan los ruidos respiratorios para confirmar la ubicación adecuada.

Si el tubo ET no se puede insertar o se desprende de algún otro modo, aún es posible ventilar al paciente con el ILMA. En esa situación, pegue con cinta adhesiva el tubo ET al ILMA y no retire el ILMA hasta que esté en el hospital.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

Intubación orotraqueal visualizada del paciente traumatizado

Principio: Asegurar una vía aérea definitiva sin manipular la columna cervical.

La intubación orotraqueal visualizada de un paciente traumatizado se realiza con la cabeza y el cuello del paciente estabilizados en una posición neutra en línea. La intubación orotraqueal mientras se mantiene la estabilización manual en línea requiere entrenamiento y práctica adicionales más allá de la intubación de pacientes sin traumatismos. Como ocurre con todas las habilidades, la capacitación requiere observación, crítica y certificación inicialmente y al menos dos veces al año por parte del director médico o su designado.

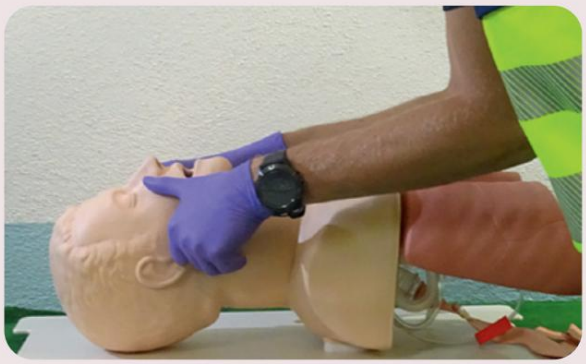
En pacientes con traumatismos hipóxicos que no están en paro cardíaco, la intubación nunca debe ser la maniobra inicial de la vía aérea. El médico de atención prehospitalaria debe realizar la intubación sólo después de preoxigenar al paciente con una alta concentración de oxígeno mediante un simple accesorio de vía aérea o una maniobra manual. El médico de atención prehospitalaria no debe interrumpir la ventilación durante más de 20 segundos al intubar al paciente.
La ventilación nunca debe interrumpirse por más de 30 segundos por ningún motivo.

La intubación orotraqueal visualizada es extremadamente difícil en pacientes conscientes o pacientes con un reflejo nauseoso intacto y, como regla general, no debe intentarse. El profesional de atención prehospitalaria debe considerar el uso de agentes de intubación asistida por fármacos después de capacitación adicional, desarrollo de protocolo y aprobación por parte del director médico del SEM.

Debido a que la tasa de éxito de la intubación a menudo está relacionada con la comodidad del médico con un diseño determinado, el estilo de selección de la hoja del laringoscopio sigue siendo una cuestión de preferencia individual.

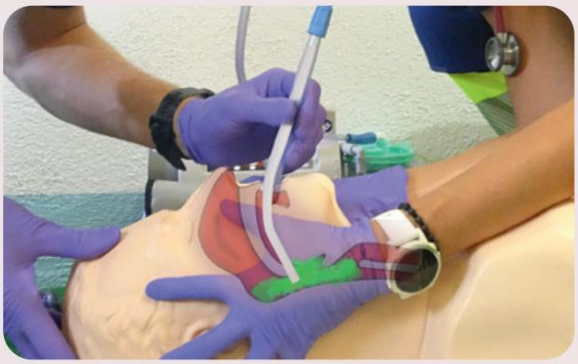
Nota: El collarín cervical limitará el movimiento hacia adelante de la mandíbula y la apertura completa de la boca.
Por lo tanto, una vez asegurada una inmovilización espinal adecuada, se retira el collarín cervical, se mantiene la estabilización manual de la columna cervical y se intenta la intubación. Una vez finalizada la intubación, se vuelve a colocar el collar. Antes de intentar la intubación, los profesionales de atención prehospitalaria deben ensamblar y probar todo el equipo requerido y seguir las precauciones estándar. El primer practicante se arrodilla ante la cabeza del paciente y lo ventila con un dispositivo de bolsa-máscara y oxígeno de alta concentración. Como regla general, antes de cualquier intento de intubación se debe alcanzar una SpO2 de al menos el 93%, si es posible.

Machine Translated by Google



1 El segundo médico, arrodillado al lado del paciente, estabiliza manualmente la cabeza y el cuello del paciente.

El segundo practicante sostiene la cabeza con el pulgar apoyado sobre los pómulos del paciente y los dedos detrás de la cabeza. Una posición incorrecta de las manos puede bloquear la apertura de la boca e imposibilitar la laringoscopia. Después de la preoxigenación, el primer médico detiene las ventilaciones y toma el laringoscopio con la mano izquierda y el tubo ET (con la jeringa conectada a la válvula piloto) con la mano derecha. Si se utiliza un estilete, éste debería haberse insertado cuando se inspeccionó y probó el equipo. El extremo distal del estilete debe insertarse justo antes de la abertura distal del tubo ET.



2 Una diferencia esencial entre la intubación prehospitalaria y la intubación en un maniquí es que succionar primero las vías respiratorias mejora drásticamente las posibilidades de éxito en el primer paso, más aún si se utiliza un videolaringoscopio. Utilice un catéter rígido de gran calibre y una técnica de agarre inverso para despejar la parte posterior de la garganta y luego deje el catéter en su lugar con la punta en la parte posterior de la orofaringe, moviéndolo hacia la izquierda para dejar espacio para la cuchilla. Si se conecta a un dispositivo de succión, continuará eliminando las secreciones en curso, brindándole una excelente vista de la laringe (técnica Du Canto).

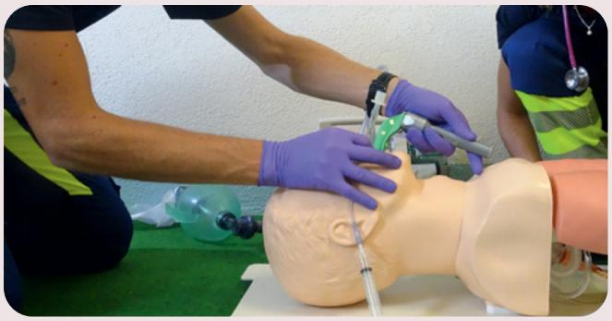


3 La hoja del laringoscopio se inserta con la mano izquierda en el lado derecho de las vías respiratorias del paciente hasta la profundidad correcta, desplazándose hacia el centro de las vías respiratorias mientras se observan los puntos de referencia deseados.



4 Después de identificar los puntos de referencia deseados, el tubo ET se inserta entre las cuerdas vocales del paciente hasta la profundidad deseada.

Machine Translated by Google



5 Luego se retira el laringoscopio mientras se mantiene el tubo ET en su lugar; Se observa la marca de profundidad en el costado del tubo ET. Si se ha utilizado un estilete maleable, se debe retirar en este momento. La válvula piloto se infla con suficiente aire para completar el sello entre la tráquea del paciente y el manguito del tubo ET (generalmente 5 ml de aire) y se retira la jeringa de la válvula piloto. El primer médico conecta el dispositivo bolsa-máscara con un depósito conectado al extremo proximal del tubo ET y se reanuda la ventilación mientras observa la elevación del tórax del paciente con cada respiración administrada.

La estabilización manual de la cabeza y el cuello del paciente se mantiene durante todo el proceso (esto no se muestra en las imágenes para mayor claridad).
Se verifican los ruidos respiratorios bilaterales y la ausencia de ruidos aéreos sobre el epigastrio, junto con otras indicaciones de la colocación adecuada del tubo ET, incluida la capnografía de forma de onda (consulte la discusión anterior en este capítulo, en la sección "Verificación de la colocación del tubo endotraqueal"). Una vez confirmada la colocación, el tubo ET se fija en su lugar. Aunque el uso de cinta u otro dispositivo disponible comercialmente es adecuado en situaciones controladas en las que no se mueve al paciente, lo mejor
Una forma de protegerse contra el desplazamiento del tubo ET en la situación prehospitalaria es sujetar físicamente el tubo en todo momento.

Cortesía de JC Pitteloud MD, Suiza.

Intubación orotraqueal cara a cara

Principio: Un método alternativo para asegurar una vía aérea definitiva cuando la posición del paciente limita el uso de métodos tradicionales.

Pueden surgir situaciones en el entorno prehospitalario en las que el profesional de atención prehospitalaria no pueda tomar una posición por encima de la cabeza del paciente para iniciar la intubación endotraqueal de una manera tradicional. La mascarilla laríngea intubadora es una técnica muy eficaz en esta situación.

Machine Translated by Google



1 El primer practicante estabiliza la cabeza desde el frente, mientras que un segundo practicante introduce el ILMA. El segundo El médico comprueba la colocación de la mascarilla laríngea mediante auscultación e inspección del tórax y con ETCO2, si está disponible.



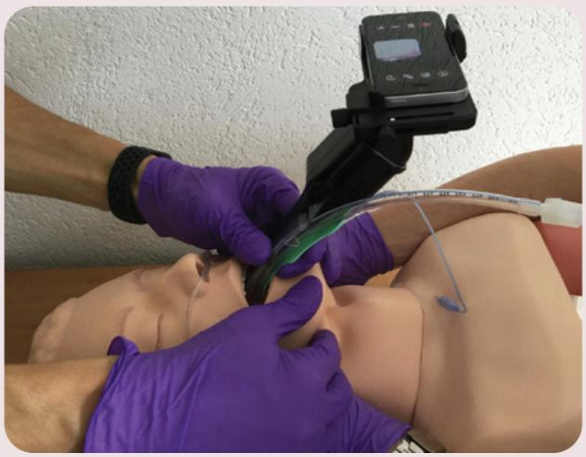
2 Después de asegurarse de que el ILMA esté delante de la abertura laríngea, el segundo médico introduce el tubo endotraqueal. Recuerde que la apertura del ILMA está a 4 a 5 cm de los dientes. Por lo tanto, es necesario añadir esta distancia a la profundidad de inserción estándar del tubo ET (normalmente 4 cm con un i-gel nº 5). El segundo médico comprueba cuidadosamente la colocación del tubo ET mediante auscultación, inspección del tórax y evaluación de la forma de onda de ETCO2. No intente quitarse el ILMA antes de llegar al hospital: proporciona una excelente fijación para el tubo ET y es un respaldo importante en caso de que el tubo ET se salga o se obstruya.

Cortesía de JC Pitteloud MD, Suiza.

Machine Translated by Google

Intubación Con Videolaringoscopio Canalizado Airtraq

Principio: El dispositivo Airtraq permite la visualización de la glotis alrededor de la lengua e incluye un canal para facilitar la dirección del tubo endotraqueal a través de las cuerdas vocales. (La vía aérea King es otro videolaringoscopio canalizado, que funciona de manera muy similar).



1 El segundo practicante estabiliza la cabeza del paciente desde el frente mientras el primer practicante abre el collarín cervical. El primer practicante enciende la luz y desliza el tubo dentro del canal lateral del Airtraq desde arriba, alineando la parte superior con el extremo del canal guía. (Advertencia: insertar más el tubo oscurecerá la visualización, así que mantenga la punta detrás de la luz). Aspire las vías respiratorias antes de la laringoscopia. Esto es especialmente necesario cuando se utilizan videolaringoscopios. Después de succionar las vías respiratorias, deje la punta del catéter de succión en su lugar debajo de las cuerdas vocales y deslícelo hacia la comisura izquierda de la boca para dejar espacio para el laringoscopio. Mientras abre la boca con el pulgar de la mano no dominante, el primer médico utiliza la mano dominante para facilitar la inserción del dispositivo en la boca del paciente. El Airtraq se sujeta con los dedos y no con la palma de la mano, y no se sujeta desde arriba, para proteger los dientes del paciente.



2 El primer médico inserta el Airtraq en la línea media de la boca del paciente, evitando ejercer presión sobre los dientes superiores, hasta que la punta haya llegado a la parte posterior de la lengua. Una vez que se inserta el Airtraq en la orofaringe posterior, se identifican la epiglotis, los aritenoides y las cuerdas vocales.

Machine Translated by Google



3 Luego, el primer practicante hace avanzar el tubo entre las cuerdas vocales empujándolo hacia adelante mientras lo mantiene dentro del canal guía. Si la punta del tubo ET se mueve detrás de las cuerdas vocales, tirar del laringoscopio 1 o 2 cm hacia atrás normalmente solucionará el problema. El primer practicante desconecta el tubo del Airtraq tirando del Airtraq lateralmente mientras sostiene el tubo en su posición. El primer médico confirma la posición correcta del tubo mediante auscultación y evaluación de la capnografía de forma de onda.

Fotografía proporcionada por cortesía de JC Pitteloud MD, Suiza.

Cricotiroidotomía quirúrgica

Principio: Método para asegurar una vía aérea en un paciente con una obstrucción de la vía aérea que no puede aliviarse con medios simples.

Aunque existen muchos dispositivos en el mercado, la técnica que aquí se describe utiliza materiales sencillos y económicos almacenados en la ambulancia. El equipo incluye un bisturí, un hemostato curvo y un tubo de traqueotomía comercial (alternativamente, un tubo endotraqueal de 5,0 a 7,0 mm). Los tubos endotraqueales estándar son una segunda opción porque son demasiado largos y conllevan el riesgo de intubación del bronquio principal. Esta técnica no se recomienda en niños menores de 12 años, porque el cartílago muy blando dificulta la incisión y la mucosa gruesa debajo de la glotis dificulta mucho la búsqueda de la luz.

Machine Translated by Google



1 La mano izquierda ejecuta el "apretón de manos laríngeo", con el pulgar y el dedo medio estabilizando la laringe mientras el dedo índice localiza la membrana cricotiroidea. La palma de la mano ayudará a mantener la barbilla apartada.



2 Se hace una incisión vertical de 2 a 3 cm sobre el cartílago cricotiroideo hasta el cricoides, y la membrana se localiza mediante palpación con el dedo índice. Usar el pulgar y el dedo medio de la mano izquierda para mantener la piel tensa hará que la incisión sea mucho más fácil. El

El bisturí se sujeta con la mano derecha, con la palma de la mano apoyada firmemente sobre el esternón. Recuerde que la arteria carótida y la vena yugular están cerca, por lo que se debe tener cuidado al manipular la hoja afilada. Una vez localizada, la membrana cricotiroidea se perfora con la hoja del bisturí y luego se agranda horizontalmente. Mantenga la hoja en su lugar brevemente hasta el siguiente paso para evitar perder el acceso si el paciente traga o tose, algo común en pacientes vivos. Si esto sucede, recuperar el agujero puede resultar muy difícil.



3 Se introduce un gancho en la incisión y se levanta hacia arriba, proporcionando una abertura dirigida hacia la tráquea. El tubo está en-

Se introduce en la tráquea y se infla el manguito.
Verifique la colocación con auscultación y evaluación de capnografía de forma de onda. Una palabra de precaución si utiliza un tubo ET estándar para una vía aérea quirúrgica: debido a que el tubo ET estándar es mucho más largo que una cánula de cricotirotomía, es muy fácil terminar en un bronquio principal.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Glen Ellman.

Machine Translated by Google



DIVISIÓN 3

Lesiones específicas

CAPÍTULO 8 Traumatismo de cabeza y cuello

CAPÍTULO 9 Traumatismo espinal

CAPITULO 10 Trauma torácico

CAPÍTULO 11 Traumatismo abdominal

CAPÍTULO 12 Traumatismo musculoesquelético

CAPÍTULO 13 Lesiones por quemaduras

CAPÍTULO 14 Trauma pediátrico

CAPÍTULO 15 Trauma geriátrico

Imagen de fondo: © Ralf Hiemisch/Getty Images; Imagen de apertura de la división: © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google



© Ralf Hiemisch/Getty Images

Machine Translated by Google

CAPÍTULO 8

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Traumatismo de cabeza y cuello

Editores principales
Cristina Ramírez, MD
Angela Lumba-Brown, MD
Deborah M. Stein, MD, MPH

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Relacionar la física del traumatismo craneoencefálico con el potencial de lesión cerebral traumática (TCE).
- Reconocer las manifestaciones fisiopatológicas de TBI en asociación con datos históricos para respaldar la evaluación de pacientes con traumatismo craneoencefálico y formular una impresión de campo.
- Discutir la importancia de la evaluación neurológica seriada, incluida la puntuación de la Escala de Coma de Glasgow, en entornos prehospitalarios con comunicación a los centros receptores.
- Formular un plan de intervención en campo para tiempos de transporte tanto cortos como prolongados para pacientes con sospecha de TCE.
- Comparar y contrastar la fisiopatología, manejo y posibles consecuencias de tipos específicos de lesiones cerebrales primarias y secundarias.
- Reconocer la importancia del manejo activo de las vías respiratorias de pacientes con TBI conocidas o sospechadas.
- Identificar criterios para las decisiones de atención al paciente con en lo que respecta al transporte, nivel de atención prehospitalaria y recursos hospitalarios necesarios para el manejo adecuado de los pacientes con lesiones de cabeza y cuello.

GUIÓN

En un día de verano a 85°F (29°C), usted y su compañero son enviados a una carrera de maratón para evaluar a un hombre de 30 años que se cayó 14 pies (pies; 4,3 metros [m]) de una escalera mientras intentaba para asegurar el cartel de la línea de meta.
A su llegada, el paciente está en decúbito supino y no responde. Un transeúnte mantiene alineados la cabeza y el cuello del paciente.

En la evaluación inicial, observa un patrón de respiración irregular que varía en profundidad y frecuencia de las respiraciones.
Hay un líquido teñido de sangre que sale de ambos canales auditivos y fosas nasales del paciente. Los ojos del paciente están cerrados y no responde cuando usted le habla.

Usted nota una ausencia del reflejo nauseoso en su evaluación inicial e inserta una vía aérea orofaríngea. Su compañero ventila al paciente con una máscara de válvula de bolsa a un ritmo de 12 respiraciones/minuto. Observa que la pupila derecha del paciente está dilatada. El pulso radial es 54 y regular. La saturación de oxígeno (SpO2) es del 96%. La piel del paciente está fría, seca y pálida. Su puntuación en la Escala de Coma de Glasgow (GCS) se calcula en 7, con ojos = 2, verbal = 1 y motor = 4 (E2V1M4).

(continúa)

Machine Translated by Google

ESCENARIO (CONTINUACIÓN)

Prepara rápidamente al paciente para el transporte; lo coloca en su ambulancia para realizar la evaluación secundaria mientras continúa manteniendo las precauciones de la columna vertebral en el camino al hospital. La palpación del occipucio genera un gemido doloroso por parte del paciente. Se cubre al paciente con una manta tibia y se mide su presión arterial, que es de 184/102 milímetros de mercurio (mm Hg). Un electrocardiograma revela bradicardia sinusal con latidos ventriculares prematuros infrecuentes. La pupila derecha permanece ampliamente dilatada.

- ¿ Qué lesión es más probable teniendo en cuenta los signos que presenta el paciente?
- ¿ Cuáles son sus prioridades de gestión en este momento?
- ¿ Qué acciones puede necesitar tomar para abordar el aumento de la presión intracraneal y mantener la presión cerebral? ¿Perfusión durante un transporte prolongado?

INTRODUCCIÓN

La lesión cerebral traumática (TBI) es un problema de salud pública que es una de las principales causas de muertes y discapacidades relacionadas con lesiones.1 Más de 55 millones de personas viven con discapacidades relacionadas con TBI en todo el mundo, y la prevalencia de TBI continúa aumentando. Hay al menos 3,5 millones de casos nuevos de TBI por año solo en los Estados Unidos.2 Según los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), hubo aproximadamente 61,000 muertes relacionadas con TBI en los Estados Unidos en 2019, lo que representa aproximadamente Cada día se producen 166 muertes por TBI y hay aproximadamente 288.000 hospitalizaciones al año.3 La TBI es también la causa más frecuente de muerte y discapacidad entre los niños, con más de 3 millones de niños que sufren lesiones cerebrales anualmente en todo el mundo.4 Tasas de mortalidad moderada y grave las lesiones cerebrales son alrededor del 10% y el 30%, respectivamente. De los que sobreviven a lesiones cerebrales moderadas o graves, entre el 50% y el 99% tienen algún grado de discapacidad neurológica permanente.3,5 Aunque los pacientes con TCE moderados y graves tienen tasas significativas de morbilidad y mortalidad, el 80% de todos los TCE son leves; la mayoría de estos pacientes son dados de alta desde el departamento de emergencias (SU) o después de evaluaciones de atención primaria.3

Las causas comunes de TBI incluyen accidentes automovilísticos (MVC), caídas no intencionales, lesiones penetrantes (p. ej., arma de fuego) o agresiones.3 Las caídas no intencionales representan la tasa y proporción ajustada por edad más alta (52,3%) de todas las hospitalizaciones y son más frecuentes entre adultos mayores de al menos 75 años. Las MVC son la segunda causa más común de hospitalizaciones relacionadas con TCE (20,4%), especialmente entre las edades de 15 y 54 años.
Las caídas y las MVC son también los principales mecanismos de lesión más comunes en la población pediátrica.3

La atención de pacientes con sospecha de TCE en el ámbito prehospitalario es un desafío por diversas razones. El estado mental puede verse alterado como consecuencia de una lesión, convulsiones postraumáticas, comorbilidades, hipoperfusión por shock concomitante o coingestiones. Síntomas de TBI, como Los vómitos prolongados pueden dificultar el manejo de las vías respiratorias. Las lesiones coexistentes pueden afectar la estabilidad hemodinámica y aumentar el riesgo de empeorar la lesión cerebral y malos resultados.

El objetivo del profesional de atención prehospitalaria es identificar rápidamente una posible lesión cerebral traumática y estabilizar al paciente para minimizar el riesgo de lesiones secundarias durante el transporte al centro receptor. Los tratamientos prehospitalarios del TCE tienen como objetivo optimizar la estabilidad respiratoria y hemodinámica.

Anatomía

El conocimiento de la anatomía es importante para comprender e identificar la compleja fisiopatología de la lesión cerebral traumática. El cuero cabelludo cubre la cabeza y ofrece cierta protección al cráneo y al cerebro. El cuero cabelludo está compuesto por varias capas, que incluyen piel, tejido conectivo, la aponeurosis (o galea aponeurótica) y el periostio de los huesos del cráneo. La galea es una capa de tejido fibroso grueso y resistente que proporciona soporte estructural al cuero cabelludo, mientras que el periostio proporciona nutrición al hueso. El cuero cabelludo está muy vascularizado y puede sangrar profusamente cuando se lesiona.

El cráneo, o cráneo, está compuesto por varios huesos que se fusionan en una sola estructura durante la infancia (ver Figura 6-9). Varias pequeñas aberturas (agujeros) a través de la base del cráneo proporcionan vías para los vasos sanguíneos y los nervios craneales. Una gran abertura, el agujero magno, se encuentra en la base del cráneo y sirve como conducto del tronco del encéfalo a la médula espinal (Figura 8-1). En los bebés, se pueden identificar "puntos blandos" conocidos como fontanelas entre los huesos. El bebé no tiene protección ósea sobre estas porciones del cerebro hasta que los huesos se fusionan, generalmente hacia los 2 años de edad. Debido a que el cráneo de un bebé no está completamente fusionado, una hemorragia dentro del cráneo puede hacer que los huesos se separen más, permitiendo que se acumule más sangre dentro del cráneo.

El cráneo proporciona una protección significativa al cerebro. Está formado por dos capas de tejido cortical compacto,

Machine Translated by Google

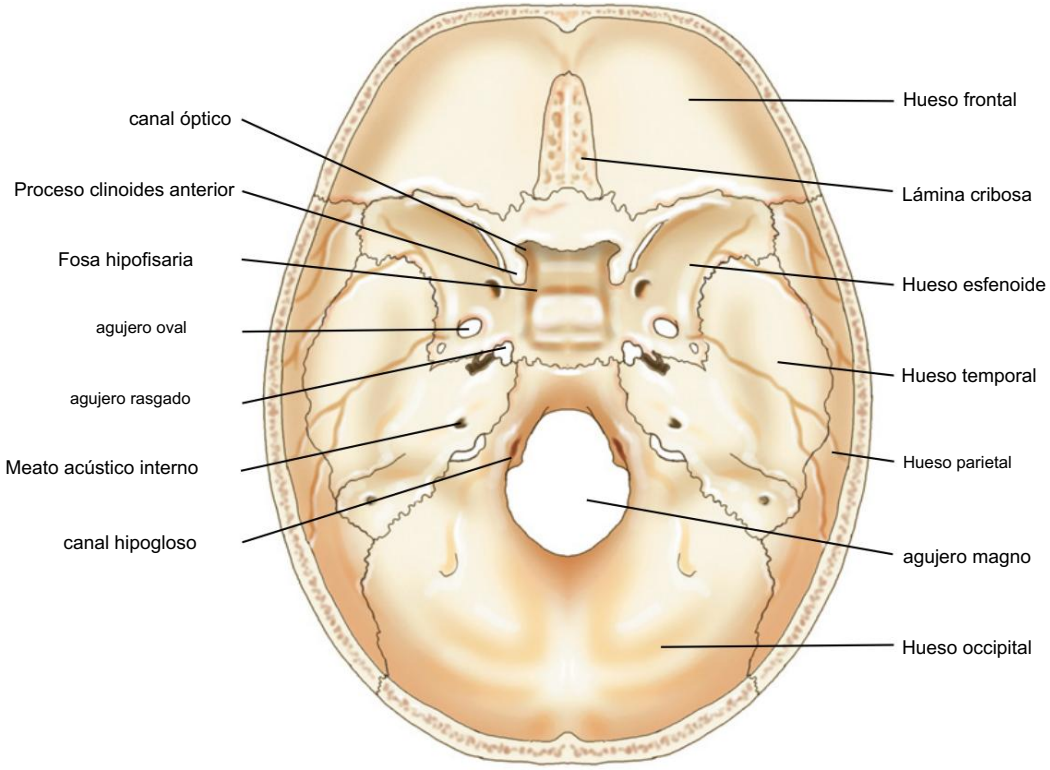


Figura 8-1 Vista interna de la base del cráneo.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

conocidas como tablas exterior e interior, que recubren una capa de hueso esponjoso esponjoso. La mayoría de los huesos que forman el cráneo, como el hueso frontal, son gruesos y fuertes.
Sin embargo, el cráneo es especialmente delgado en las regiones temporal y etmoidal y, por lo tanto, es más propenso a fracturarse en estas regiones. Además, la superficie interior de la base del cráneo es rugosa e irregular (ver Figura 8-1). Cuando se expone a una fuerza contundente, el cerebro puede deslizarse a través de estas irregularidades, produciendo contusiones o laceraciones cerebrales.

El cerebro está cubierto por tres membranas separadas conocidas como meninges: la duramadre, la aracnoides y la piamadre (Figura 8-2). La capa más externa, la duramadre, está compuesta de tejido fibroso resistente y recubre la tabla interna del cráneo. En circunstancias normales, no hay espacio entre la duramadre y el cráneo.

Sin embargo, esta unión es un espacio potencial conocido como espacio epidural, que puede expandirse si se retira la duramadre del cráneo. Por ejemplo, las arterias meníngeas medias están ubicadas en surcos en los huesos temporales bilateralmente, entre la duramadre y la tabla interna. Una fractura del hueso temporal puede desgarrar la arteria meníngea media y provocar un hematoma epidural.

La aracnoides está profunda respecto de la duramadre y cubre el cerebro y sus vasos sanguíneos en forma de telaraña. El espacio entre la duramadre y la aracnoides se conoce como espacio subdural. A diferencia del espacio epidural, el espacio subdural es un espacio real ubicado debajo la duramadre. Este espacio abarca venas puente.
parte de las comunicaciones vasculares entre el cráneo y el cerebro. La rotura traumática de estas venas a menudo crea hematomas subdurales, que pueden estar asociados con una lesión adicional del tejido cerebral. La lesión de estas venas puente explica la morbilidad de los hematomas subdurales.

La membrana más profunda es la piamadre. Es la cubierta cerebral final la que se adhiere al cerebro. El espacio entre la aracnoides y la piamadre se conoce como espacio subaracnoideo y contiene vasos sanguíneos cerebrales que emergen de la base del cerebro y lo cubren. Su rotura (generalmente por traumatismo o rotura de un aneurisma cerebral) provocará una hemorragia en el espacio subaracnoideo, lo que provocará un hematoma subaracnoideo. Los hematomas subaracnoideos pueden ser indicadores de otras lesiones cerebrales concomitantes graves.

El cerebro ocupa alrededor del 80% de la bóveda craneal. y se divide en tres regiones principales: el cerebro, el cerebelo y el tronco del encéfalo (Figura 8-3). El cerebro consta de hemisferios derecho e izquierdo que pueden subdividirse en varios lóbulos. El hemisferio dominante contiene el centro del lenguaje y es el lado izquierdo en la mayoría de los diestros y el 85% de los zurdos. El cerebro está separado del cerebelo por una extensión de la duramadre llamada tienda del cerebelo. El cerebelo se encuentra en la fosa posterior del cráneo, detrás del tronco del encéfalo.

Machine Translated by Google

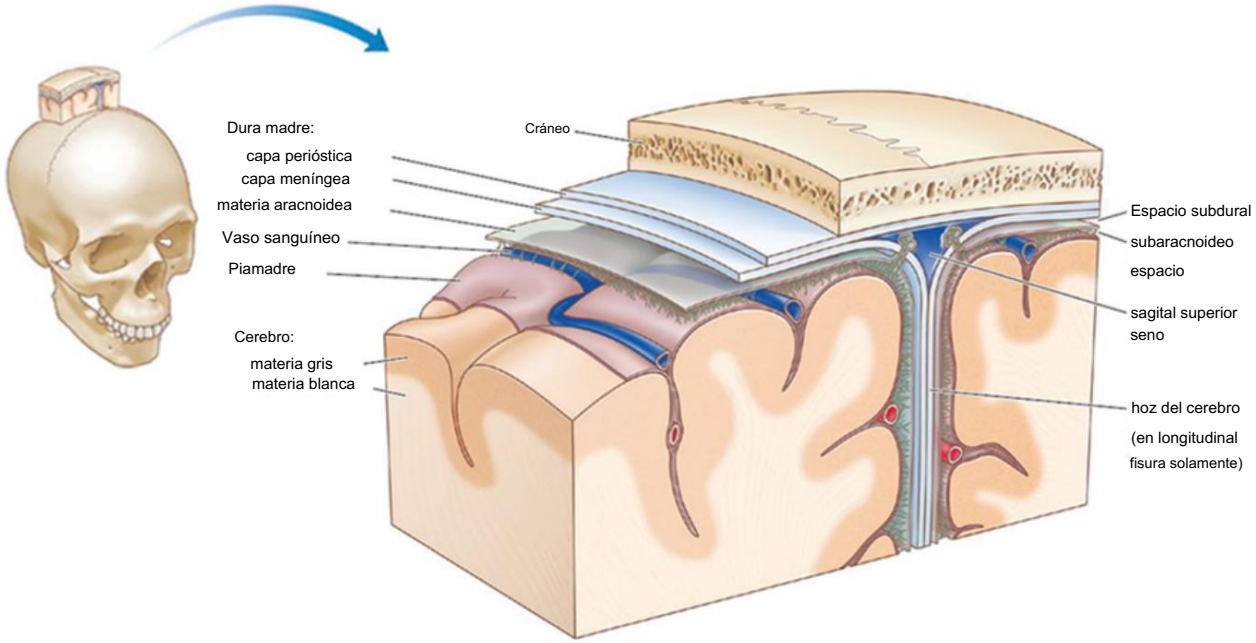


Figura 8-2 Cubiertas meníngeas del cerebro.

Cortesía del Colegio Americano de Cirujanos.

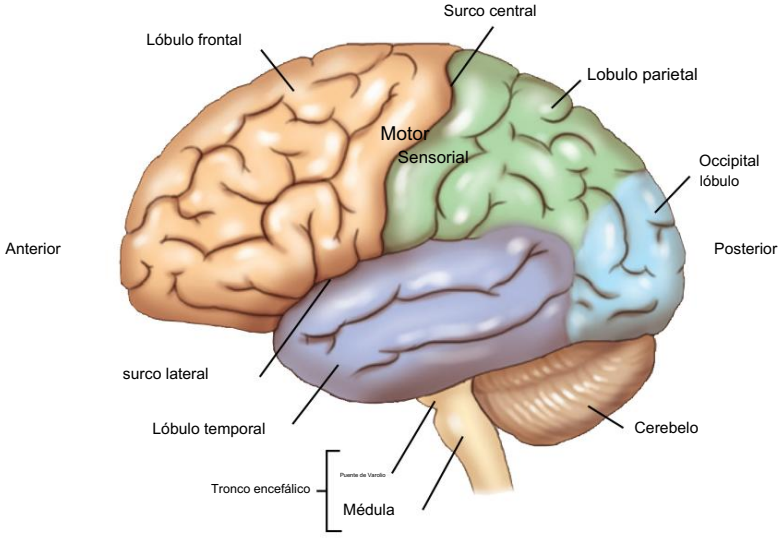


Figura 8-3 Regiones del cerebro.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

y debajo del cerebro. El tronco del encéfalo se encuentra por debajo del cerebro y por delante del cerebelo. Tabla 8-1
Enumera las principales regiones del cerebro y sus funciones.
Gran parte del sistema de activación reticular, la porción del cerebro responsable de la excitación y el estado de alerta, también se encuentra en el tronco del encéfalo. Un traumatismo cerrado puede afectar el sistema de activación reticular y provocar una pérdida transitoria del conocimiento.

El cerebro recibe su suministro de sangre arterial de las arterias carótidas internas (anteriormente) y de las arterias vertebrales (posteriormente). El drenaje venoso se produce a través de una red de venas cerebrales superficiales y profundas, que drenan principalmente en los senos venosos durales y en la gran vena cerebral de Galeno, y finalmente en las venas yugulares y luego en la vena cava superior. En cualquier momento, el volumen de sangre intracraneal es 15% arterial y 40% venoso, estando el 45% restante dentro de la microcirculación.6

El líquido cefalorraquídeo (LCR) se produce en el sistema ventricular del cerebro y viaja dentro del espacio subaracnoideo para rodear el cerebro y la médula espinal.
Su función principal es entregar y eliminar nutrientes, hormonas y neurotransmisores hacia y desde el cerebro. La producción de LCR es de aproximadamente 500 mililitros (ml) por día y se produce y reabsorbe constantemente.

Machine Translated by Google

Tabla 8-1 El cerebro	
Región	Función
Cerebro	Función sensorial, función motora, inteligencia, memoria.
Frontal	Emociones, función motora y expresión del habla en el lado dominante.
Parietal	Función sensorial, orientación espacial.
Temporal	Regulación de determinadas funciones de la memoria; Recepción e integración del habla en todos los diestros y en la mayoría de los zurdos.
Occipital	Visión
Movimiento del cerebelo	
Tronco encefálico	Retransmisión de señales entre el cerebro y la médula espinal.
Mesencéfalo	Excitación y estado de alerta a través del sistema de activación reticular.
Puente de Varolio	Centros de apnea respiratoria, transmisión de señales desde el cerebro a la médula y al cerebelo.
Médula	Centros cardiopulmonares (respiración, frecuencia cardíaca)

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

que el volumen total de LCR es de aproximadamente 150 ml. Este volumen es pequeño en comparación con el volumen del parénquima cerebral y el flujo sanguíneo cerebral.7

Hay 12 nervios craneales que se originan en el encéfalo y el tronco del encéfalo (Figura 8-4). El par craneal (CN) III (nervio oculomotor) controla la constricción pupilar. El CN III es importante en la evaluación de pacientes con sospecha de lesión cerebral porque cruza la superficie de la tienda del cerebelo y cualquier hemorragia o edema que cause una hernia descendente del cerebro comprimirá el nervio, alterando su función y provocando la formación de pupila. dilatacion.7

Fisiología

El flujo sanguíneo cerebral

Las neuronas del cerebro requieren un flujo sanguíneo continuo para proporcionar oxígeno y glucosa para la actividad y supervivencia de las células. El flujo sanguíneo cerebral ocurre a una velocidad de aproximadamente 700 ml por minuto, que es aproximadamente el 15% del gasto cardíaco. El gasto cardíaco es la cantidad de sangre que bombea el corazón en 1 minuto, que normalmente oscila entre 4 y 8 litros por minuto. Este flujo sanguíneo cerebral constante se mantiene mediante (1) una presión adecuada (presión de perfusión cerebral) para forzar la sangre a través del cerebro y (2) un mecanismo regulador (autorregulación) que varía la resistencia al flujo sanguíneo a medida que cambia la presión de perfusión. La tasa metabólica cerebral también afecta el flujo sanguíneo cerebral, de modo que el aumento de la actividad neuronal aumenta el flujo sanguíneo cerebral. Esto es importante en el tratamiento del TBI, que se discutirá en una sección posterior.6

Presión de perfusión cerebral

La presión de perfusión cerebral (PPC) es la cantidad de presión disponible para impulsar la sangre a través de la circulación cerebral y mantener el flujo sanguíneo cerebral. La presión de perfusión cerebral se relaciona directamente con la presión arterial media (PAM) y la presión intracraneal (PIC) del paciente.

La PAM es la presión promedio en las arterias durante un ciclo cardíaco y es un indicador de la perfusión a los órganos vitales. La PIC es la presión combinada del tejido cerebral, la sangre y el LCR dentro de la cavidad del cráneo.

La presión de perfusión cerebral se expresa mediante la siguiente fórmula:

Presión de perfusión cerebral = Presión arterial media – Presión intracraneal

o

$$PPC = PAM - PIC$$

La PAM normal oscila entre aproximadamente 85 y 95 mm Hg. En los adultos, la PIC normalmente es inferior a 15 mm Hg. Suele ser de 3 a 7 mm Hg en niños y de 1,5 a 6 mm Hg en lactantes.5 Por lo tanto, la PPC normalmente es de 70 a 80 mm Hg. Los aumentos o disminuciones repentinos de la presión arterial y la PIC, que pueden ocurrir después de una lesión cerebral traumática, pueden afectar la perfusión cerebral.

Autorregulación del flujo sanguíneo cerebral

El cerebro trabaja muy duro para mantener constante su flujo sanguíneo cerebral en una amplia gama de condiciones cambiantes. Este proceso se conoce como autorregulación. La autorregulación es crucial para el funcionamiento normal del cerebro y depende del flujo sanguíneo cerebral (FSC) y de la resistencia vascular cerebral (RCV).

Presión de perfusión cerebral = Flujo sanguíneo cerebral × Resistencia vascular cerebral

o

$$PPC = FSC \times RCV$$

Porque la principal preocupación del cerebro es la cerebral. flujo sanguíneo, es útil reescribir esta ecuación como:

$$FSC = PPC/CVR$$

Machine Translated by Google

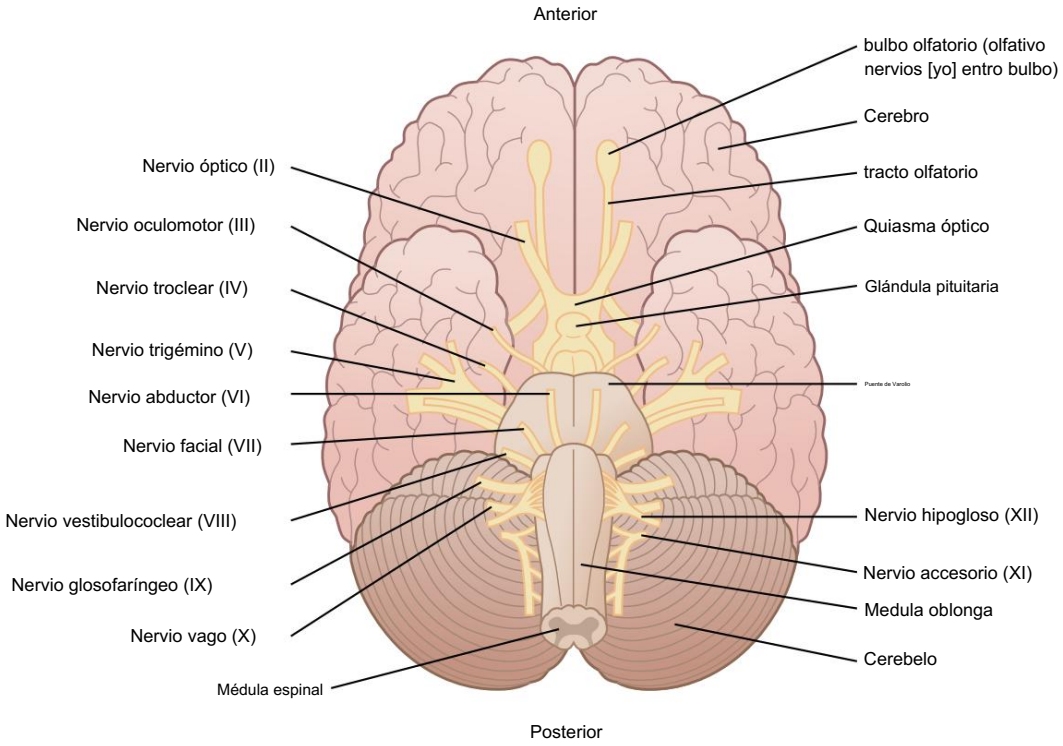


Figura 8-4 Superficie inferior del cerebro que muestra los orígenes de los nervios craneales.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

La autorregulación se logra ajustando el RCV mediante vasodilatación o vasoconstricción. Si la PPC disminuye, la vasodilatación arterial cerebral disminuirá el RCV para mantener el FSC. De manera similar, el aumento de la PPC inducirá vasoconstricción arterial, lo que posteriormente aumentará el RCV. Normalmente, la autorregulación puede compensar una PPC entre 50 y 150 mm Hg. Fuera de este rango, el FBC variará linealmente con el PPC. Por lo tanto, el flujo sanguíneo cerebral comenzará a disminuir una vez que la presión de perfusión cerebral sea inferior a 50 mm Hg.

Otra forma de compensar la reducción del flujo sanguíneo cerebral es extrayendo más oxígeno de la sangre que pasa por el cerebro. Los signos y síntomas clínicos de la isquemia (mareos y alteración del estado mental) no se notarán hasta que la disminución de la perfusión haya excedido la capacidad del aumento de extracción de oxígeno para satisfacer las necesidades metabólicas del cerebro.6 A medida que el flujo sanguíneo cerebral comienza a disminuir, la función cerebral disminuirá y aumentará el riesgo de lesión cerebral permanente por isquemia. Los cerebros lesionados pueden requerir presiones de perfusión cerebral más altas de lo normal para activar la autorregulación y mantener un flujo sanguíneo cerebral adecuado.

La presión de perfusión cerebral se utiliza para estimar la idoneidad del flujo sanguíneo cerebral. La relación entre CPP, ICP y MAP es importante en el trauma. La hemorragia intracraneal aguda provoca compresión de los tejidos circundantes y un aumento de la PIC. Esto se denomina efecto de masa. A medida que aumenta la PIC, también aumenta la cantidad de presión necesaria para impulsar la sangre a través del cerebro. Posteriormente, el MAP aumentará para mantener el CPP. Si la PAM no puede seguir el ritmo del aumento de la PIC o si no se instaura rápidamente un tratamiento para disminuir la PIC, la cantidad de sangre que fluye por el cerebro comenzará a disminuir, lo que provocará daño cerebral isquémico y deterioro de la función cerebral. Por lo tanto, en ausencia de un monitor de PIC, la mejor práctica es mantener una PAM normal alta.8-15

Drenaje venoso cerebral

El drenaje venoso cerebral es un factor que a menudo se pasa por alto, pero que contribuye de manera significativa a la PIC y a la autorregulación. Los senos venosos son susceptibles a la dilatación y la compresión. Por ejemplo, cuando aumenta el flujo sanguíneo cerebral, aumenta el drenaje venoso como mecanismo autorregulador. Sin embargo, hay un punto en el que los límites de cumplimiento aumentan y el drenaje venoso inadecuado puede provocar hipertensión venosa e intracraneal. La compresión aguda, como las fracturas de cráneo deprimidas, los hematomas intracraneales en expansión y la trombosis de los senos nasales, también pueden alterar el drenaje venoso y aumentar la PIC. La obstrucción del seno dominante tiene más efectos que la obstrucción del seno no dominante. Las causas extracraneales, como la compresión venosa yugular por la flexión de la cabeza o los collarines cervicales apretados, también pueden afectar el drenaje venoso e

Machine Translated by Google

Oxígeno y flujo sanguíneo cerebral

El cerebro es un órgano altamente metabólico y, por tanto, tiene elevadas necesidades de oxígeno. Los niveles reducidos de oxígeno (hipoxia) provocan una vasodilatación significativa en un esfuerzo por aumentar drásticamente el flujo sanguíneo cerebral. Esta respuesta normalmente no ocurre hasta que la presión parcial de oxígeno arterial (PaO2) cae por debajo de 50 mm Hg. En ocasiones, el flujo sanguíneo cerebral puede aumentar hasta un 400% de los niveles en reposo.6

Dióxido de carbono y cerebro

Circulación sanguínea

Los vasos sanguíneos cerebrales responden a los cambios en los niveles arteriales de dióxido de carbono contrayéndose o dilatándose. Los niveles reducidos de dióxido de carbono (hipocapnia) provocan vasoconstricción, mientras que los niveles elevados (hipercapnia) provocan vasodilatación. La hiperventilación reduce la presión parcial arterial de dióxido de carbono (PaCO2) al aumentar la velocidad a la que los pulmones exhalan el dióxido de carbono.
La hipocapnia resultante cambia el equilibrio ácido-base en el cerebro, lo que provoca vasoconstricción. Esta vasoconstricción cerebral reduce el volumen intravascular del cerebro, reduciendo el volumen sanguíneo cerebral y, por tanto, con frecuencia la PIC.19-20

La vasoconstricción cerebral inducida por hiperventilación también aumenta el RCV, independientemente de si la PPC es adecuada para mantener el flujo sanguíneo cerebral. Como resultado, la hiperventilación puede reducir el FSC, lo que coloca al cerebro lesionado en mayor riesgo de sufrir una lesión isquémica. Una PaCO2 inferior a 35 mm Hg aumenta el riesgo de isquemia cerebral. Por lo tanto, no se recomienda la hiperventilación profiláctica en el tratamiento del TCE15, 21-23.

Por el contrario, una PaCO2 mayor que el rango normal de 35 a 45 mm Hg (hipercapnia) produce dilatación de las arteriolas cerebrales, lo que aumenta el flujo sanguíneo cerebral y al mismo tiempo aumenta el volumen intravascular y potencialmente aumenta la PIC.15 Manejo del TCE mediante La hiperventilación se analiza más adelante en este capítulo.

Fisiopatología de Lesión cerebral traumática

El TBI se puede dividir en dos categorías: primario y secundario.

Lesión cerebral primaria

La lesión cerebral primaria es cualquier lesión mecánica que ocurre en el momento del trauma original. Esto incluye lesiones al cerebro, sus cubiertas y las estructuras vasculares asociadas. Las lesiones cerebrales primarias incluyen contusiones cerebrales, hemorragias y daños a los nervios y vasos cerebrales.
Debido a que el tejido neural no se regenera bien y

Debido a que existen pocas posibilidades de reparación, existe una expectativa mínima de recuperación de la estructura y función perdidas con la lesión primaria.

TCE leve

Los CDC definen una lesión cerebral traumática leve, incluida la conmoción cerebral, como “un tipo de lesión cerebral traumática (o TBI, por sus siglas en inglés) causada por un golpe, golpe o sacudida en la cabeza o por un golpe en el cuerpo que hace que la cabeza y el cerebro se muevan”. moverse rápidamente hacia adelante y hacia atrás. Este movimiento repentino puede hacer que el cerebro rebote o gire en el cráneo, creando cambios químicos en el cerebro y, a veces, estirando y dañando las células cerebrales”. 24 En la lesión cerebral traumática leve se produce una cascada neurometabólica de lesiones, a menudo en ausencia de daño neuronal macroscópico. . Sin embargo, con la llegada del envejecimiento por neuroimagen muy avanzado, se pueden visualizar microhemorragias y contusiones que resultan en una “TCE leve complicada”, que puede presentarse con síntomas posconmoción cerebral (Tabla 8-2) que duran más que el período de recuperación tradicional de 2 a 4 semanas. .3

El dolor de cabeza, los mareos y las náuseas ocurren con frecuencia de forma aguda después de una lesión cerebral traumática leve, pero también pueden ser síntomas tempranos de una lesión más grave. Los pacientes con estos síntomas deben ser transportados inmediatamente para una evaluación adicional. El diagnóstico formal de un TBI leve se realizará en el hospital una vez que el paciente haya sido evaluado y observado clínicamente y/o cuando las neuroimágenes demuestren una ausencia de patología intracraneal clínicamente significativa. Hasta el 30% de los pacientes con TCE leve experimentan síntomas posconmoción persistentes durante más de 4 semanas. Estos síntomas incluyen dolores de cabeza, problemas de equilibrio, deterioro oculomotor, ansiedad y alteraciones del estado de ánimo, y deterioros cognitivos como dificultad para concentrarse.25-29

Hemorragia intracraneal

Las hemorragias intracraneales se dividen en cuatro tipos generales: epidural, subdural, subaracnoidea y

Tabla 8-2 Postconmoción común Síntomas

Categorías	Síntomas
vestibular	Desequilibrio, náuseas, mareos.
Sensorial	Visión borrosa, migrañas, tinnitus, foto/ fonofobia
Cognitivo	Dificultad para concentrarse, olvido.
Emocional	Fatiga, insomnio, irritabilidad, depresión.

Datos de Quinn DK, Mayer AR, Master CL, Fann JR. Síntomas posconmoción prolongados. Soy J Psiquiatría. 2018;175(2):103-111. doi:10.1176/appi.ajp.2017.17020235

Machine Translated by Google

intracerebral. Debido a que los signos y síntomas de cada uno de ellos se superponen significativamente, el diagnóstico específico en el entorno prehospitalario (así como en el servicio de urgencias) es casi imposible, aunque el médico de atención prehospitalaria puede sospechar un tipo particular de hemorragia según la presentación clínica característica. . Aun así, sólo se puede hacer un diagnóstico definitivo después de realizar una tomografía computarizada (TC) en el centro receptor. Como estas hemorragias suelen ocupar espacio dentro del cráneo rígido, pueden producir aumentos rápidos de la PIC, especialmente si son de un volumen considerable.

Hematoma epidural

Los hematomas epidurales a menudo resultan de un golpe de velocidad relativamente baja en el hueso temporal, como el impacto de un puñetazo o de una pelota de béisbol. Una fractura de este hueso delgado daña la arteria meníngea media, lo que resulta en una hemorragia arterial que se acumula entre el cráneo y la duramadre (Figura 8-5). Esta sangre arterial a alta presión puede comenzar a disecar o pelar la duramadre de la tabla interna del cráneo, creando un espacio epidural lleno de sangre. Un hematoma epidural de este tipo tiene una forma de lente característica, como se ve en la tomografía computarizada, creada por la duramadre que sostiene el hematoma contra la tabla interna del cráneo. La principal amenaza para el cerebro proviene de la masa de sangre en expansión que desplaza el cerebro y amenaza con herniarse.

La historia clásica de un hematoma epidural es la de un paciente que experimenta una breve pérdida del conocimiento, luego lo recupera y luego experimenta una rápida disminución del conocimiento. Durante el período de conciencia, o “intervalo lúcido”, el paciente puede estar orientado, letárgico y confundido, o puede quejarse de dolor de cabeza.
Sin embargo, la mayoría de los pacientes con hematomas epidurales no experimentan este intervalo de lucidez y también puede ocurrir con otros tipos de hemorragias intracraneales, lo que lo hace inespecífico para el hematoma epidural. No obstante, un paciente que experimenta un intervalo lúcido, seguido de un deterioro neurológico, corre el riesgo de sufrir un proceso intracraneal progresivo y necesita una evaluación de emergencia.

A medida que la conciencia del paciente empeora, el examen físico puede revelar una pupila dilatada y lenta o no reactiva, más comúnmente en el lado ipsilateral de la hernia. Debido a que los nervios motores cruzan al otro lado por encima de la médula espinal, la hemiparesia o hemiplejía suele ocurrir en el lado contralateral. La tasa de mortalidad por hematoma epidural es aproximadamente del 20%. Sin embargo, con un rápido reconocimiento y evacuación del hematoma, la tasa de mortalidad puede ser tan baja como el 2%. Esta mejor tasa de resultados se debe a que un hematoma epidural suele ser una lesión aislada que ocupa espacio, con poca lesión asociada al cerebro que se encuentra debajo. Si el hematoma se reconoce y elimina rápidamente, el efecto de masa patológico se corrige y el paciente puede recuperarse excelentemente. La eliminación rápida reduce la mortalidad y la morbilidad neurológica.

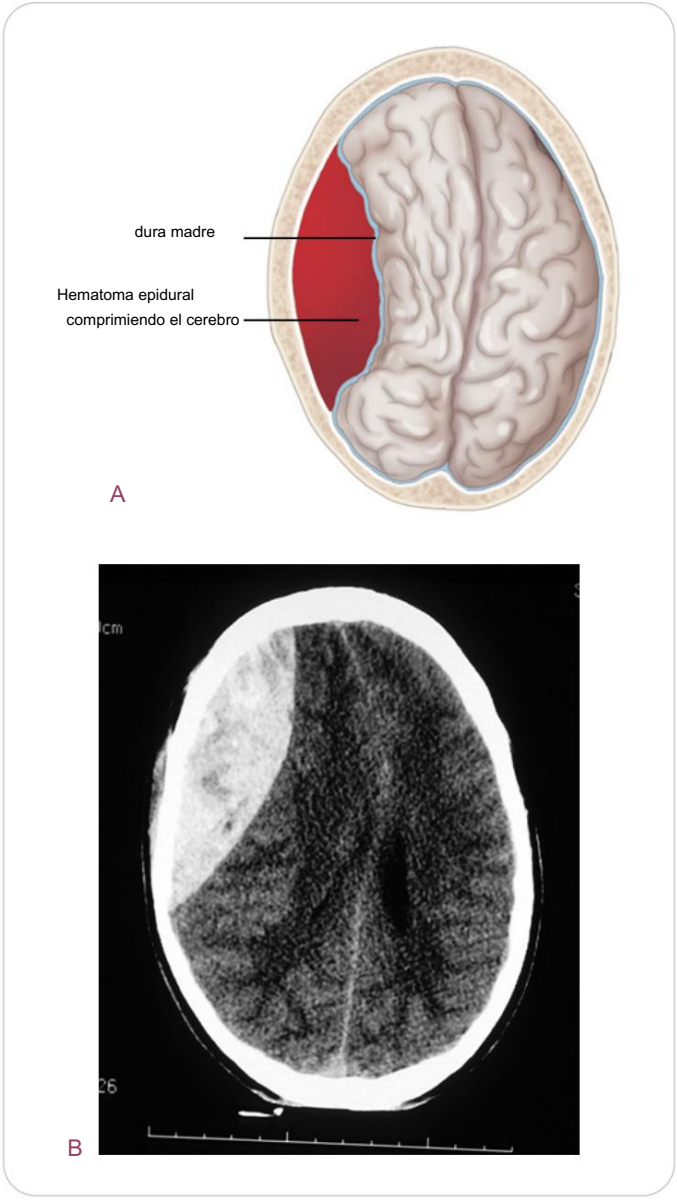


Figura 8-5 A. Hematoma epidural. B. Tomografía computarizada del hematoma epidural.

A. © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT); B. Cortesía de Peter T. Pons, MD, FACEP.

Hematoma subdural

Los hematomas subdurales se observan en entre el 5 % y el 25 % de las lesiones cerebrales graves, según el estudio, con una proporción hombre-mujer de 3:1.30 En adultos jóvenes, los hematomas subdurales se asocian con traumatismos de alta energía (p. ej., MVC) y en los ancianos, los hematomas subdurales se asocian con traumatismos menores (p. ej., caídas), siendo los adultos mayores más propensos a recibir tratamiento anticoagulante o antiplaquetario.31 Datos más antiguos indican que el 56% de los hematomas subdurales se deben a Las CVM y el 12% se deben a caídas, mientras que en los adultos mayores el 22% se deben a las CVM y el 56% a caídas32.

Machine Translated by Google

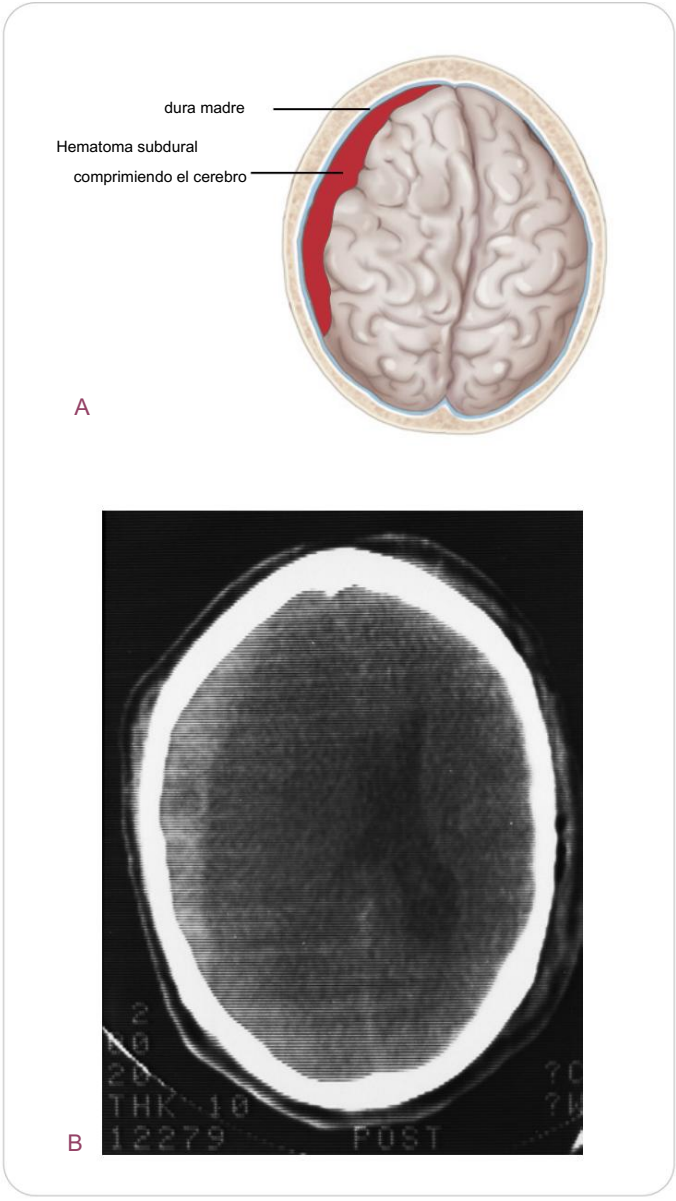


Figura 8-6 A. Hematoma subdural. B. Tomografía computarizada de hematoma subdural.

A. © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT); B. Cortesía de Peter T. Pons, MD, FACEP.

Además de ser más comunes que los hematomas epidurales, los hematomas subdurales también difieren en etiología, ubicación y pronóstico. A diferencia del hematoma epidural, que es causado por una hemorragia arterial, un hematoma subdural generalmente resulta de una hemorragia venosa. En este caso, las venas puente se rompen durante una lesión en la cabeza. La sangre se acumula en el espacio subdural, entre la duramadre y la membrana aracnoidea subyacente (Figura 8-6).

Los hematomas subdurales se presentan de dos formas diferentes. En pacientes que han experimentado un traumatismo importante, la rotura de las venas puente da como resultado una lesión relativamente Rápida acumulación de sangre en el espacio subdural, con rápida aparición de efecto de masa. La lesión directa del parénquima cerebral debajo del hematoma subdural ocurre concomitantemente con la rotura venosa. Como resultado, el efecto de masa de los hematomas subdurales a menudo es causado tanto por la acumulación de sangre como por el edema cerebral del cerebro lesionado subyacente. Los pacientes que presentan este tipo de efecto de masa agudo tendrán un estado mental de depresión aguda y necesitarán una rápida identificación de la emergencia en el campo con transporte de emergencia a un centro receptor apropiado para una tomografía computarizada, control y control de la PIC y posiblemente cirugía.

Sin embargo, en otros pacientes pueden aparecer hematomas subdurales clínicamente ocultos. En adultos mayores o pacientes debilitados, como aquellos con enfermedades crónicas, el espacio subdural aumenta debido a la atrofia cerebral. En estos pacientes, la sangre puede acumularse en el espacio subdural sin ejercer efecto de masa y, por tanto, es asintomática.
Estos hematomas subdurales pueden ocurrir durante caídas en adultos mayores o durante traumatismos menores. Los pacientes de edad avanzada que reciben anticoagulantes como warfarina o anticoagulantes orales directos como apixaban o rivaroxaban tienen un mayor riesgo. Debido a que estas caídas son menores, los pacientes a menudo no se presentan para una evaluación y las hemorragias no se identifican. Muchos pacientes en quienes finalmente se identifica un hematoma subdural crónico ni siquiera recuerdan el evento traumático que causó la hemorragia porque parecía muy menor.

En algunos pacientes con un hematoma subdural oculto, la sangre subdural se licua pero queda retenida dentro del espacio subdural. Con el tiempo, a través de un mecanismo que incluye pequeños sangrados repetidos en el hematoma líquido, el ahora crónico hematoma subdural puede expandirse y lentamente comenzar a ejercer un efecto de masa en el cerebro. Debido a que el inicio del efecto de masa es gradual, el paciente no tendrá la presentación dramática asociada con un hematoma subdural agudo. En cambio, es más probable que el paciente presente dolor de cabeza, alteraciones visuales, cambios de personalidad, dificultad para hablar (disartria) y hemiparesia o hemiplejía de naturaleza lentamente progresiva.

Sólo cuando algunos de estos síntomas se vuelven lo suficientemente pronunciados como para incitar al paciente o al cuidador a buscar ayuda, se descubre el hematoma subdural crónico. En la tomografía computarizada, un hematoma subdural crónico tiene una apariencia distinta en comparación con el hematoma subdural agudo, más emergente. A menudo, el evento que precipita el transporte para evaluación y atención es el más reciente de los sangrados subdurales pequeños y repetitivos que crean hematomas subdurales crónicos, y se puede encontrar una pequeña cantidad de sangre aguda en una colección más grande de sangre crónica. La necesidad y urgencia de la cirugía están determinadas por los síntomas del paciente, la cantidad de efecto de masa y la condición médica general del paciente.

El personal de atención prehospitalaria se encuentra con frecuencia con estos pacientes cuando son llamados a centros que atienden a poblaciones con enfermedades crónicas. Porque los síntomas son

Machine Translated by Google

Inespecífico, rara vez es posible diagnosticar un hematoma subdural crónico en el campo y los síntomas pueden confundirse con los de un accidente cerebrovascular, infección, demencia o incluso un deterioro generalizado del paciente.

Aunque muchos hematomas subdurales en estos pacientes serán crónicos, los pacientes que toman anticoagulantes, después de un traumatismo aparentemente insignificante, pueden tener un hematoma subdural que se expande durante varias horas y progresa hasta convertirse en una hernia resultante de la incapacidad del paciente para coagular. Estos pacientes pueden tener una presentación benigna y luego deteriorarse varias horas después de su lesión. Los adultos mayores, especialmente los pacientes que reciben anticoagulantes y que han sufrido caídas aparentemente menores, deben ser tratados con un mayor sentido de urgencia y cuidado.

Hemorragia subaracnoidea

La hemorragia subaracnoidea (HSA) es un sangrado que se produce debajo de la membrana aracnoidea, que se encuentra debajo del espacio subdural que cubre el cerebro. La sangre del espacio subaracnoideo no puede entrar al espacio subdural. Muchos de los vasos sanguíneos del cerebro están ubicados en el espacio subaracnoideo, por lo que la lesión de estos vasos provocará una hemorragia subaracnoidea, una capa de sangre debajo de la membrana aracnoidea en la superficie del cerebro. Esta capa de sangre suele ser fina y rara vez causa un efecto de masa.

La HSA suele asociarse con la rotura espontánea de aneurismas cerebrales y provocar la aparición repentina del peor dolor de cabeza de la vida del paciente; sin embargo, el traumatismo es en realidad la causa más común de hemorragia subaracnoidea. Un paciente con HSA generalmente se quejará de dolor de cabeza, que puede ser intenso, así como de náuseas, vómitos y mareos. Además, la presencia de sangre en el espacio subaracnoideo puede provocar signos meníngeos como dolor y rigidez del cuello, molestias visuales y fotofobia (aversión a la luz brillante).

El sangrado de la arteria comunicante posterior puede causar anomalías del nervio oculomotor o pérdida de movimiento en el lado ipsilateral; el ojo afectado mirará hacia abajo y hacia afuera y los pacientes no podrán levantar los párpados. Estos pacientes también pueden desarrollar convulsiones, aunque el desarrollo de convulsiones es más común en la rotura de un aneurisma cerebral o en malformaciones arteriovenosas que en los traumatismos.

Debido a que el sangrado subaracnoideo rara vez causa efecto de masa, no requiere cirugía para descompresión. De hecho, los pacientes con HSA y déficits neurológicos leves generalmente evolucionan extremadamente bien.33 Sin embargo, la HSA traumática puede ser un marcador de lesión cerebral potencialmente grave, cuya presencia aumenta el riesgo de otras lesiones que ocupan espacio, elevación de la PIC y hemorragia intraventricular. Los pacientes con HSA traumática tienen entre un 63% y un 73% más de riesgo de sufrir una contusión cerebral y un 44% de riesgo de desarrollar hematomas subdurales. Aquellos con más de 1 centímetro (cm) de espesor de sangre o sangre en las cisternas supraselares o ambientales tienen un valor predictivo positivo del 72% a 78% para un mal resultado, y la HSA traumática duplica la incidencia de muerte en pacientes con lesión cerebral.34,35

Contusiones cerebrales y hemorragia intracerebral

El daño al cerebro mismo puede producir contusiones cerebrales. Si este daño incluye lesión de los vasos sanguíneos del cerebro, se producirá una hemorragia dentro del cerebro, conocida como hemorragia intracerebral. Las contusiones cerebrales son relativamente comunes tanto en pacientes con lesiones cerebrales graves como en aquellos con lesiones moderadas. Aunque suelen ser el resultado de un traumatismo contundente, estas lesiones también pueden ocurrir por un traumatismo penetrante, como una herida de bala en el cerebro. En los traumatismos cerrados, las contusiones cerebrales pueden ser múltiples. Las contusiones cerebrales son el resultado de un patrón complejo de transmisión y reflexión de fuerzas dentro del cráneo. Por ejemplo, cuando la cabeza golpea un objeto fijo, provoca una lesión por golpe en el lugar del impacto y una lesión por contragolpe en el sitio opuesto, donde el cerebro choca con el lado opuesto del cráneo. Este tipo de lesión se conoce como lesión por golpe-contragolpe. Como resultado, las contusiones suelen ocurrir en lugares remotos del lugar del impacto, a menudo en el lado opuesto del cerebro.

Las contusiones cerebrales a menudo tardan de 12 a 24 horas en aparecer en las tomografías computarizadas, y estos pacientes pueden tener inicialmente una tomografía computarizada de la cabeza normal. La única pista de su presencia puede ser un examen neurológico deprimido, y muchos pacientes muestran lesiones cerebrales moderadas. A medida que la contusión evoluciona después de la lesión, se vuelve evidente en la tomografía computarizada de la cabeza y puede causar un mayor efecto de masa y dolores de cabeza cada vez mayores. De particular preocupación, las contusiones cerebrales pueden provocar que las lesiones moderadas se deterioren hasta convertirse en lesiones cerebrales graves en aproximadamente el 10% de los pacientes.36

Lesión craneal penetrante

El traumatismo penetrante del cerebro es una de las lesiones neurológicas más devastadoras. El objeto penetrante causará una lesión directa al tejido cerebral a medida que pasa hacia el parénquima cerebral y, en algunos casos, a través de él. La naturaleza de la lesión neurológica producida depende del área del cerebro lesionada. Las heridas de bala son particularmente destructivas debido a la energía asociada con el misil. (Este tipo de lesión se describe con más detalle en el Capítulo 4, Física del trauma.) Una bala no sólo causa una lesión directa al atravesar el tejido, sino que la onda de choque asociada daña el tejido a lo largo de la vía de cavitación. En particular, las heridas de bala que cruzan la línea media y pasan de un lado del cerebro al otro, afectando así a ambos lados del cerebro, se asocian con un resultado desalentador. En casos raros, como cuando la bala atraviesa sólo los lóbulos frontales, el paciente puede sobrevivir, aunque con un deterioro significativo. El potencial de supervivencia también es mayor si la bala pasa de adelante hacia atrás en un lado del cerebro. Sin embargo, nuevamente el paciente tendrá un déficit neurológico significativo y persistente.

Machine Translated by Google

Toda lesión cerebral penetrante produce una fractura abierta del cráneo. El potencial de infección posterior, si el paciente sobrevive, es alto. Además, las lesiones penetrantes del cráneo pueden dañar otras estructuras importantes, como los ojos, los oídos y la cara, lo que provoca un deterioro de la función.

Lesión cerebral secundaria

La lesión cerebral secundaria se refiere a una mayor lesión de las estructuras después del evento desencadenante inicial. Después de la lesión inicial, pueden ocurrir procesos fisiopatológicos que resultan en una mayor lesión cerebral durante horas o semanas después de la lesión inicial. El objetivo principal en el tratamiento prehospitalario (y hospitalario) de la lesión cerebral traumática es identificar y detener o limitar estos mecanismos de lesión secundaria. Los efectos secundarios son de naturaleza insidiosa y, a menudo, puede haber daños significativos y continuos que no son evidentes ni apreciados de inmediato. Estos efectos desempeñan un papel importante en la muerte y la discapacidad después de una lesión cerebral traumática. Al comprender las causas de las lesiones secundarias y anticipar su desarrollo, los profesionales de la atención prehospitalaria pueden prepararse, prevenir e intervenir para corregir estas complicaciones.

Los mecanismos patológicos relacionados con el efecto de masa intracraneal, la elevación de la PIC y el desplazamiento mecánico del cerebro pueden provocar herniación, morbilidad y mortalidad. Además del examen clínico, la tomografía computarizada de la cabeza y otras modalidades avanzadas de imágenes, así como la monitorización de la PIC, el CPP y

intervenciones que salvan vidas, como la neurocirugía inmediata. En el entorno prehospitalario, la evaluación rápida y el transporte a un hospital con capacidades traumatológicas y neuroquirúrgicas es un paso crítico en el tratamiento de pacientes con TCE grave y riesgo de hernia.

Otras dos causas importantes de lesión secundaria, que se analizan con mayor profundidad en secciones dedicadas, son la hipoxia y la hipotensión. La hipoxia y la hipotensión no reconocidas y no tratadas pueden ser tan dañinas para el cerebro lesionado como la PIC elevada. Además, la deficiencia en el suministro de oxígeno o glucosa a un cerebro lesionado puede ser más devastadora que en un cerebro normal. Por lo tanto, la hipoxia y la hipotensión deben prevenirse, identificarse y tratarse de inmediato.11,12,37-39

Causas intracraneales de secundaria Daño cerebral

hernia

La doctrina Monro-Kellie establece que la suma del volumen de tejido cerebral, sangre y LCR debe permanecer constante en pacientes con el cráneo intacto. Por lo tanto, un aumento en un componente (como por un hematoma, inflamación cerebral o tumor) debe causar una disminución en uno o dos de los otros componentes o la PIC aumentará (Figura 8-7).16

En respuesta a la hemorragia intracraneal (HIC), el mecanismo compensador inicial es disminuir el volumen de LCR intracraneal. El LCR circula naturalmente

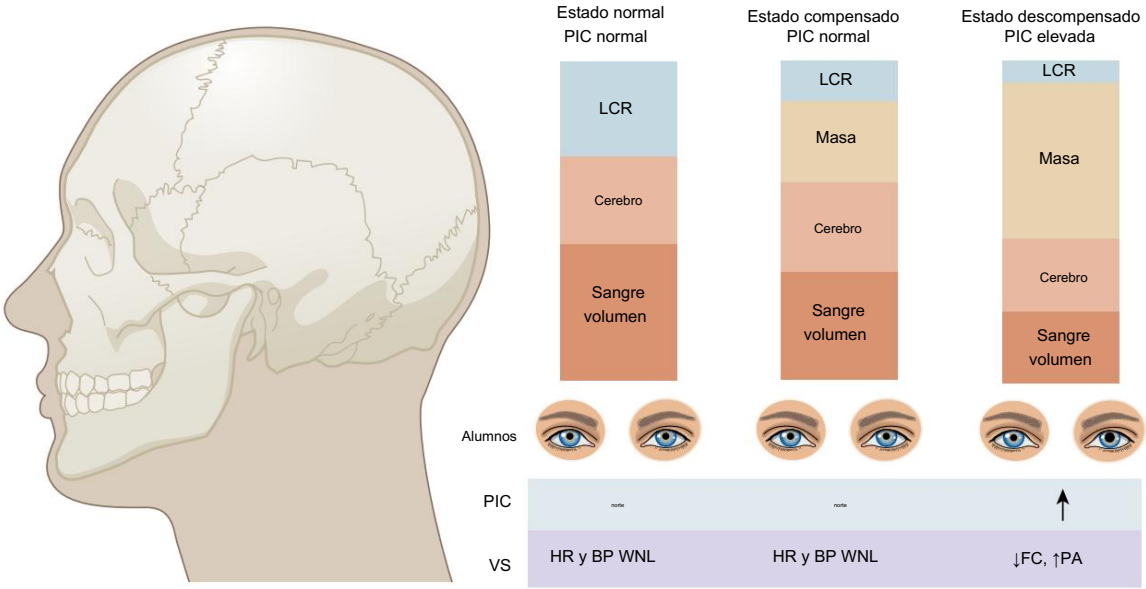


Figura 8-7 Doctrina Monro-Kellie: el volumen del contenido intracraneal debe permanecer constante. Si la adición de una masa, como un hematoma, produce una disminución de un volumen igual de LCR y sangre, la PIC permanece normal. Sin embargo, cuando este mecanismo compensatorio se agota, se produce un aumento exponencial de la PIC por incrementos mínimos en el volumen del hematoma.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

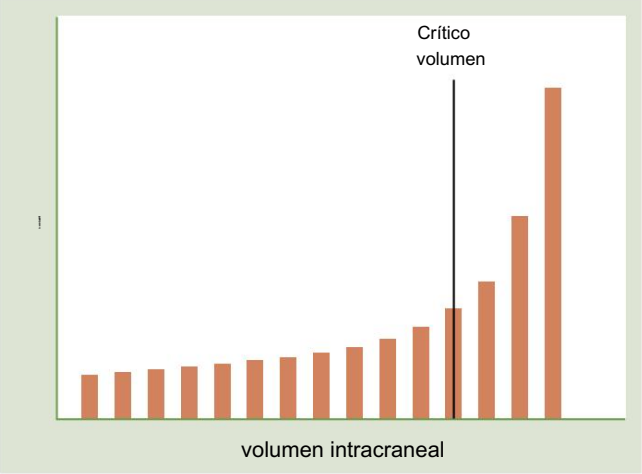


Figura 8-8 Este gráfico demuestra la relación entre el volumen intracraneal y la PIC. A medida que aumenta el volumen, la presión permanece relativamente constante a medida que el LCR y la sangre salen. Con el tiempo, se llega a un punto en el que no puede producirse ninguna compensación adicional y el PIC aumenta espectacularmente.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

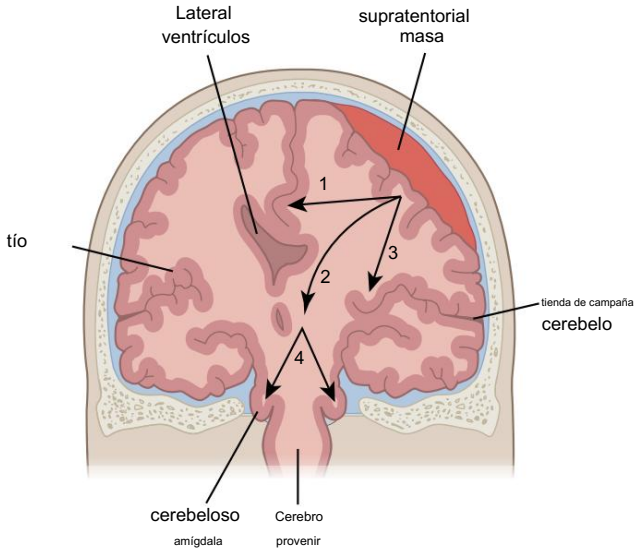


Figura 8-9 Los diversos síndromes de hernia que pueden resultar del efecto de masa y el aumento de la PIC: (1) hernia cingulada, (2) hernia central, (3) hernia uncal, (4) hernia cerebeloamigdalina. Estos síndromes pueden ocurrir en combinación entre sí.

© Jones y Bartlett Aprendizaje

dentro y alrededor del cerebro, el tronco encefálico y la médula espinal. Sin embargo, a medida que aumenta la HIC, el LCR saldrá de la cabeza. El drenaje venoso también aumentará para ayudar a reducir el volumen de sangre intravascular dentro de la bóveda craneal.

Estos dos mecanismos impiden que la PIC aumente durante la fase inicial de la hemorragia intracraneal. Como tal, el paciente puede parecer asintomático. Sin embargo, a medida que la HIC supera el umbral de eliminación de sangre y LCR, la PIC comenzará a aumentar rápidamente. El aumento de la PIC hará que el cerebro se desplace a través de estructuras fijas dentro del cráneo, lo que eventualmente provocará que partes del cerebro se hernien a través o alrededor de algunas de estas estructuras. Esto provoca la compresión de los centros más vitales del cerebro y pone en peligro su suministro de sangre arterial (Figura 8-8). Las consecuencias de esta hernia hacia y a través del agujero magno se describen como diversos síndromes de hernia (figura 8-9 y tabla 8-3).

Síndromes clínicos de hernia

Las características clínicas de los síndromes de hernia pueden ayudar a identificar a un paciente que tiene una hernia. En la hernia uncal, la compresión del III par produce una pupila dilatada o “inflada” en el mismo lado (ipsilateral) de la hernia. La pérdida de función del tracto motor provocará debilidad en el lado opuesto (contralateral) del cuerpo y el reflejo de Babinski. Una hernia más extensa puede provocar la destrucción de estructuras del tronco del encéfalo conocidas como núcleo rojo o núcleos vestibulares. Esto puede dar lugar a una postura de decorticación, que implica una flexión anormal de las extremidades superiores y rigidez y extensión de las extremidades inferiores. Un hallazgo más siniestro es la postura de descerebración, en la que todas las extremidades se extienden y puede ocurrir un arqueamiento de la columna. La postura de descerebración ocurre con lesión y daño al tronco del encéfalo (Figura 8-10). A medida que avanza la hernia, las extremidades se vuelven flácidas y la actividad motora desaparece41,42.

Con la hernia central y amigdalina, el sistema de activación reticular se ve afectado y produce patrones ventilatorios anormales o apnea, con empeoramiento de la hipoxia e hipercapnia. Las ventilaciones de Cheyne-Stokes son un ciclo repetitivo de respiraciones lentas y superficiales que se vuelven más profundas y rápidas y luego regresan a respiraciones lentas y superficiales.
Pueden ocurrir breves períodos de apnea entre ciclos. La hiperventilación neurogénica central se refiere a respiraciones consistentemente rápidas y profundas, mientras que la respiración atáxica se refiere a esfuerzos ventilatorios erráticos que carecen de un patrón discernible. La función respiratoria espontánea cesa con la compresión del tronco del encéfalo, una vía final común para los síndromes de hernia.40

A medida que se desarrolla hipoxia tisular en el cerebro, se activan reflejos en un esfuerzo por mantener el suministro de oxígeno cerebral. Para superar el aumento de la PIC, se activa el sistema nervioso autónomo para aumentar la presión arterial sistémica (y la PAM) en un esfuerzo por mantener una presión de perfusión cerebral normal. Las presiones sistólicas pueden alcanzar hasta 250 mm Hg.
Sin embargo, a medida que los barorreceptores de las arterias carótidas y del arco aórtico detectan un aumento considerable de la presión arterial, se envían mensajes al tronco del encéfalo para activar el sistema nervioso parasimpático. Luego, una señal viaja a través del décimo par craneal, el nervio vago, para disminuir la frecuencia cardíaca. El reflejo de Cushing produce la tríada de hallazgos que ocurren con el aumento de la PIC: (1) bradicardia, (2) aumento

Machine Translated by Google

Cuadro 8-3 Descripción de los diversos síndromes de hernia	
Tipo de hernia	**Movimiento**
Uncal (hernia transtentorial)	La porción medial del lóbulo temporal (uncus) se empuja hacia la tienda, ejerciendo presión sobre el tronco del encéfalo. La hernia progresiva comprimirá el III par, el tracto motor y el sistema de activación reticular en el mismo lado (ipsilateral), lo que resultará en una pupila dilatada o "inflada" ipsilateral, debilidad motora en el lado opuesto (contralateral) y disfunción respiratoria que progresa a coma.
Central (hernia descendente)	Partes de los lóbulos temporales de ambos hemisferios cerebrales se comprimen a través de una muesca en la tienda (transtentorial). La hernia descendente provoca el desgarro de las ramas de la arteria basilar, lo que produce pequeñas hemorragias. La alteración del tronco encefálico provocará posturas de decorticación, depresión del centro respiratorio y muerte.
Cingulado (hernia subfalcina o transfalcina)	Lo más común es que la parte más interna del lóbulo frontal se dibuje debajo de la hoz del cerebro; la duramadre que separa los dos hemisferios del cerebro. Esto puede causar lesiones en los hemisferios cerebrales mediales y en el mesencéfalo. Suele ocurrir además de la hernia uncal y puede presentarse con postura anormal y coma.
Cerebeloso (hernia transtentorial ascendente)	El mesencéfalo es empujado hacia arriba a través de la tienda. Este movimiento también puede ocurrir junto con una hernia uncal.
Amigdalina (hernia cerebelosa descendente)	Las amígdalas cerebelosas se mueven hacia abajo a través del agujero magno, lo que provoca la compresión del cerebelo, la médula y la médula espinal cervical superior. La lesión de la médula inferior produce paro cardíaco y respiratorio, un evento final común en pacientes con hernia. La hernia amigdalina también se conoce como "coning".40

© Jones y Bartlett Aprendizaje

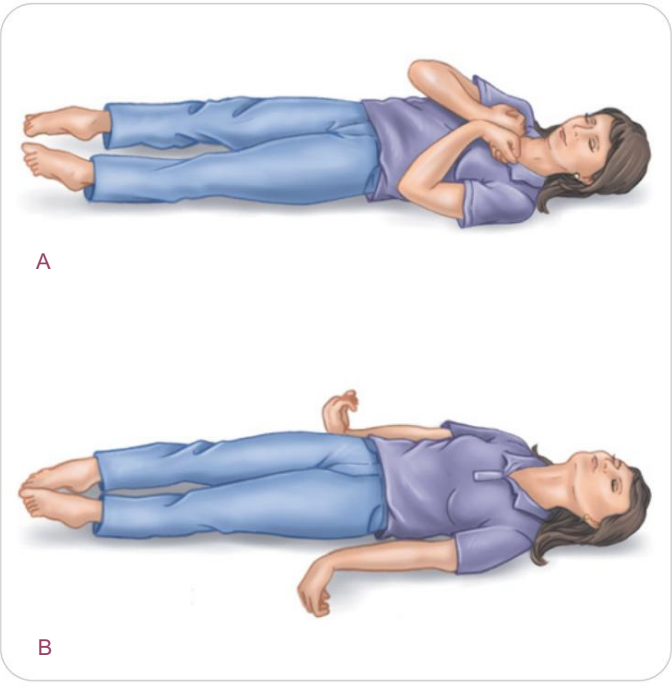


Figura 8-10 A. Postura de decorticación. B. Postura de descerebración.

© Jones y Bartlett Aprendizaje

presión arterial sistólica asociada con un aumento de la presión del pulso y (3) respiraciones irregulares como la respiración de Cheyne-Stokes.43

Isquemia y hernia

Los síndromes de hernia describen cómo el aumento de la PIC puede provocar compresión y una mayor lesión cerebral. Sin embargo, la PIC elevada debido a la inflamación cerebral también puede causar daño al cerebro debido a la disminución del suministro de oxígeno y la posterior isquemia cerebral. Según la fórmula de la presión de perfusión cerebral (PPC = PAM – PIC), un aumento de la PIC dará como resultado una disminución de la presión de perfusión cerebral y amenaza la perfusión cerebral. Esto se ve agravado por las agresiones isquémicas sufridas por otras causas, como la hipotensión sistémica. Estas agresiones mecánicas e isquémicas provocan una cascada interminable, lo que resulta en una mayor inflamación cerebral que causa más daño mecánico e isquémico. Este proceso conducirá en última instancia a la hernia y la muerte sin intervención. Limitar las lesiones secundarias y romper este ciclo de lesiones son los principales objetivos del tratamiento de la TBI.

Edema cerebral

La lesión directa de las membranas celulares neuronales permite que el líquido intracelular se acumule dentro de las neuronas dañadas,

Machine Translated by Google

lo que lleva a edema cerebral (hinchazón del cerebro). Además, la lesión puede activar respuestas inflamatorias que dañan aún más las neuronas y los capilares cerebrales, lo que provoca una acumulación de líquido dentro de las neuronas y los espacios intersticiales, lo que provoca un mayor edema cerebral. A medida que se desarrolla el edema, se produce la lesión mecánica e isquémica descrita anteriormente, que agrava estos procesos en un ciclo interminable de aumento de edema y lesión.

El edema cerebral ocurre a menudo en el sitio de una lesión cerebral primaria, como en asociación con hematomas intracraneales o como resultado de una lesión directa al parénquima cerebral, como en asociación con una contusión cerebral.
El edema cerebral también puede ser el resultado de una lesión cerebral difusa por hipoxia o hipotensión.

Efecto masivo

En el trauma, el efecto de masa resulta de la acumulación de sangre en el espacio intracraneal. Los hematomas intracraneales, como los hematomas epidurales, subdurales o intracerebrales, son fuentes importantes de efecto de masa. Debido a que el efecto de masa se debe al tamaño del hematoma, la eliminación rápida de estos hematomas puede romper el ciclo de edema y lesión descrito anteriormente. Desafortunadamente, los hematomas suelen tener edema cerebral asociado y se requieren otras intervenciones, además de la evacuación del hematoma, para detener el ciclo de lesión y edema.

Obstrucción venosa

La obstrucción venosa puede ocurrir secundaria a una compresión externa sobre el sistema venoso intracraneal o a una trombosis interna focal. Las paredes de los senos venosos durales son delgadas y propensas a la compresión externa, más comúnmente debido a fracturas de cráneo deprimidas o masas en expansión. Con la compresión externa, las delgadas paredes de los senos venosos durales pueden comprimirse focalmente, impidiendo la salida venosa. La compresión también puede provocar trombosis venosa, lo que exacerbará aún más la obstrucción venosa.16
Tanto la compresión venosa externa como la trombosis venosa pueden iniciar un ciclo interminable de hipertensión venosa, mayor hinchazón cerebral y mayor compresión venosa, todo lo cual resulta en hipertensión intracraneal. .

Las lesiones más preocupantes son las fracturas del cráneo occipital sobre el seno transverso derecho porque el seno transverso derecho es el seno dominante en la mayoría de las personas.
Las obstrucciones internas focales, como las trombosis de los senos durales, son raras pero se asocian con una alta mortalidad. El tratamiento suele requerir una intervención quirúrgica urgente.

Además de la obstrucción venosa intracraneal, también existen causas extracraneales de obstrucción venosa que pueden aumentar indirectamente la PIC. Los tractos venosos drenan en las venas yugulares, por lo que cualquier compresión de las venas yugulares puede causar un efecto ascendente de obstrucción venosa intracraneal. Una mala posición de la cabeza, como la flexión o la flexión con rotación, puede provocar aumentos significativos de la PIC (de una PIC media de 8,8 a 16,2 mm Hg). Esto es aún mayor en los niños.

que tienen occipucios más grandes y cuellos más flexibles.7 Los collares cervicales pueden aumentar la PIC de 4 mm Hg a 14,5 mm Hg.18
El aumento de la presión intratorácica e intraabdominal también puede causar un aumento de la presión venosa yugular, lo que afecta el flujo venoso cerebral. Como resultado, se deben hacer esfuerzos para mantener la cabeza en una posición neutral y evitar collarines cervicales ajustados.

Hipertensión intracraneal

Los factores aditivos relacionados con el edema cerebral, la isquemia cerebral, la obstrucción venosa y el efecto de masa exacerban la hipertensión intracraneal. La PIC se mide como una forma de cuantificar y evaluar el grado de edema cerebral. Los monitores de PIC se colocan en el hospital para permitir a los profesionales de la salud cuantificar el edema cerebral, evaluar el riesgo de hernia y controlar la eficacia de las terapias para el edema cerebral. La PIC elevada puede ser un biomarcador de edema cerebral. Aunque la monitorización de la PIC no está disponible de forma rutinaria en el entorno prehospitalario, comprender la fisiopatología permite a los profesionales de la atención prehospitalaria orientar las mejores prácticas de gestión.

Causas extracraneales de lesión cerebral secundaria

hipotensión

La isquemia cerebral es extremadamente común en las lesiones cerebrales graves. Los estudios han identificado isquemia cerebral en el 90% de los pacientes que mueren por TBI y en muchos sobrevivientes.44 Por lo tanto, el impacto del bajo flujo sanguíneo cerebral en los resultados de la TBI ha sido un enfoque principal para limitar las lesiones secundarias después de una TBI.

En la base de datos nacional de TBI, los dos predictores más importantes de un mal resultado de TBI fueron la cantidad de tiempo pasado con una PIC superior a 20 mm Hg y el tiempo pasado con una presión arterial sistólica inferior a 90 mm Hg.11
De hecho, un solo episodio de presión arterial sistólica inferior a 90 mm Hg puede conducir a un peor resultado.11 Varios estudios han confirmado el profundo impacto de la presión arterial sistólica baja en el resultado después de una lesión cerebral traumática.12-14

Muchos pacientes con TBI sufren otras lesiones, que a menudo implican hemorragia e hipotensión posterior. La reanimación con líquidos, así como el tratamiento definitivo rápido de estas lesiones para prevenir la hipotensión, es importante para mitigar el riesgo de lesión secundaria. No existen datos suficientes para recomendar objetivos específicos de reanimación de la presión arterial que puedan generalizarse a todos los pacientes, ya sea en el ámbito prehospitalario o en el servicio de urgencias. Tanto el soporte vital prehospitalario en caso de trauma (PHTLS) como el soporte vital avanzado en caso de trauma (ATLS) enfatizan el control de la hemorragia y la reanimación ante signos de perfusión, minimizando el uso de cristaloides cuando sea posible. Sin embargo, en el contexto de sospecha de TBI moderada o grave, hay evidencia que sugiere que una presión arterial sistólica de 110 mm Hg es un objetivo apropiado.

Además de la hemorragia, la disfunción en la autorregulación del flujo sanguíneo cerebral puede provocar una lesión secundaria.

Machine Translated by Google

El flujo sanguíneo cerebral cortical normal es de 50 ml por 100 gramos (g) de tejido cerebral por minuto (o 50 ml/100 g/minuto [min]). Después de una lesión cerebral traumática grave, este valor puede descender a 30 ml o incluso tan solo 20 ml/100 g/min. La causa de esta disminución en el flujo sanguíneo cerebral no está clara, pero puede deberse a una pérdida de autorregulación o de un mecanismo protector para regular negativamente el cerebro en respuesta a una lesión. La disminución del flujo sanguíneo cerebral, combinada con shock hemorrágico, aumenta aún más la amenaza isquémica al cerebro.11,20,45

Como se analizó anteriormente, la lesión cerebral también altera los mecanismos de autorregulación y se requieren presiones de perfusión cerebral más altas para mantener un flujo sanguíneo cerebral adecuado. Las áreas del cerebro gravemente lesionadas pueden perder casi toda su capacidad de autorregulación. En estas áreas, los vasos sanguíneos se dilatan, provocando hiperemia y derivación de la sangre hacia las áreas del cerebro más gravemente lesionadas y alejándolas de áreas que aún podrían salvarse mediante una perfusión adecuada.46,47 Finalmente, la hiperventilación agresiva puede amenazar aún más la sangre cerebral. fluyen y agravan la amenaza isquémica al estrechar los vasos sanguíneos en áreas comprometidas y no afectadas del cerebro.

Esta combinación de regulación negativa fisiológica, derivaciones y shock hemorrágico crea múltiples amenazas isquémicas para las áreas salvables del cerebro y hace que el manejo agresivo de la hipotensión sea una parte esencial del tratamiento de la TBI. Por esta razón, un enfoque agresivo en el entorno prehospitalario, con reanimación con líquidos prehospitalarios destinados a mantener la presión arterial sistólica por encima de 110 mm Hg, es esencial para limitar la lesión secundaria en el paciente con lesión cerebral.

Hipoxia e hiperoxia

Uno de los sustratos más críticos que la circulación llega al cerebro lesionado es el oxígeno. Puede ocurrir daño cerebral irreversible después de sólo 4 a 6 minutos de anoxia cerebral.
Los estudios también han demostrado un profundo impacto de una saturación de oxígeno de la hemoglobina (SpO2) inferior al 90% en pacientes con TBI.8,11,23 Un número significativo de pacientes con TBI presentan una SpO2 baja o inadecuada, que puede pasar desapercibida fácilmente sin el uso de oximetría de pulso.38 El énfasis en el manejo prehospitalario de las vías respiratorias y el suministro de oxígeno para pacientes con lesión cerebral ha sido en parte el resultado de estos estudios. Una ventilación y un flujo sanguíneo adecuados son fundamentales para mantener un suministro adecuado de oxígeno al cerebro. Un estudio de pacientes con TCE grave demostró una tasa de mortalidad del 26,9% si no ocurrieron hipoxemia ni hipotensión, 28% con hipoxemia sola y 57,2% si se observaron ambas.48 Por lo tanto, los profesionales de la atención prehospitalaria garantizan una circulación adecuada minimizando pérdida de sangre y proporcionar una oxigenación adecuada manteniendo una vía aérea permeable y una ventilación adecuada.

Es importante señalar que un suministro excesivo de oxígeno concentrado, o hiperoxia, también se ha asociado con peores resultados. La administración de oxígeno al 100% puede provocar vasoconstricción cerebral, que puede posteriormente alterar el metabolismo cerebral. Los pocos estudios disponibles que evalúan los efectos de niveles elevados de FiO2 y una PaO2 alta han demostrado malos resultados funcionales y mayores tasas de mortalidad.49-51 Estos estudios sugieren que probablemente existe una ventana terapéutica ideal para los niveles de PaO2 después de una LCT entre 100 y 200 mm Hg.
Sin embargo, aunque tanto la hiperoxia como la hipoxia fuera de los rangos normales pueden ser perjudiciales, se considera que la hipoxia es más peligrosa incluso si es transitoria y debe prevenirse siempre que sea posible.

Anemia

La capacidad de la sangre para transportar oxígeno está determinada por la cantidad de hemoglobina que contiene; por lo tanto, la anemia da como resultado niveles más bajos de hemoglobina, lo que afecta el suministro de oxígeno al cerebro. Una caída del 50% en la hemoglobina tiene un efecto mucho más profundo en el suministro de oxígeno al cerebro que una caída del 50% en la presión parcial de oxígeno (PaO2). Por esta razón, la anemia por pérdida de sangre impacta directamente en el TCE.52

Coagulopatía

El trauma, y la propia lesión cerebral traumática, se han asociado con la inducción de coagulopatía, incluida la disfunción plaquetaria y las alteraciones del fibrinógeno y los factores de coagulación, lo que da lugar a una formación deficiente de coágulos. Estas alteraciones hemostáticas contribuyen a la progresión hemorrágica en el TCE y se asocian con una mayor morbilidad y mortalidad en comparación con los pacientes con TCE no coagulopáticos.53,54

Un factor de riesgo importante para el empeoramiento de la coagulopatía incluye el uso de terapia anticoagulante y/o antiplaquetaria antes de la lesión, que se prescribe cada vez más para varias indicaciones en la población de edad avanzada. La incidencia más alta de TBI ocurre en esta población debido a caídas, y los pacientes mayores que actualmente toman anticoagulantes tienen una mortalidad tres veces mayor y una mayor frecuencia de resultados desfavorables a los 6 meses en comparación con aquellos sin tratamiento anticoagulante o antiplaquetario antes de la lesión. Un estudio demostró una tasa de mortalidad del 35,2% en pacientes anticoagulados frente al 11,6% en pacientes no anticoagulados.54 Por lo tanto, es extremadamente importante determinar si los pacientes estaban en tratamiento anticoagulante o antiplaquetario antes de la lesión para que la coagulopatía pueda abordarse lo antes posible. lo antes posible para limitar la progresión de la hemorragia (Tabla 8-4). El concentrado de complejo de protrombina se utiliza con mayor frecuencia para revertir rápidamente los anticoagulantes y la desmopresina para revertir los medicamentos antiplaquetarios.55

Los estudios han evaluado los efectos del ácido tranexámico (TXA) en pacientes con TBI. El ácido tranexámico previene la descomposición de los coágulos de fibrina y, a menudo, se usa para reducir el sangrado. Se administra como una dosis de carga de 1 gramo durante 10 minutos, seguida de una infusión de 1 gramo durante 8 horas. El ensayo CRASH-2 demostró que la administración temprana de ATX a pacientes con traumatismos hemorrágicos redujo significativamente la muerte por hemorragia en aproximadamente un 30% y la mortalidad por todas las causas en aproximadamente un 20%.56 Análisis de subgrupos del CRASH-2

Machine Translated by Google

Cuadro 8-4 Anticoagulantes comunes Medicamentos		
Clase de droga	Ejemplos	Inversión Agentes
Vitamina K antagonista	warfarina	Vitamina K Protrombina concentrado complejo (PCC)
Indirecto trombina inhibidor	heparina Bajo peso molecular heparinas de peso (HBPM)	Protamina sulfato
Inhibidor indirecto del factor Xa	fondaparinux	N / A
Anticoagulante oral de acción directa (DOAC)		PCC
Directo inhibidor de trombina	argatrobán bivalirudina Dabigatrán	Idarucizumab
Factor Xa inhibidor	apixabán Rivaroxabán	Andexanet
Agente antiplaquetario	Aspirina clopidogrel prasugrel	desmopresina

Datos de Yee J, Kaide CG. Reversión de emergencia de la anticoagulación. West J Emerg Med. 2019;20(5):770-783. doi:10.5811/westjem.2018.5.38235

El ensayo mostró menos expansión del hematoma intracraneal, menos hemorragias intracraneales nuevas, menos lesiones isquémicas focales nuevas y una tendencia hacia una mejor mortalidad con la administración de TXA en pacientes sangrantes con TBI, aunque esto último no fue estadísticamente significativo.57

El ensayo de seguimiento CRASH-3 de 2019 analizó específicamente a pacientes con TBI y encontró que el tratamiento rápido con TXA en el hospital (dentro de las 3 horas posteriores a la lesión) redujo las muertes por lesiones en la cabeza en aquellos con TBI de leve a moderada. No hubo efecto en el TCE grave.58,59 Un estudio de cohorte multicéntrico (no aleatorizado) más reciente evaluó los resultados en pacientes que recibieron TXA prehospitalario y encontró una mortalidad a 30 días sustancial y estadísticamente significativamente mayor entre aquellos que recibieron TXA prehospitalario.60 Debido a los datos controvertidos y limitados con respecto al uso de TXA en el entorno prehospitalario, actualmente no se recomienda el uso de TXA en el entorno prehospitalario, excepto en tiempos prolongados de transporte prehospitalario cuando la atención definitiva no estará disponible durante un período prolongado.

Hipocapnia e hipercapnia

Como se analizó anteriormente en este capítulo, tanto la hipocapnia (disminución de la PaCO2) como la hipercapnia (aumento de la PaCO2) pueden empeorar la lesión cerebral. Cuando los vasos sanguíneos cerebrales se contraen debido a una hipocapnia significativa, el flujo sanguíneo cerebral se ve comprometido, lo que provoca una disminución en el suministro de oxígeno al cerebro. La hipercapnia puede deberse a hipoventilación por muchas causas, incluida la intoxicación por drogas o alcohol y los patrones de ventilación anormales que se observan en pacientes con convulsiones y aumento de la PIC. La hipercapnia provoca vasodilatación cerebral, que puede aumentar aún más la PIC.

La hipocapnia se produce como resultado de la hiperventilación, típicamente en pacientes con ventilación mecánica.
La hipocapnia causa vasoconstricción cerebral, lo que disminuye el volumen sanguíneo cerebral y la PIC. Sin embargo, también aumenta la resistencia vascular cerebral, lo que reduce el flujo sanguíneo cerebral y puede provocar una mayor isquemia del cerebro. Las directrices de la Brain Trauma Foundation no recomiendan la hiperventilación profiláctica (con PaCO2 de 25 mm Hg o menos).15,21-23 Lo ideal es mantener la normocapnia para prevenir los efectos perjudiciales tanto de la hipocapnia como de la hipercapnia.

Hipoglucemia e hiperglucemia

Cuando el flujo sanguíneo cerebral disminuye, hay una disminución en el suministro de oxígeno, así como una disminución en el suministro de glucosa y otros metabolitos cerebrales necesarios. La glucosa es la principal fuente de combustible del cerebro adulto y los cambios en el metabolismo cerebral de la glucosa son una respuesta característica a la TBI. Los estudios de imágenes han demostrado un rápido aumento transitorio en la captación de glucosa poco después de la lesión, seguido de un período prolongado de depresión del metabolismo de la glucosa. La depresión del metabolismo de la glucosa es mayor en pacientes con lesión cerebral traumática grave y la duración de esta depresión aumenta con la edad. La ubicación del metabolismo deprimido es importante, ya que tasas metabólicas más altas en el tálamo, el tronco del encéfalo y el cerebelo tienen una correlación positiva significativa con los niveles de conciencia.61-64

Tanto las elevaciones (hiperglucemia) como las disminuciones (hipoglucemia) de la glucosa en sangre pueden poner en peligro el tejido cerebral isquémico. Es bien conocido el impacto desastroso de una hipoglucemia significativa en el sistema nervioso, durante una lesión y en otros momentos. Como las neuronas no pueden almacenar glucosa, necesitan un suministro continuo de glucosa para llevar a cabo el metabolismo celular. En ausencia de glucosa, las neuronas isquémicas pueden sufrir daños permanentes.
Sin embargo, también es cierto que una glucosa sérica prolongada

Machine Translated by Google

un nivel superior a 150 miligramos/decilitro (mg/dL), y probablemente superior a 200 mg/dL, puede ser perjudicial para el cerebro lesionado. Los niveles elevados de glucosa en sangre se han asociado con peores resultados neurológicos y, por lo tanto, deben evitarse.65,66

En el entorno prehospitalario, la hipoglucemia debe evaluarse y tratarse de inmediato porque la amenaza fisiológica de la glucosa baja es mucho más inmediata que el peligro de la glucosa sérica elevada. La medición de la glucosa en sangre debe realizarse en el campo en todos los pacientes con alteración mental y, si se encuentran por debajo de los valores normales, tratarse con administración de glucosa intravenosa (IV) o intramuscular. Además, es probable que cualquier hiperglucemia inducida sea transitoria y el control estricto de la glucosa necesario para tratar adecuadamente a estos pacientes se establecerá al ingresar al hospital.

Convulsiones

Un paciente con TCE agudo tiene riesgo de sufrir convulsiones. Se puede inducir una actividad convulsiva generalizada en el paciente con TBI debido a hipoxia secundaria a ventilación deficiente, hipoglucemia y anomalías electrolíticas. Además, el tejido cerebral isquémico o dañado puede servir como foco irritable para producir convulsiones parciales o generalizadas y/o estado epiléptico. Las convulsiones pueden agravar la hipoxia preexistente causada por el deterioro de la función respiratoria.
La actividad neuronal masiva asociada con las convulsiones generalizadas agota rápidamente los niveles de oxígeno y glucosa, empeorando aún más la isquemia cerebral.

Evaluación y Gestión

Un estudio rápido de la física del trauma que causó la lesión, combinado con un estudio primario rápido y un estudio secundario posterior, ayudará a identificar posibles problemas potencialmente mortales en un paciente con sospecha de lesión cerebral traumática. También es fundamental reevaluar continuamente a estos pacientes, quizás con más frecuencia de lo habitual, porque la fisiopatología del TBI es un proceso dinámico. Los resultados del examen pueden fluctuar significativamente a medida que el estado del paciente cambia con el tiempo.

Física del trauma

El conocimiento de los mecanismos de lesión es fundamental en todos los pacientes traumatizados, ya que puede ayudar a identificar patrones de lesión específicos, especialmente en TBI. Los datos clave sobre la física del trauma frecuentemente provienen de la observación de la escena o de los espectadores. El parabrisas del vehículo del paciente puede tener un patrón de “telaraña”, lo que sugiere un impacto con la cabeza del paciente, o puede haber un objeto con sangre que se usó como arma durante un asalto. Un impacto lateral en el costado de la cabeza puede causar fractura del hueso temporal del cráneo con lesión de la arteria meníngea media subyacente, lo que lleva a un hematoma epidural. Lesiones de alto impacto o aceleración rápida.
Las lesiones por desaceleración, como las MVC de alta velocidad, pueden provocar lesiones por golpe-contragolpe. Esta importante información debe comunicarse al personal del centro receptor porque puede ser esencial para el diagnóstico y tratamiento adecuados del paciente, no sólo en lo que se refiere a una posible lesión cerebral sino también a otras lesiones.

Encuesta primaria

El tratamiento eficaz de un paciente con TBI comienza con intervenciones ordenadas centradas en el tratamiento de cualquier problema potencialmente mortal identificado en la encuesta primaria. Las vías respiratorias, la respiración y la circulación son las primeras evaluaciones en la encuesta primaria. Una vez que se abordan estos problemas, se debe empaquetar rápidamente al paciente y transportarlo al centro más cercano capaz de atender una lesión cerebral traumática (Cuadro 8-1).

Cuadro 8-1 Consumo de alcohol y TBI

El consumo de alcohol es un factor de riesgo conocido de TCE, en particular del hematoma subdural.67,68 Múltiples factores contribuyen a este conocido aumento del riesgo.

La contracción física del cerebro (atrofia cerebral) se observa comúnmente en pacientes que ingieren crónicamente volúmenes de alcohol de moderados a grandes durante períodos prolongados. A medida que el volumen del cerebro disminuye, se ejerce una tensión cada vez mayor sobre las venas puente, de forma similar a cómo los cables de un puente colgante mantienen la carretera en su lugar. A medida que esta tensión aumenta, se necesita menos fuerza cortante para causar daño. También se sabe que el consumo excesivo de alcohol reduce la capacidad de coagulación debido a la interferencia con la capacidad del hígado para producir factores de coagulación de manera efectiva.69

Los pacientes con antecedentes de abuso de alcohol o aquellos que están gravemente intoxicados pueden carecer de la capacidad de articular completamente el alcance percibido de sus lesiones. Esto puede confundir los resultados de la evaluación física y hacerlos menos confiables, posiblemente oscureciendo las manifestaciones de una lesión grave en la cabeza.

La influencia combinada de estos factores en individuos con antecedentes de abuso de alcohol o intoxicación aguda por alcohol debería conducir a un umbral más bajo de sospecha de TCE grave en estos pacientes. Las fuerzas necesarias para causar lesiones graves en estos pacientes pueden ser significativamente menores que las necesarias para causar lesiones en personas sin antecedentes conocidos de abuso de alcohol. Incluso los pacientes que han sufrido un traumatismo craneoencefálico relativamente menor deben ser evaluados exhaustivamente y se debe recomendar encarecidamente su traslado al hospital para una evaluación médica en profundidad.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Hemorragia exanguinante

La encuesta primaria es la primera evaluación de cualquier paciente traumatizado, incluido un paciente con TBI. El abordaje ordenado y estructurado es el mismo para todos los pacientes traumatizados y comienza con la identificación y el control de la hemorragia exanguinante. Las vías respiratorias y la respiración se abordan a continuación o al mismo tiempo si hay recursos suficientes disponibles en el lugar para abordarlas sin retrasar el objetivo principal de lograr el control de la hemorragia exanguinante.

Se debe aplicar presión directa o vendajes de presión a cualquier hemorragia externa. Las heridas complejas del cuero cabelludo pueden producir una importante pérdida de sangre externa. Varias gasas sujetas con un vendaje elástico crean un vendaje de presión eficaz para controlar el sangrado. Si este enfoque no logra controlar el sangrado, a menudo se puede controlar el sangrado aplicando presión directa a lo largo de los bordes de la herida, comprimiendo así la vasculatura del cuero cabelludo entre la piel y los tejidos blandos y la galea. No se debe aplicar un vendaje compresivo a una fractura de cráneo abierta o deprimida a menos que haya una hemorragia significativa, porque puede agravar la lesión cerebral y provocar un aumento de la PIC. Una presión suave y directa también puede limitar el tamaño de los hematomas extracraneales (cuero cabelludo).

Vías respiratorias

La permeabilidad de las vías respiratorias del paciente se examina y garantiza inmediatamente. Es posible que los pacientes con un nivel de conciencia deprimido no puedan proteger sus vías respiratorias.
La oxigenación adecuada del cerebro lesionado es fundamental para prevenir lesiones secundarias. Las técnicas manuales y simples de vía aérea, como la maniobra de empuje de la mandíbula, son intervenciones iniciales apropiadas en la vía aérea. (Consulte el Capítulo 7, Vías respiratorias y ventilación.) En personas inconscientes, la lengua puede ocluir completamente las vías respiratorias. Las ventilaciones ruidosas indican una obstrucción parcial por la lengua o por un material extraño. La emesis, la hemorragia, los hematomas y la hinchazón por traumatismo facial son causas comunes de compromiso de las vías respiratorias en pacientes con TBI y puede ser necesaria la aspiración intermitente.

Los pacientes con fracturas faciales y lesiones laríngeas u otras lesiones del cuello normalmente adoptarán posiciones que mantengan sus vías respiratorias. Los intentos de obligar a un paciente a permanecer en decúbito supino o a usar un collarín cervical pueden encontrarse con una combatividad extrema si el paciente se vuelve hipóxico como resultado de un deterioro posicional de las vías respiratorias. En estas situaciones, la permeabilidad de las vías respiratorias tiene prioridad sobre la restricción del movimiento de la columna, y los pacientes pueden ser transportados en una posición parcialmente erguida.70 Los collarines cervicales también pueden diferirse si se cree que comprometen las vías respiratorias, aunque se puede realizar la estabilización manual de la columna. aún debe proporcionarse. Los pacientes conscientes a menudo pueden ayudar a controlar sus propias vías respiratorias succionándose cuando lo consideren necesario. Traumatismos faciales, incluidas aquellas causadas por disparos de arma de fuego, heridas, no es una contraindicación para la intubación endotraqueal; sin embargo, en algunos casos es posible que estos pacientes deban ser tratados mediante cricotiroidotomía.

El manejo de las vías respiratorias se considera la primera prioridad del tratamiento después del control de la hemorragia exanguinante, y tradicionalmente se recomienda la intubación endotraqueal prehospitalaria para los pacientes que no pueden proteger sus vías respiratorias debido a un estado mental gravemente deprimido.
Sin embargo, esta intervención prehospitalaria es controvertida.
Algunos estudios respaldan mejores resultados funcionales para quienes están intubados en el campo. Sin embargo, otros estudios han sugerido que la intubación endotraqueal prehospitalaria puede estar asociada con una mayor mortalidad.71-77 Un metanálisis de 2015 demostró que la intubación prehospitalaria realizada por médicos con experiencia limitada se asoció con un aumento del doble en las probabilidades de mortalidad, mientras que la intubación por médicos experimentados los profesionales no demostraron diferencias en la mortalidad.78 Varios factores probablemente contribuyen a las tasas de mortalidad más altas asociadas con los profesionales sin experiencia, incluidos episodios no reconocidos de hipoxia y/o hipotensión. Los intentos de intubación prolongados o fallidos provocan hipoxia y los medicamentos utilizados para facilitar la intubación tienen efectos hemodinámicos, incluida la hipotensión. Después de una intubación exitosa, una ventilación inadecuada, incluida la hiperventilación no intencional, puede inducir vasoconstricción cerebral y complicar aún más el curso del paciente.73 Una intubación mal realizada o una ventilación mal administrada después de la intubación parecen ser más dañinas que ninguna intubación.

Además, cualquier retraso en llegar al hospital y recibir una intervención quirúrgica definitiva se asocia con peores resultados. En entornos urbanos, los tiempos de transporte cortos permiten tratar a los pacientes utilizando técnicas alternativas y llevarlos con bastante urgencia al servicio de urgencias, donde las vías respiratorias pueden tratarse definitivamente en un entorno más controlado. Por el contrario, en sistemas con tiempos de transporte más prolongados, la intubación puede ser más beneficiosa que ninguna intubación, incluso cuando la realiza un profesional de atención prehospitalaria con menos experiencia. Es importante señalar que todos los estudios han demostrado la importancia de la experiencia del profesional en los resultados generales. Las intubaciones realizadas por profesionales experimentados no aumentan el tiempo en la escena ni el tiempo prehospitalario total y se asocian con una mortalidad significativamente menor.78,79 Como tal, la decisión de intubar a un paciente depende tanto de la duración del transporte como de la experiencia del profesional en la atención prehospitalaria.

Teniendo en cuenta estos calificativos, los profesionales de la atención prehospitalaria deben considerar el manejo activo de las vías respiratorias para todos los pacientes que no pueden proteger sus vías respiratorias debido a un estado mental gravemente deprimido. Dicho manejo puede ser extremadamente desafiante debido a la combatividad del paciente, los músculos de la mandíbula apretados (trismo), los vómitos y la necesidad de mantener la estabilización de la columna cervical en línea. Como resultado, la intubación, si ese es el método de manejo de las vías respiratorias elegido, debe ser realizada por el personal más capacitado.

Machine Translated by Google

practicante disponible. Es fundamental controlar continuamente la SpO2 del paciente y evitar la hipoxia (SpO2 inferior al 90%). La intubación nasotraqueal a ciegas puede servir como técnica alternativa, pero la presencia de traumatismo mediofacial es una contraindicación relativa debido a la posibilidad de penetración craneal y cerebral inadvertida con el tubo nasotraqueal en estos pacientes. Sin embargo, esta complicación es rara y sólo se ha informado dos veces en pacientes con traumatismo craneoencefálico.80,81

El uso de agentes bloqueadores neuromusculares como parte de un protocolo de intubación de secuencia rápida (RSI) puede facilitar una intubación exitosa.82 Sin embargo, la seguridad y eficacia de la RSI en el ámbito prehospitalario es indeterminada.
No se ha demostrado que la RSI con el uso de lidocaína, fentanilo y/o esmolol como premedicación disminuya la morbilidad o la mortalidad. Sin embargo, algunos estudios demuestran que, aunque la RSI mejora el éxito de la intubación, puede contribuir a peores resultados. En consecuencia, no se recomienda el uso rutinario de paralíticos en pacientes que respiran espontáneamente y mantienen una SpO2 superior al 90% con oxígeno suplementario.48

No existe una única técnica ideal para el manejo de las vías respiratorias que se prefiera sobre cualquier otra. En cambio, se deben utilizar habilidades manuales y simples de vía aérea como intervenciones iniciales, y las intervenciones complejas de la vía aérea se deben realizar sólo si la vía aérea no se puede mantener por medios menos invasivos. En muchos casos, la ventilación con bolsa-mascarilla con vía aérea nasal u oral es suficiente para oxigenar y ventilar al paciente. El equipo de succión siempre debe estar disponible. Las intervenciones de manejo de las vías respiratorias y la TBI a menudo precipitan episodios de vómitos. Se deben evitar intentos prolongados de intervenciones complejas de las vías respiratorias, especialmente con un tiempo de transporte corto.

Respiración

La evaluación de la función respiratoria incluye una evaluación de la frecuencia, profundidad y adecuación de la respiración. Como se señaló anteriormente, varios patrones respiratorios diferentes pueden resultar de una lesión cerebral grave, incluido un control desordenado de la respiración secundario a una convulsión. En pacientes con traumatismos multisistémicos, las lesiones torácicas pueden afectar aún más tanto la oxigenación como la ventilación. Las fracturas de la columna cervical ocurren en aproximadamente del 2% al 5% de los pacientes con TBI y pueden provocar lesiones de la médula espinal que interfieren significativamente con la ventilación. Los complementos descritos anteriormente en la sección “Vía aérea” se pueden usar para ayudar a obtener una vía aérea definitiva para ayudar con la respiración, como con la intubación y la ventilación, o usando una máscara con válvula de bolsa para apoyar la respiración y el intercambio de aire según sea necesario.

El suministro adecuado de oxígeno al cerebro lesionado es esencial para minimizar la lesión cerebral secundaria. Mantener la SpO2 por encima del 90 % es fundamental; no hacerlo da como resultado peores resultados para los pacientes con lesión cerebral. Todos los pacientes deben ser monitorizados con oximetría de pulso continua. porque la hipoxia a menudo es difícil de detectar clínicamente de otra manera. La concentración de oxígeno se puede valorar mediante oximetría de pulso para alcanzar un objetivo de SpO2 de al menos 90 %, aunque lo óptimo es 94 % o más. Si la hipoxia persiste a pesar de la oxigenoterapia, el médico de atención prehospitalaria debe intentar identificar y tratar todas las etiologías probables, incluidas la aspiración y el neumotórax a tensión. Se puede considerar el uso de presión positiva al final de la espiración (PEEP), si está disponible, para mejorar la oxigenación. Sin embargo, niveles de PEEP superiores a 15 centímetros de agua (cm H2O) pueden aumentar la PIC.83,84

Debido a que tanto la hipocapnia como la hipercapnia pueden agravar la TBI, es importante controlar la frecuencia de ventilación.48,85,86 En el hospital, los gases en sangre arterial (ABG) están disponibles para medir directamente y mantener la PaCO2 en un rango normal de 35 a 40 mmHg. Sin embargo, los ABG y la PaCO2 no están disponibles de forma rutinaria en el entorno prehospitalario. La capnometría es una alternativa útil que se puede utilizar en el ámbito prehospitalario cuando los ABG no están disponibles. Mide el dióxido de carbono al final de la espiración (ETCO2), que es la presión parcial máxima de CO2 obtenida al final de una exhalación. Los estudios han demostrado que la ETCO2 se correlaciona bien con la PaCO2, especialmente en pacientes sanos y hemodinámicamente estables. Existe una discrepancia potencial entre ETCO2 y PaCO2 en pacientes gravemente traumatizados debido a la posible inestabilidad en la perfusión pulmonar, el gasto cardíaco y la temperatura del paciente, lo que puede resultar en una ETCO2 más baja en comparación con la PaCO2.

Sin embargo, los estudios que evalúan el uso de ETCO2 en TBI han demostrado que ETCO2 sigue siendo un reflejo confiable de la PaCO2 y debe usarse en el entorno prehospitalario para guiar la ventilación y prevenir tanto la hipocapnia como la hipercapnia, especialmente cuando no se encuentran disponibles ABG.87-97

Se deben utilizar frecuencias ventilatorias normales al ayudar a la ventilación en pacientes con TCE: 10 respiraciones/minuto para adultos, 20 respiraciones/minuto para niños y 25 respiraciones/minuto. minuto para bebés. Las frecuencias ventilatorias excesivamente rápidas y la hipocapnia posterior producen vasoconstricción cerebral, lo que, a su vez, conduce a una disminución en el suministro de oxígeno cerebral. Se ha demostrado que la hiperventilación profiláctica de rutina empeora los resultados neurológicos y no debe usarse. Tanto la hiperventilación como la hipoxia grave en el ámbito prehospitalario se asociaron con un aumento de la mortalidad. Para pacientes adultos, la ventilación con un volumen corriente de 350 a 500 ml a una velocidad de 10 respiraciones/minuto debería ser suficiente para mantener una oxigenación adecuada sin inducir hipocapnia.48

La hiperventilación de un paciente de forma controlada puede considerarse en circunstancias específicas de signos de hernia, como se analizó anteriormente. Estos signos incluyen pupilas asimétricas, pupilas dilatadas y no reactivas, postura extensora o ausencia de respuesta en el examen motor, deterioro neurológico progresivo y desarrollo de un reflejo de Cushing. En tales casos, se puede realizar una hiperventilación leve y controlada en el campo durante

Machine Translated by Google

la fase de atención prehospitalaria. La hiperventilación leve se define como un ETCO2 de 30 a 35 mm Hg medido mediante capnografía o mediante un control cuidadoso de la frecuencia ventilatoria (20 respiraciones/minuto para adultos, 25 respiraciones/minuto para niños y 30 respiraciones/minuto para bebés menores de 1 año). año de edad).48

Circulación

La pérdida de sangre que produce hipotensión es una causa importante de lesión cerebral secundaria, por lo que se deben hacer esfuerzos para prevenir o tratar estas afecciones. Mantener una presión arterial sistólica de al menos 110 mm Hg es fundamental para prevenir una lesión cerebral secundaria. Comprender los protocolos locales es fundamental en esta situación porque se prefiere mantener una PAS superior a 110 mm Hg para prevenir/minimizar la hipotensión, pero se debe sopesar contra el riesgo de administración excesiva de cristaloides y aumento de hemorragia de fuentes no compresibles. En el TCE aislado, mantener la PAS por encima de 110 mm Hg en adultos se ha asociado con mejores resultados.

Históricamente, los umbrales de PAS para pacientes pediátricos se calculaban mediante la fórmula: PAS = 70 + (2 × edad en años).98 Sin embargo, estos umbrales calculados son inferiores al percentil 75, y la PAS inferior al percentil 75 se ha asociado con un mayor riesgo de mortalidad hospitalaria en TCE graves aislados. Tabla 8-5 compara los umbrales de PAS basándose en fórmulas calculadas.99 Como tal, en el caso de TCE aislado en la población pediátrica, la PAS debe mantenerse por encima del percentil 75 para la edad.

Cualquier hemorragia externa debe controlarse inmediatamente

Cuadro 8-5 Umbrales de presión arterial sistólica pediátrica por edad

Años de edad)	Definición ATLS: 70 ·(2 · Edad en Años) (mm Hg)	Presión arterial sistólica percentil 75 (mm Hg)	
		Niños	Chicas
0	70	92	84
1	72	92	85
2	74	95	86
3	76	98	89
4	78	100	90
5	80	102	92
6	82	103	94
7	84	104	96
8	86	106	97
9	88	107	99
10	90	109	101
11	90	111	103
12	90	113	105
13	90	115	107
14	90	118	108
15	90	120	109
dieciséis	90	123	109
17	90	125	109

Machine Translated by Google

Grupo de edad	Presión arterial sistólica percentil 75 (mm Hg)	
	Niños	Chicas
Bebé (0-12 meses)	92	84
Niño pequeño (1 a 2 años)	92–95	85–86
Preescolar (3 a 5 años)	98-102	89–92
Edad escolar (6 a 12 años)	103–113	94-105
Adolescente (≥ 13 años)	115-125	107–109

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

El sangrado incontrolado debido a una lesión en el cuero cabelludo puede ser una causa no reconocida de shock hemorrágico y debe tratarse con la aplicación de presión directa o un vendaje compresivo. Si es posible, el profesional de atención prehospitalaria debe anotar y cuantificar la evidencia de hemorragia externa, y esta información debe proporcionarse en el informe al centro receptor. En ausencia de una pérdida significativa de sangre externa, un pulso débil y rápido en una víctima de un traumatismo cerrado sugiere una hemorragia interna potencialmente mortal en los espacios pleurales, el peritoneo, el retroperitoneo o los tejidos blandos que rodean las fracturas de huesos largos. En un bebé con fontanelas abiertas, puede producirse una pérdida de sangre suficiente dentro del cráneo como para producir un shock hipovolémico.

Debido a que la hipotensión empeora aún más la isquemia cerebral, se deben emplear medidas estándar para combatir el shock. En pacientes con TCE, la combinación de hipoxia e hipotensión se asocia con una alta tasa de mortalidad. Si hay shock y se sospecha una hemorragia interna importante, el transporte inmediato a un centro de trauma tiene prioridad sobre otras intervenciones. Para preservar la perfusión cerebral, se debe administrar suficiente líquido para mantener una presión arterial sistólica de al menos 110 mm Hg.98 Sin embargo, no se debe retrasar el transporte para establecer un acceso intravenoso.

Un ensayo aleatorio de pacientes con TBI grave mostró que aquellos que recibieron reanimación prehospitalaria con solución salina hipertónica tenían un funcionamiento neurológico casi idéntico 6 meses después de la lesión en comparación con aquellos tratados con cristaloides.100 Debido a su mayor costo y falta de beneficio en comparación con la solución salina normal o lactato No se recomienda la solución de Ringer o solución salina hipertónica para el reemplazo de volumen prehospitalario de rutina.

Los mecanismos de autorregulación para mantener la presión de perfusión cerebral en el contexto de un aumento de la PIC pueden conducir a una serie reconocida de cambios cardiovasculares, que se manifiestan principalmente como un aumento de la presión arterial. Se deben evitar los intentos de tratar la hipertensión, porque esto dará como resultado una disminución de la presión de perfusión cerebral en el contexto de una PIC alta, lo que provocará una lesión cerebral secundaria. Como se discutió anteriormente, el

El fenómeno de Cushing puede observarse en la hipertensión intracraneal grave, que es la combinación de bradicardia, aumento de la presión arterial asociado con un aumento de la presión del pulso y respiraciones irregulares, como la respiración de Cheyne-Stokes.39 Estos hallazgos pueden indicar una herniación inminente. En un paciente con lesiones potencialmente mortales, no se debe retrasar el transporte para medir la presión arterial; debe realizarse en ruta, según lo permita el tiempo.

Discapacidad

Después de iniciar las medidas apropiadas para tratar los problemas identificados durante el examen primario, se debe realizar un examen neurológico rápido. Esto incluye la obtención de una puntuación GCS de referencia y una evaluación pupilar. La puntuación GCS se calcula utilizando la mejor respuesta observada al evaluar los ojos, la respuesta verbal y el estado de la respuesta motora del paciente. Cada componente de la puntuación debe registrarse individualmente, en lugar de simplemente proporcionar un total, de modo que se puedan notar cambios específicos a lo largo del tiempo (Tabla 8-6).98,101,102 En el Capítulo 6 se trata en detalle cómo determinar la puntuación GCS de un paciente. , Evaluación y Manejo del Paciente.

La puntuación GCS es útil para evaluar el estado del paciente y puede afectar las decisiones de transporte y clasificación. Puede ayudar a clasificar la gravedad de la TBI y si las vías respiratorias del paciente están permeables y estables en el contexto de una TBI. La puntuación total más baja de la GCS es 3 y la puntuación total máxima es 15. Una puntuación total de la GCS de 13 a 15 probablemente indica una lesión cerebral traumática leve, mientras que una puntuación de 9 a 12 es indicativa de una lesión cerebral traumática moderada. Una puntuación de la GCS de 3 a 8 sugiere una lesión cerebral traumática grave. Las pautas estándar recomiendan la intubación para puntuaciones de GCS iguales o inferiores a 8.48,103 Muchos otros factores también pueden afectar la puntuación de GCS, incluida la presencia de estupefacientes u otras drogas.

La parte más crítica de la puntuación GCS es la puntuación motora. Los estudios han demostrado igual sensibilidad y especificidad entre las puntuaciones GCS motoras y totales para la evaluación y el pronóstico neurológicos. Obtención

Machine Translated by Google

Cuadro 8-6 Escala de coma de Glasgow

Subcategoría	Clasificación	Puntos
apertura de ojos	Espontáneo	4
	A sonar	3
	Presionar	2
	Ninguno	1
Verbal respuesta	Orientado	5
	Confundido	4
	Palabras	3
	sonidos	2
	Ninguno	1
Motor respuesta	Obedecer órdenes	6
	Localizando	5
	Flexión normal	4
	Flexión anormal	3
	Extensión	2
	Ninguno	1

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

la puntuación motora en el ámbito prehospitalario es especialmente importante porque es una puntuación dinámica que a menudo empeora desde el campo hasta el hospital. Los valores de ingreso suelen ser diferentes de los valores de campo debido a la intubación, parálisis y/o sedación, lo que hace que la puntuación GCS completa sea menos confiable. Los estudios han demostrado que la puntuación motora de la GCS de campo predice la mortalidad a los 6 meses mejor que las puntuaciones motoras al momento de la admisión. Dados estos hallazgos y la simplicidad de determinar la puntuación motora, se ha recomendado el uso de la puntuación motora sola en el contexto de triaje prehospitalario.103,104

Además de determinar la puntuación GCS, los alumnos se examinan rápidamente para determinar simetría y respuesta a la luz. En los adultos, el diámetro pupilar en reposo suele estar entre 3 y 5 mm.105 Una diferencia superior a 1 mm en el tamaño de la pupila se considera anormal. Una pupila fija se define como una respuesta a una luz brillante de menos de 1 mm.48 Se ha demostrado que la combinación de la puntuación GCS motora y la reactividad pupilar al ingreso evalúa y predice con precisión los resultados de la TBI (Cuadro 8-2).

La dilatación pupilar aguda indica una emergencia neurológica y puede sugerir isquemia del tronco encefálico y/o hernia uncal. La hernia uncal por edema cerebral o efecto de masa puede causar compresión del oculomotor. nervio (CN III), lo que produce dilatación de la pupila. La disminución del flujo sanguíneo al tronco del encéfalo y la isquemia del tronco del encéfalo también provocan dilatación pupilar. Es de destacar que una parte de la población tiene anisocoria, o pupilas desiguales, que es congénita o adquirida como resultado de un traumatismo oftalmológico. Sin embargo, no siempre es posible en el campo distinguir entre la desigualdad pupilar causada por un trauma y la anisocoria postraumática congénita o preexistente. Por lo tanto, la desigualdad pupilar siempre debe tratarse como secundaria al traumatismo agudo hasta que el estudio adecuado haya descartado edema cerebral o lesión del nervio motor u oftálmico.106

Debido a la importante incidencia de fracturas de la columna cervical, se debe aplicar restricción del movimiento de la columna en pacientes con sospecha de TBI como resultado de un traumatismo cerrado. Se debe tener cierto grado de precaución al aplicar un collarín cervical a un paciente con TBI, porque un collarín cervical muy ajustado puede impedir el drenaje venoso de la cabeza, aumentando así la PIC. La aplicación de un collarín cervical no es obligatoria siempre que el movimiento de la cabeza y el cuello esté suficientemente restringido. La inmovilización de la columna no se recomienda para víctimas de heridas de bala en la cabeza.

Exponer/Entorno

Los pacientes que han sufrido una lesión cerebral traumática frecuentemente tienen otras lesiones que amenazan la vida y las extremidades, así como el cerebro. Todas estas lesiones deben identificarse. Se debe examinar todo el cuerpo para detectar otros problemas potencialmente mortales.

Encuesta secundaria

Una vez que se han identificado y tratado las lesiones que ponen en peligro la vida, se debe completar una encuesta secundaria exhaustiva si el tiempo lo permite. Se deben palpar cuidadosamente la cabeza y la cara del paciente en busca de heridas, depresiones y crepitaciones. En este momento se debe volver a comprobar el tamaño pupilar y la respuesta. Debido a la incidencia de fracturas asociadas de la columna cervical en pacientes con TBI, como se señaló anteriormente, se debe examinar el cuello para detectar sensibilidad y deformidades óseas. Cualquier drenaje de líquido claro de la nariz o de los conductos auditivos puede ser LCR. Sin embargo, en la mayoría de los casos el LCR estará mezclado con sangre, lo que dificulta el reconocimiento formal de este hallazgo. A continuación se analizan las lesiones específicas de cabeza y cuello.

En un paciente que coopera, también se puede realizar un examen neurológico más completo. Esto incluirá la evaluación de los nervios craneales, la sensación y la función motora en todas las extremidades. La búsqueda de déficits completos o parciales, así como de asimetría funcional, puede revelar pistas importantes sobre una posible lesión neurológica. Hallazgos como hemiparesia (debilidad) o hemiplejía (parálisis) presentes en un solo lado del cuerpo se consideran "signos de lateralización" y generalmente son indicativos de lesión cerebral traumática.

Machine Translated by Google

Cuadro 8-2 Denegación de tratamiento

Los profesionales de los servicios médicos de emergencia (EMS) se encuentran con frecuencia con pacientes que rechazan el tratamiento médico y/o el transporte. Estos encuentros se vuelven más complicados cuando los profesionales de EMS creen que lo mejor para el paciente es ser transportado y evaluado en un hospital, pero el paciente se niega y no demuestra signos de deterioro o déficit neurológico en el momento de la evaluación. A menudo, los pacientes con TCE con mecanismos de lesión graves pueden no experimentar la gravedad total de sus lesiones hasta horas o días después.

Considere a los pacientes con hemorragia epidural, donde a menudo hay un intervalo de lucidez, durante el cual el paciente se siente bien, antes de sufrir los efectos potencialmente fatales de la hemorragia horas después.

Los pacientes que han sufrido un posible traumatismo craneoencefálico deben ser evaluados exhaustivamente, prestando especial atención a su capacidad de decisión. Además, los siguientes signos y síntomas indican la necesidad de atención médica adicional, y esto se debe comunicar al paciente:

- Alumnos desiguales
- Empeoramiento del dolor de cabeza
- Náuseas y vómitos
- Somnolencia o dificultad para despertarse
- arrastrar las palabras
- Confusión o cambio de comportamiento
- Pérdida del conocimiento
- Convulsiones
- Entumecimiento
- Disminución de la coordinación
- Problemas para reconocer personas o ubicaciones

Cuando el profesional del SEM considera que lo mejor para el paciente es ser transportado al hospital para una evaluación adicional y un paciente con plena capacidad de toma de decisiones rechaza el transporte, se debe hacer todo lo posible para articular claramente los riesgos y beneficios del rechazo. de cuidado. Esto incluye advertencias muy directas sobre la posibilidad de muerte y discapacidad permanente que pueden resultar de una atención médica retrasada, si corresponde. Contactar con la dirección médica más temprano que tarde en estas situaciones.

puede ser útil, ya que los pacientes pueden estar más dispuestos a escuchar los consejos de un médico en algunos casos.
En el caso de que los pacientes aún rechacen el transporte y el tratamiento posterior, se debe dejar claro que pueden cambiar de opinión en cualquier momento y que el EMS estará disponible para regresar y evaluarlos.

Cuando los pacientes no poseen claramente plena capacidad de toma de decisiones, la dirección médica y las fuerzas del orden deben participar en la medida necesaria para ayudar a facilitar lo que es mejor para el paciente.
transportarlos al hospital para una evaluación adicional.

Siempre se deben seguir los protocolos, las instrucciones médicas y los estatutos legales locales al tomar decisiones de tratamiento. Es mejor tener discusiones sobre el curso de acción adecuado a seguir en escenarios similares a los discutidos aquí antes.

ocurre el incidente y debe incorporarse de manera rutinaria en la educación continua y la capacitación inicial de los empleados. La máxima de “primero no hacer daño” debería ser fundamental en el enfoque de la atención a todos los pacientes que atienden los profesionales de los SEM. Los pacientes con capacidad cuestionable ciertamente no son una excepción.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Lesiones específicas de cabeza y cuello

Lesiones del cuero cabelludo

Como se señaló en la sección de anatomía, el cuero cabelludo está compuesto por múltiples capas de tejido y es muy vascularizado. Las lesiones pueden variar desde simples laceraciones pequeñas hasta lesiones complejas, como una lesión por desgarro, en la que una gran zona del cuero cabelludo se separa del cráneo. Es importante tomar nota de cuánta pérdida de sangre se produjo en el lugar de los hechos debido a las lesiones del cuero cabelludo. La hemorragia incontrolada por estas lesiones puede provocar shock hipovolémico e incluso desangramiento (Figura 8-11). Este tipo de lesión ocurre a menudo en un ocupante del asiento delantero de un vehículo que no está sujeto y cuya cabeza impacta contra el parabrisas, así como en trabajadores.



Figura 8-11 Las lesiones extensas del cuero cabelludo pueden provocar una hemorragia externa masiva.

Cortesía de Peter T. Pons, MD, FACEP.

Machine Translated by Google

cuyo largo cabello queda atrapado en la maquinaria. Un golpe grave en la cabeza puede provocar la formación de un hematoma en el cuero cabelludo, que puede confundirse con una fractura de cráneo hundida al palpar el cuero cabelludo. Los hematomas del cuero cabelludo pueden indicar la presencia concomitante de una lesión intracraneal subyacente.

Fracturas de cráneo

Las fracturas de cráneo pueden deberse a un traumatismo contundente o penetrante. Las fracturas lineales suelen deberse a un traumatismo cerrado. Sin embargo, un impacto potente puede producir una fractura de cráneo deprimida, en la que fragmentos de hueso son impulsados hacia o dentro del tejido cerebral subyacente (Figura 8-12).

Aunque las fracturas lineales simples sólo pueden diagnosticarse con un estudio radiográfico, las fracturas deprimidas del cráneo pueden palparse durante un examen físico cuidadoso. Una fractura de cráneo cerrada y no hundida por sí sola tiene poca importancia clínica, pero su presencia aumenta el riesgo de hematoma intracraneal. Las fracturas de cráneo deprimidas cerradas pueden requerir intervención neuroquirúrgica porque la disminución del espacio intracraneal causada por la fractura invasora produce un aumento de la PIC. Como se analizó anteriormente, las fracturas de cráneo pueden causar compresión extrínseca de los senos venosos durales, lo que resulta en obstrucción venosa y posteriormente aumento de la PIC. Las fracturas abiertas de cráneo pueden deberse a un impacto particularmente fuerte o a una herida de bala y sirven como lugar de entrada para bacterias, predisponiendo al paciente a la meningitis. Si la duramadre se desgarra, el tejido cerebral o el LCR pueden filtrarse debido a una fractura abierta de cráneo. Por el riesgo de meningitis, estas heridas requieren una evaluación neuroquirúrgica inmediata.



Figura 8-12 Una reconstrucción tridimensional de una fractura de cráneo hundida después de una agresión.

Cortesía de Peter T. Pons, MD, FACEP.

Las fracturas de la base del cráneo son fracturas de la base del cráneo que comúnmente involucran fracturas del hueso temporal. Estas fracturas pueden causar desgarros en las membranas, lo que resulta en una fuga de LCR. En aproximadamente entre el 12% y el 30% de las fracturas de la base del cráneo, el LCR puede escaparse de los oídos a través de un tímpano perforado (otorrea) o de las fosas nasales (rinorrea).107 Equimosis periorbitaria (“ojos de mapache”) y signo de Battle, en el que la equimosis es que se observa sobre el área mastoidea detrás de las orejas, también puede ocurrir con fracturas de la base del cráneo, aunque pueden tardar varias horas después de la lesión en hacerse evidente. Si se permite, el examen de la membrana timpánica con un otoscopio puede revelar sangre detrás del tímpano, lo que sugiere una fractura de la base del cráneo.

Lesiones faciales

Las lesiones en la cara varían desde traumatismos menores de tejidos blandos hasta lesiones graves asociadas con compromiso de las vías respiratorias o shock hipovolémico. Las vías respiratorias pueden verse comprometidas por (1) daño estructural, (2) distorsión anatómica extrínseca por tejido desplazado y/o inflamado, u (3) obstrucción por líquido u otros objetos dentro de las vías respiratorias. También es importante tener en cuenta que las vías respiratorias incluyen cualquier cosa, desde la cara hasta la carina del árbol traqueobronquial, y el compromiso puede ocurrir en cualquier parte a lo largo de este tracto.70 Los cambios estructurales pueden incluir deformidades de huesos faciales fracturados o hematomas que se desarrollan en los tejidos. Debido a que la cabeza tiene una alta concentración de vasos sanguíneos, las lesiones en esta región frecuentemente resultan en una hemorragia significativa. Las fracturas faciales importantes a menudo se asocian con acumulación de sangre y secreciones en la faringe debido a una deglución dolorosa y menos eficaz. Los materiales que obstruyen las vías respiratorias más comunes son la sangre y el vómito. El trauma facial a menudo se asocia con alteraciones de la conciencia y traumatismos cerebrales potencialmente graves. Un traumatismo en la cara puede provocar fracturas o desplazamiento de los dientes hacia la luz de las vías respiratorias. Las lesiones cerebrales traumáticas y la sangre tragada por lesiones faciales pueden provocar vómitos, lo que también puede provocar obstrucción de las vías respiratorias.

Traumatismo ocular y orbital

Las lesiones de las estructuras de la órbita y el ojo son comunes y a menudo resultan de un traumatismo directo en la cara. Aunque no es frecuente encontrar una lesión del globo ocular en sí, se debe considerar siempre que se observe un traumatismo en la cara y la órbita, ya que el tratamiento adecuado de una lesión del globo ocular aumenta la tasa de recuperación de la visión del paciente.

Las laceraciones del párpado se tratan cubriendo el ojo con un escudo protector rígido (no un parche de presión) que se coloca sobre la órbita ósea. No se debe colocar ningún material de parche debajo del escudo. Las laceraciones del párpado pueden asociarse con una lesión del globo ocular subyacente. Como tal, la primaria

Machine Translated by Google

La consideración es evitar cualquier presión sobre el ojo que pueda causar más daño al expulsar el contenido intraocular a través de una laceración corneal o escleral.

Una abrasión corneal es la rotura de la cubierta epitelial protectora de la córnea. Esta abrasión produce dolor intenso, desgarro, sensibilidad a la luz (fotofobia) y mayor susceptibilidad a la infección hasta que el defecto haya sanado (generalmente en 2 a 3 días). Generalmente hay antecedentes de traumatismo o uso de lentes de contacto. El tratamiento prehospitalario de este trastorno consiste en cubrir el ojo con un parche, protector o gafas de sol para reducir las molestias causadas por la sensibilidad a la luz.

La hemorragia subconjuntival sobre la esclerótica del ojo resulta del sangrado entre la conjuntiva.
y la esclerótica (Figura 8-13). Es fácilmente visible sin el uso de equipos de diagnóstico. Esta lesión es inocua y se resuelve en un período de varios días a varias semanas sin tratamiento. En presencia de un traumatismo antecedente, se debe estar alerta por si se produce otra lesión más grave. Por ejemplo, se debe sospechar una rotura oculta del globo si la hemorragia produce una inflamación masiva de la conjuntiva, conocida como quemosis. El manejo prehospitalario de esta patología consiste únicamente en el traslado del paciente al hospital para confirmar el diagnóstico y descartar otras enfermedades asociadas.

Hipema se refiere a sangre en la cámara anterior del globo entre el iris y la córnea. Esta afección suele observarse en el contexto de un traumatismo agudo por un golpe directo en el ojo. El ojo debe examinarse con el paciente sentado erguido. Si hay suficiente sangre, ésta se acumula en el fondo de la cámara anterior y es visible como un hipema en capas (Figura 8-14). Es posible que esta sangre no se aprecie si se examina a la víctima en posición supina o si la cantidad de sangre es muy pequeña.
Se debe colocar un escudo protector sobre el ojo y el paciente debe ser transportado al hospital sentado.

posición (si no hay otra contraindicación) para que la sangre pueda migrar a la cara inferior de la cámara anterior y permitir un mejor examen de la cámara anterior y el segmento posterior del ojo cuando se realiza.

Una lesión de globo abierto es una herida que atraviesa la córnea o la esclerótica hasta el interior del globo ocular. Si se identifica esto, se debe suspender el resto del examen ocular y colocar inmediatamente un escudo protector en la órbita ósea sobre el ojo para protegerlo de lesiones mayores. No aplique un parche de presión ni instile ningún medicamento tópico.

Hay dos preocupaciones principales en el tratamiento de esta afección. El primero es minimizar la manipulación o el traumatismo adicional en el ojo que podría aumentar la presión intraocular y provocar la expulsión del contenido intraocular a través del defecto corneal o escleral. El segundo es prevenir el desarrollo de endoftalmitis postraumática, una infección de la parte interior del ojo. Esto suele tener resultados visuales devastadores.
Se garantiza el transporte rápido al hospital para evaluación oftalmológica y reparación quirúrgica.

Es posible que una lesión penetrante en el ojo o una rotura del globo ocular no siempre sean obvias. Las pistas sobre una rotura oculta incluyen el mecanismo de la lesión (como martillazos de metal contra metal o lesiones oculares causadas por herramientas para podar malezas), así como hallazgos clínicos de hemorragia subconjuntival grande con quemosis, tejido uveal oscuro (el iris coloreado) presente o que sobresale a través de la unión de la córnea y la esclerótica, una pupila distorsionada (en forma de lágrima), una fuga de una herida corneal lacerada o perforada, o una disminución de la visión. Si se sospecha una rotura oculta del globo, se debe tratar al paciente como se describió anteriormente para un globo abierto evidente. La apariencia relativamente menos grave de la lesión no elimina la amenaza de sufrir más lesiones en el ojo debido a la presión (s

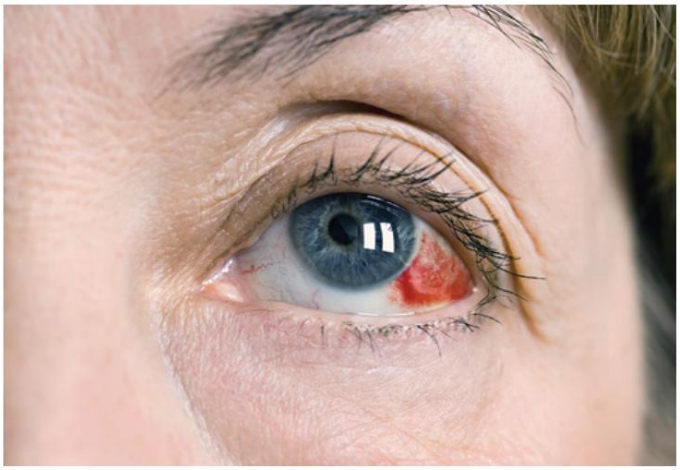


Figura 8-13 Hemorragia subconjuntival.

© Susan Law Caín/Shutterstock

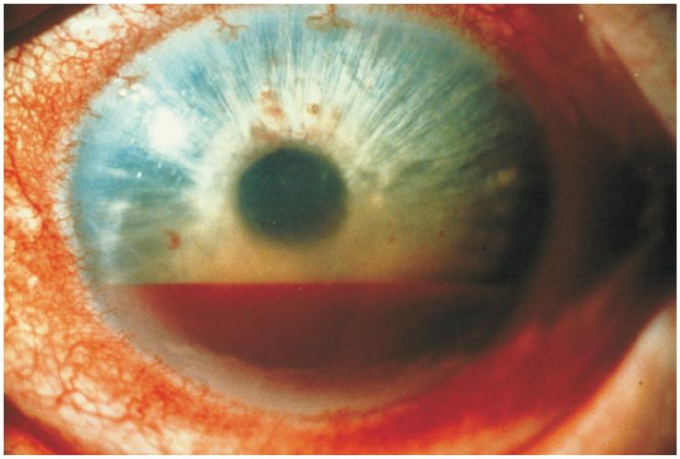


Figura 8-14 Hifema.

© Jones y Bartlett Aprendizaje

Machine Translated by Google

presión externa) o endoftalmitis, por lo que sigue siendo esencial proteger inmediatamente el ojo y transportarlo rápidamente al hospital.

Fracturas nasales

La fractura de los huesos nasales es la fractura más común en la cara. Los indicios de que existe una fractura nasal incluyen equimosis, edema, deformidad nasal, hinchazón y epistaxis (sangrado nasal). A la palpación se puede observar crepitación ósea.

Los traumatismos de gran fuerza en la parte media de la cara pueden causar fracturas de los huesos nasales, así como fracturas de la placa cribiforme (el hueso delgado y horizontal del cráneo a través del cual pasa el nervio olfatorio [CN I]). Cualquier rinorrea clara (fuga de LCR por la nariz) que se produzca después de una fuerza significativa en la parte media de la cara es importante para una posible fractura de la placa cribiforme.

Fracturas de la cara media

Las fracturas de la parte media de la cara se pueden clasificar según la clasificación de Le Fort, que se muestra en la Figura 8-15.

- La fractura de Le Fort I implica un desprendimiento horizontal del maxilar superior del suelo nasal. Aunque el paso del aire a través de las fosas nasales puede no verse afectado, la orofaringe puede verse comprometida por un coágulo de sangre o un edema en el paladar blando.
- La fractura de Le Fort II, también conocida como fractura piramidal, incluye los maxilares derecho e izquierdo, la porción medial del piso orbital y los huesos nasales. Los senos paranasales están bien vascularizados, por lo que esta fractura puede estar asociada con compromiso de las vías respiratorias por una hemorragia significativa.
- La fractura de Le Fort III implica fracturas que separan completamente los huesos faciales del cráneo (disyunción craneofacial). Debido a las fuerzas involucradas, esta lesión puede estar asociada con compromiso de las vías respiratorias, presencia de lesión cerebral traumática, lesiones en los conductos lagrimales, maloclusión (desalineación) de los dientes y fuga de LCR por las fosas nasales.

Los pacientes con una fractura de la parte media de la cara generalmente tienen pérdida de la simetría facial normal. La cara puede parecer aplanada y es posible que el paciente no pueda cerrar las mandíbulas o los dientes. Si está consciente, el paciente puede quejarse de dolor facial y entumecimiento. A la palpación se puede observar crepitación sobre los sitios de fractura. Las fracturas desplazadas de la parte media de la cara pueden causar en ocasiones obstrucción de las vías respiratorias. Los impactos de alta energía en el frágil tercio medio del esqueleto facial pueden provocar fracturas fragmentadas que pueden colapsar hacia atrás y hacia abajo, impactando las estructuras posteriores, incluido el paladar blando. Esto puede provocar hinchazón en la faringe, lo que podría provocar una obstrucción de las vías respiratorias. Las fracturas combinadas del hombre-dibular y del tercio medio facial son indicativas de una lesión subyacente importante, incluida una lesión cerebral asociada y una lesión de la columna cervical.

Fracturas mandibulares

Después de las fracturas de los huesos nasales, las fracturas mandibulares son el segundo tipo más común de fractura facial.
A menudo, la mandíbula se rompe en más de un lugar. La queja más común de un paciente con una fractura mandibular, además del dolor, es la maloclusión de los dientes donde los dientes superiores e inferiores ya no se encuentran en su alineación habitual. Examinación visual

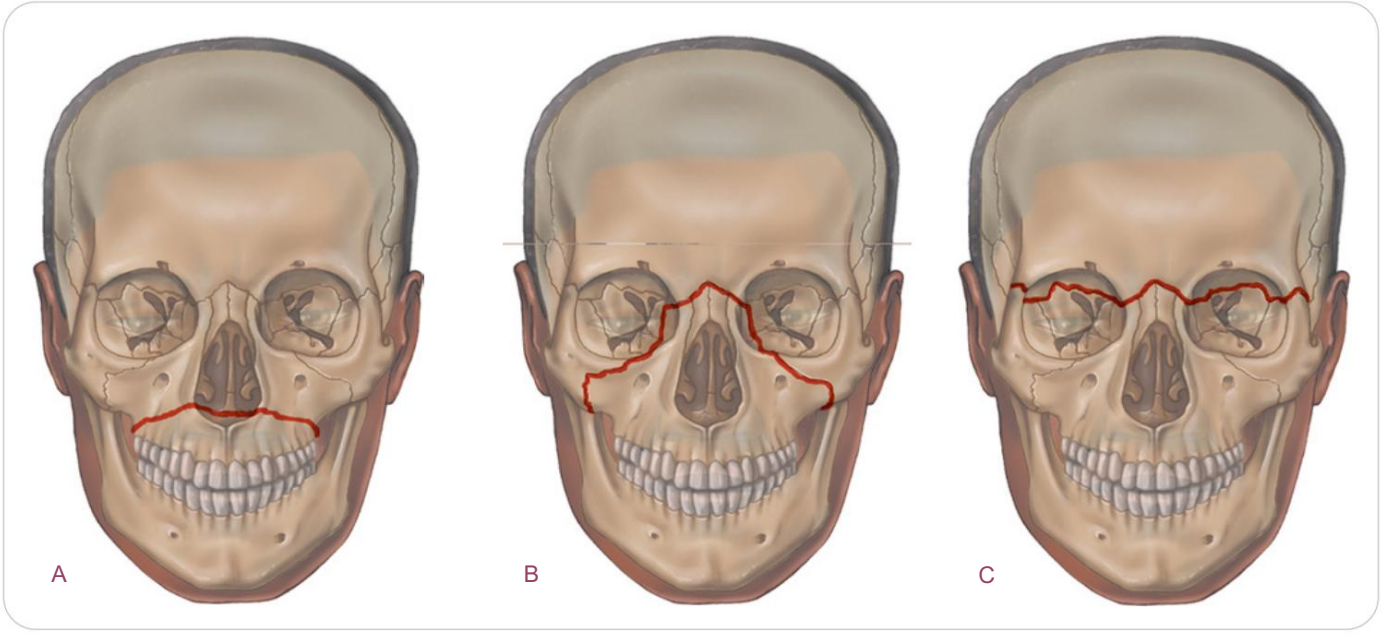


Figura 8-15 Tipos de fracturas de Le Fort de la parte media de la cara. A. Fractura de Le Fort I. B. Fractura de Le Fort II. C. Fractura de Le Fort III.

© Jones y Bartlett Aprendizaje

Machine Translated by Google

puede revelar un escalón o desalineación de los dientes. A la palpación se puede observar una deformidad tipo escalón y crepitación. En un paciente en decúbito supino con una fractura mandibular, la lengua puede ocluir las vías respiratorias porque la estructura ósea de soporte de la lengua ya no está intacta.

Lesiones laríngeas

Las fracturas de la laringe suelen ser el resultado de un golpe contundente en la parte anterior del cuello, como cuando un objeto golpea la parte anterior del cuello de un motociclista o ciclista. El paciente puede quejarse de un cambio en la voz (normalmente de tono más bajo). En la inspección, el médico de atención prehospitalaria puede notar una contusión en el cuello o pérdida de la prominencia del cartílago tiroides (nuez de Adán). Una fractura de laringe puede provocar que el paciente tosa sangre (hemoptisis) o que se desarrolle un enfisema subcutáneo en el cuello, que puede detectarse mediante la palpación.

La intubación endotraqueal generalmente está contraindicada en presencia de una fractura laríngea porque este procedimiento puede desalojar los segmentos de la fractura. Si un paciente con sospecha de fractura laríngea tiene una vía aérea comprometida, una cricotirotomía quirúrgica puede salvarle la vida.

Lesiones de los vasos cervicales

Una arteria carótida y una vena yugular interna atraviesan la parte anterior del cuello a cada lado de la tráquea. Las arterias carótidas suministran sangre a la mayor parte del cerebro y las venas yugulares internas drenan esta región. La lesión abierta de uno de estos vasos puede producir una hemorragia profunda.

Un peligro adicional de las lesiones de la vena yugular interna es la embolia gaseosa. Si un paciente está sentado o tiene la cabeza elevada, la presión venosa puede caer por debajo de la presión atmosférica durante la inspiración, permitiendo que entre aire al sistema venoso. Una gran embolia aérea puede ser fatal porque puede interferir tanto con la función cardíaca como con la perfusión cerebral.

Una preocupación adicional del traumatismo en la vasculatura cervical es el desarrollo de un hematoma en expansión que puede comprometer las vías respiratorias a medida que el hematoma se expande e incide y distorsiona la anatomía normal de las vías respiratorias. También puede causar compresión venosa yugular, ocluyendo el flujo venoso cerebral y aumentando indirectamente la PIC.

Una lesión contusa en el cuello también puede provocar una lesión cerebrovascular contusa. Estas lesiones pueden ocurrir en la arteria carótida interna o común o en la arteria vertebral. Las lesiones de las arterias vertebrales casi siempre están asociadas con lesiones de la columna cervical. Las lesiones carotídeas se asocian con una serie de otras lesiones que incluyen lesión cerebral traumática grave, fracturas faciales importantes, fracturas de la base del cráneo y lesiones torácicas importantes, entre otras. Los MVC de alta velocidad, los golpes directos al cuello, las lesiones tipo “tendedero” y los ahorcamientos ponen a los pacientes en riesgo de sufrir estas lesiones. Estas lesiones pueden ser muy morbosas debido al riesgo de accidente cerebrovascular. A menudo, estos pacientes pueden manifestar signos de accidente cerebrovascular en el campo y cualquier déficit neurológico inexplicable debe provocar una evaluación de estas lesiones.108

Historia

Se debe obtener del paciente, familiares o transeúntes un historial SAMPLER (síntomas, alergias, medicamentos, antecedentes médicos, última comida, eventos anteriores a la lesión, factores de riesgo) si el tiempo y las circunstancias lo permiten. La diabetes mellitus, los trastornos convulsivos y la intoxicación por drogas o alcohol pueden simular una TBI o confundir la evaluación de la TBI. Se debe anotar cualquier evidencia de uso de drogas o sobredosis, pero no se debe pasar por alto la posibilidad de TBI en presencia de intoxicación. También es importante tener en cuenta el uso de medicamentos antiplaquetarios y anticoagulantes, ya que pueden cambiar el manejo del TCE. El paciente puede tener antecedentes de traumatismo craneoencefálico previo y puede quejarse de dolor de cabeza persistente o recurrente, alteraciones visuales, náuseas y vómitos o dificultad para hablar.96

Como se analizó anteriormente, es importante tomar nota de los acontecimientos que rodearon el trauma. Esto incluye el mecanismo de la lesión, cualquier pérdida del conocimiento, la duración de la falta de respuesta, cualquier actividad convulsiva presenciada y el nivel posterior de alerta (estado posictal). Si el paciente no puede recordar los eventos, puede ser útil determinar la duración de la amnesia de los eventos que precedieron (retrógrados) o siguieron (anterógrados) al trauma.98

Exámenes en serie

Es importante reevaluar la puntuación GCS y determinar qué cambios se están produciendo a lo largo del tiempo. El paciente que inicialmente presentó una puntuación de la GCS que ahora está disminuyendo es un motivo de preocupación mucho mayor por una lesión cerebral traumática grave que un paciente cuya puntuación de la GCS está mejorando. Un pequeño número de pacientes con lesión cerebral aparentemente leve (puntuación GCS 14 o 15) puede experimentar un deterioro inesperado en su estado mental. Durante el transporte, tanto la encuesta primaria como la evaluación de la puntuación GCS deben repetirse a intervalos frecuentes. Los pacientes cuya puntuación GCS se deteriora en más de dos puntos durante el transporte tienen un riesgo particularmente alto de sufrir un proceso patológico en curso.106,109,110 Estos pacientes necesitan un transporte rápido a un centro adecuado. El centro receptor utilizará las tendencias de la puntuación GCS durante el transporte en el tratamiento inicial del paciente. Las tendencias en la puntuación GCS o los signos vitales deben informarse al centro receptor y documentarse en el informe de atención al paciente. También se deben registrar las respuestas a la dirección.98,111

Transporte

Para lograr el mejor resultado posible, los pacientes con TCE moderado a grave deben ser transportados directamente a un

Machine Translated by Google

centro de traumatología que pueda realizar imágenes por tomografía computarizada y brindar consultas e intervenciones neuroquirúrgicas inmediatas (incluida la monitorización de la PIC, si está indicada). Si no se dispone de un centro de este tipo, se debe considerar el transporte médico aéreo desde el lugar de los hechos hasta un centro de traumatología adecuado.110

La frecuencia del pulso del paciente, la presión arterial, SpO2, ETCO2. cuando esté disponible, y la puntuación GCS debe reevaluarse y documentarse cada 5 a 10 minutos durante el transporte.
Las válvulas PEEP se pueden utilizar con precaución si existe hipoxia persistente hasta niveles de 15 cm de H2O; Una PEEP superior a 15 cm H2O puede aumentar la PIC. La normotermia debe mantenerse durante el transporte. En general, los pacientes con TCE deben ser transportados en posición supina debido a la presencia de otras lesiones.112 Aunque elevar la cabeza en la camilla de la ambulancia o en el tablero largo (posición de Trendelenburg inversa) puede disminuir la PIC, la presión de perfusión cerebral también puede disminuir. en peligro, especialmente si la cabeza está elevada a más de 30 grados.

Se debe notificar al centro receptor lo antes posible para que se puedan realizar los preparativos adecuados antes de la llegada del paciente. El informe de radio debe incluir información sobre el mecanismo de la lesión, la puntuación GCS inicial y cualquier cambio en el camino, signos focales (p. ej., asimetría en el examen motor, pupilas dilatadas unilateral o bilateralmente) y signos vitales, otras lesiones graves y respuesta al tratamiento.113

Transporte prolongado

Los tiempos de transporte prolongados pueden reducir el umbral para realizar un manejo avanzado de las vías respiratorias. Se puede utilizar RSI en este entorno, especialmente si se considera el transporte médico aéreo, porque un paciente combativo en los confines de un helicóptero representa una amenaza para la seguridad de todos a bordo.
Se deben realizar esfuerzos para controlar las vías respiratorias mientras se aplica la estabilización de la columna cervical. Se debe administrar oxígeno para mantener un nivel de SpO2 adecuado.
Debido al riesgo de desarrollar úlceras por presión al recostarse sobre una tabla dura, se debe utilizar un acolchado adecuado si se utiliza una tabla larga para SMR, especialmente si el tiempo de transporte previsto es largo. Se debe conectar a los pacientes a una oximetría de pulso continua y se deben medir los signos vitales seriados, incluidas las ventilaciones, el pulso, la presión arterial y la puntuación GCS. Se debe comprobar periódicamente la respuesta de los alumnos a la luz y la simetría.

Cuando hay un retraso en el transporte o un tiempo prolongado de transporte a una instalación adecuada, se pueden considerar opciones de gestión adicionales. En pacientes con una puntuación GCS anormal, se debe controlar el nivel de glucosa en sangre. Si el paciente tiene hipoglucemia, se puede administrar una solución de dextrosa al 50% por vía intravenosa hasta que la glucosa en sangre vuelva a un nivel normal. Las benzodiazepinas pueden ajustarse por vía intravenosa si se producen convulsiones recurrentes o prolongadas.

Se debe controlar la hemorragia externa y administrar líquidos cristaloides si hay signos evidentes de shock.
Los líquidos deben titularse para mantener la presión arterial sistólica por encima de 110 mm Hg en el paciente con sospecha de TCE. Las lesiones asociadas deben tratarse en el camino a la instalación receptora. Las fracturas deben ferulizarse adecuadamente para controlar tanto la hemorragia interna como el dolor. El ATX se puede considerar en caso de hemorragia y sospecha de TBI sólo si hay tiempos de transporte prolongados.

El manejo adecuado del aumento de la PIC en el entorno prehospitalario es extremadamente desafiante porque la PIC no se monitorea en el campo a menos que el paciente esté siendo trasladado entre centros y ya tenga un monitor de PIC o una ventriculostomía colocado. Aunque una puntuación GCS decreciente puede representar un aumento de la PIC, también puede ser el resultado de un empeoramiento de la perfusión cerebral debido al shock hipovolémico. Las señales de advertencia de un posible aumento de la PIC y una hernia incluyen las siguientes:

- Disminución en la puntuación GCS de dos puntos o más
- Desarrollo de una pupila lenta o no reactiva
- Desarrollo de hemiplejia o hemiparesia
- Reflejo de Cushing

La decisión de intervenir y controlar el aumento de la PIC se basa en un protocolo escrito o se toma en consulta con supervisión médica o dirección médica en línea en el centro receptor. Las posibles opciones de tratamiento contemporizador incluyen la sedación, la parálisis química, el uso de agentes osmóticamente activos como el manitol y la hiperventilación controlada (Figura 8-16). Las dosis pequeñas de sedantes benzodiacepínicos deben ajustarse con cautela debido a los posibles efectos secundarios de hipotensión y depresión ventilatoria. Se puede considerar el uso de un agente bloqueante neuromuscular de acción prolongada, como el vecuronio, si el paciente está intubado. Si el collarín cervical está demasiado apretado, se podrá aflojar ligeramente o retirar, siempre que se inmovilice adecuadamente la cabeza y el cuello con otras medidas. Si es posible, se debe colocar al paciente en Trendelenburg inverso, donde la cabeza tiene una inclinación más alta que el resto del cuerpo para ayudar a facilitar el drenaje venoso cerebral.

Para reducir la PIC se puede utilizar la terapia hiperosmolar, como el uso de solución salina hipertónica (3%) o manitol (0,25 a 1,0 g/kg). Ambos medicamentos se administran por vía intravenosa.
Actualmente no existe buena evidencia que respalde su uso rutinario en el entorno prehospitalario.114 El manitol es un diurético osmótico muy eficaz que puede causar hipovolemia en pacientes que no han sido reanimados sistémicamente; esto puede provocar hipotensión y, por tanto, empeorar la perfusión cerebral. Como tal, no debe utilizarse en pacientes con presión arterial sistólica inferior a 90 mm Hg. El manitol debe restringirse a pacientes con signos de hernia y debe usarse con extrema precaución.15 Además, un

Machine Translated by Google

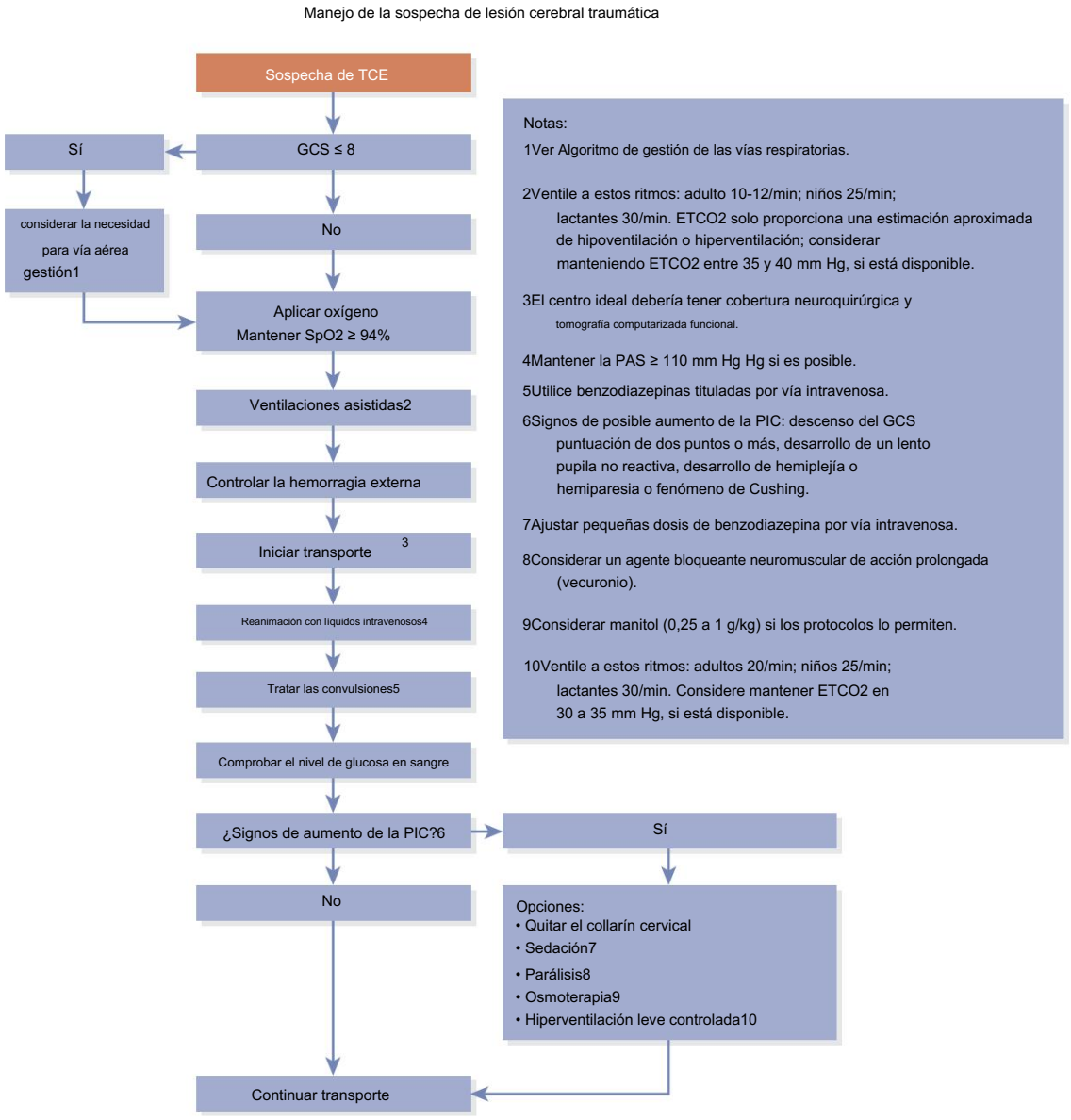


Figura 8-16 Manejo de la sospecha de lesión cerebral traumática.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Se debe colocar una sonda de Foley para controlar la producción de orina si el transporte será extremadamente prolongado.

Para los signos evidentes de hernia se puede considerar un aumento de la tasa de ventilación (hiperventilación terapéutica leve y controlada) destinada a mantener el ETCO2 entre 30 y 35 mm Hg. Se deben utilizar las siguientes frecuencias ventilatorias: 20 respiraciones/minuto para adultos, 25 respiraciones/minuto
minuto para niños y 30 respiraciones/minuto para bebés.
Como se indicó anteriormente, la hiperventilación profiláctica no tiene ningún papel en la TBI y la hiperventilación terapéutica, si se instaura, debe suspenderse si se resuelven los signos de hipertensión intracraneal. esteroides No se ha demostrado que mejore el resultado de los pacientes con TBI y no debe administrarse.48

Las convulsiones sospechadas, especialmente si se observa que son prolongadas o múltiples, se pueden tratar con la administración intravenosa de una benzodiazepina, como diazepam, lorazepam o midazolam. Sin embargo, estos fármacos deben titularse con cautela porque pueden producirse hipotensión y depresión ventilatoria.

El objetivo principal para el paciente con TCE durante un transporte prolongado o en ambientes austeros es el mejor mantenimiento posible de la oxigenación y la perfusión cerebral y los mejores esfuerzos posibles para controlar el edema cerebral.

Machine Translated by Google

RESUMEN

- El conocimiento de la anatomía de la cabeza y el cerebro es esencial para comprender la fisiopatología de la lesión cerebral traumática (TBI).
- Los profesionales deben comprender los mecanismos mediante el cual el cerebro compensa la reducción del flujo sanguíneo cerebral después de un trauma.
- La lesión cerebral primaria ocurre en el momento del insulto original y es cualquier lesión que ocurre debido al trauma inicial.
- La lesión cerebral secundaria se refiere a una lesión adicional de estructuras que no resultaron dañadas por la lesión primaria. En el entorno prehospitalario, las prioridades clave son el reconocimiento de los procesos fisiopatológicos representativos de una lesión secundaria, incluida la hernia por efecto de masa, la hipoxia y la hipotensión, y el transporte rápido.
- Conocer el mecanismo de la lesión permite profesionales para anticipar ciertos patrones de lesiones, lo cual es crucial para identificar las condiciones que aumentan rápidamente asociadas con la lesión cerebral.
- Es posible que la gravedad de una lesión cerebral traumática no se determine de inmediato. aparente; por lo tanto, para reconocer los cambios en el estado del paciente son necesarias evaluaciones neurológicas seriadas del paciente, incluidas las puntuaciones de la escala de coma de Glasgow (GCS), en particular la puntuación motora y la respuesta pupilar.
- El tratamiento prehospitalario del paciente con TCE implica controlar la hemorragia causada por otras lesiones, mantener una presión arterial sistólica de al menos 110 mm Hg y proporcionar oxígeno para mantener una saturación de oxígeno de al menos el 90%.
- Los médicos deben considerar la vía aérea activa tratamiento para todos los pacientes con TCE grave (puntuación GCS ≤ 8). Si se elige la intubación, debe ser realizada por el profesional de atención prehospitalaria más capacitado disponible.

RESUMEN DEL ESCENARIO

En un día de verano con una temperatura de 29 °C (85 °F), usted y su compañero son enviados a una carrera de maratón para evaluar a un hombre de 30 años que se cayó desde 4,3 m (14 pies) de una escalera mientras intentaba asegurar la línea de meta. bandera. A su llegada, el paciente está en decúbito supino y no responde. Un transeúnte mantiene alineados la cabeza y el cuello del paciente.

En la evaluación inicial, observa un patrón de respiración irregular que varía en profundidad y frecuencia de las respiraciones. Hay un líquido teñido de sangre que sale de ambos canales auditivos y de ambas fosas nasales del paciente. Los ojos del paciente están cerrados y no responde a que usted le hable. Usted nota una ausencia del reflejo nauseoso en su evaluación inicial y coloca una vía aérea orofaríngea para mantener la permeabilidad de la vía aérea. Su compañero ventila al paciente con un dispositivo de bolsa-máscara a una velocidad de 12 respiraciones/minuto. Observa que la pupila derecha del paciente está dilatada. El pulso radial es 54 y regular. La saturación de oxígeno (SpO2) es del 96%. La piel del paciente está fría, seca y pálida. Su puntuación en la Escala de Coma de Glasgow (GCS) se calcula en 7, con ojos = 2, verbal = 1 y motor = 4 (E2V1M4).

Prepara rápidamente al paciente para el transporte; lo coloca en su ambulancia para realizar la evaluación secundaria mientras continúa manteniendo las precauciones de la columna vertebral en el camino al hospital. La palpación del occipucio genera un gemido doloroso por parte del paciente. Se cubre al paciente con una manta tibia y se mide su presión arterial, que es de 184/102 milímetros de mercurio (mm Hg). Un electrocardiograma revela bradicardia sinusal con latidos ventriculares prematuros infrecuentes. La pupila derecha permanece ampliamente dilatada.

- ¿ Qué lesión es más probable teniendo en cuenta los signos que presenta el paciente?
- ¿ Cuáles son sus prioridades de gestión en este momento?
- ¿ Qué acciones puede necesitar tomar para abordar el aumento de la presión intracraneal y mantener la presión cerebral? ¿Perfusión durante un transporte prolongado?

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

De camino al hospital, el paciente comienza a mostrar flexión palmar de ambas manos. Con este signo de hernia inminente, se levanta la cabecera de la cama para favorecer el drenaje venoso y se aumenta transitoriamente la frecuencia de ventilación a 16 a 20 respiraciones/minuto para alcanzar temporalmente una ETCO2 de 30 a 35 mm Hg. El paciente permanece inconsciente. Se considera la inserción de una vía aérea compleja; sin embargo, debido a que la SpO2 está al 96 % y el tiempo de traslado al centro de traumatología es de solo unos minutos, usted decide mantenerlo con la vía aérea oral y el dispositivo de bolsa-mascarilla con oxígeno al 100 %.

Referencias

1. Carga global de enfermedades 2016 Colaboradores de lesiones cerebrales traumáticas y lesiones de la médula espinal. Carga global, regional y nacional de lesión cerebral traumática y lesión de la médula espinal, 1990-2016: un análisis sistemático para el Estudio de carga global de enfermedades 2016. Lancet Neurol. 2019;18(1):56-87.
2. Maas AIR, Menon DK, Adelson PD, Andelic N, Bell MJ, Belli A. Lesión cerebral traumática: enfoques integrados para mejorar la prevención, la atención clínica y la investigación. Lanceta Neurol. 2017;16(12):987-1048.
3. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Lesión cerebral traumática y conmoción cerebral. Consultado el 15 de julio de 2021. https://www.cdc.gov/traumaticbraininjury/
4. Dewan MC, Mummareddy N, Wellons III JC, Bonfield CM. Epidemiología de la lesión cerebral traumática pediátrica global: revisión cualitativa. Neurocirugía Mundial. 2016;91:497-509.
5. Hyder AA, Wunderlich CA, Puvanachandra P, et al. El impacto de las lesiones cerebrales traumáticas: una perspectiva global. Neurorehabilitación. 2007;22:341-353.
6. Cipolla MJ. La Circulación Cerebral. Morgan y Claypool Ciencias de la vida; 2009.
7. Mtui E, Gruener G, Neuroanatomía y neurociencia clínica de Dockery P. Fitzgerald. 8ª ed. Elsevier Saunders; 2021.
8. Chesnut RM, Marshall LF, Klauber MR, et al. El papel de la lesión cerebral secundaria en la determinación del resultado de una lesión cerebral grave. J Trauma. 1993;34:216-222.
9. Fearnside MR, Cook RJ, McDougall P, et al. El resultado del West-mead Head Injury Project en lesiones graves en la cabeza: un análisis comparativo de variables prehospitalarias, clínicas y de TC. Hno. J Neurocirujano. 1993;7:267-279.
10. Gentleman D. Causas y efectos de las complicaciones sistémicas entre pacientes con lesiones graves en la cabeza transferidos a una unidad de neurocirugía. Cirugía Internacional. 1992;77:297-302.
11. Marmarou A, Anderson RL, Ward JL, et al. Impacto de la inestabilidad de la PIC y la hipotensión en el resultado en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave. J Neurocirugía. 1991;75:S59-S64.
12. Miller JD, Becker DP. Agresiones secundarias al cerebro lesionado. JR Coll Surg Edinb. 1982;27:292-298.
13. Berry C, Ley EJ, Bukur M, et al. Redefiniendo la hipotensión en la lesión cerebral traumática. Lesión. 2012;43(11):1833-1837.
14. Brenner M, Stein DM, Hu PF, Aarabi B, Sheth K, Scalea TM. Objetivos tradicionales de presión arterial sistólica subestimar la lesión cerebral secundaria inducida por hipotensión. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2012;72(5):1135-1139.
15. Carney N, Totten AM, O'Reilly C, et al. Directrices para el tratamiento de la lesión cerebral traumática grave, cuarta edición. Neurocirugía. 2017;80(1):6-15.
16. Wilson MH. Monro-Kellie 2.0: los componentes fisiopatológicos vasculares y venosos dinámicos de la presión intracraneal. J Metab del flujo sanguíneo cerebral. 2016;36(8): 1338-1350.
17. Mavrocordatos P, Bissonnette B, Ravussin P. Efectos de la posición del cuello y la elevación de la cabeza sobre la presión intracraneal en pacientes neuroquirúrgicos anestesiados: resultados preliminares. J Neurocirugía Anestesiol. 2000;12:10-14.
18. Sundstrøm T, Asbjørnsen H, Habiba S, et al. Uso prehospitalario de collarines cervicales en pacientes traumatizados: una revisión crítica. J Neurotrauma. 2014;31:531-540.
19. Obrist WD, Gennarelli TA, Segawa H, et al. Relación del flujo sanguíneo cerebral con el estado neurológico y el resultado en pacientes con traumatismo craneoencefálico. J Neurocirugía. 1979;51:292-300.
20. Obrist WD, Langfitt TW, Jaggi JL, et al. Flujo sanguíneo cerebral y metabolismo en pacientes comatosos con traumatismo craneoencefálico agudo. J Neurocirugía. 1984;61:241-253.
21. Coles JP, Minhas PS, Fryer TD y col. Efecto de la hiperventilación sobre el flujo sanguíneo cerebral en lesiones traumáticas en la cabeza: relevancia clínica y correlaciones de seguimiento. Medicina de cuidados críticos. 2002;30(9):1950-1959.
22. Imberti R, Bellinzona G, Langer M. PO2 del tejido cerebral y cambios de SjvO2 durante la hiperventilación moderada en pacientes con lesión cerebral traumática grave. J Neurocirugía. 2002;96(1):97-102.
23. Stocchetti N, Maas AI, Chieregato A, van der Plas AA. Hiperventilación en traumatismo craneoencefálico: una revisión. Pecho. 2005; 127(5):1812-1827.
24. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. ¿Qué es una conmoción cerebral? y https://www.cdc.gov/headsup/basics/concussion _qué es.html
25. Quinn DK, Mayer AR, Master CL, Fann JR. Síntomas posconmoción prolongados. Soy J Psiquiatría. 2018;175(2): 103-111.
26. Babcock L, Byczkowski T, Wade SL, et al. Predicción del síndrome posconmoción cerebral después de una lesión cerebral traumática leve en

Machine Translated by Google

niños y adolescentes que acuden al servicio de urgencias. Pediatría JAMA. 2013;167(2):156-161.
27. Barlow M, Schlabach D, Peiffer J, Cook C. Diferencias en las puntuaciones de cambio y validez predictiva de tres medidas comúnmente utilizadas después de una conmoción cerebral en la población en edad de escuela intermedia y secundaria. Int J Deportes Phys. Ther. 2011;6(3):150-157.
28. Broglio SP, McAllister T, Katz BP, et al. La historia natural de la conmoción cerebral relacionada con el deporte en atletas universitarios: hallazgos del Consorcio NCAA-DoD CARE. Medicina deportiva. 2021;52:403-415. doi: 10.1007/s40279-021-01541-7
29. Hume CH, Wright BJ, Kinsella GJ. Revisión sistemática y metanálisis de los resultados después de una lesión cerebral traumática leve en personas mayores. Int Neuropsychol Soc. 2021;1-20.
30. Meagher RL, joven WF. Hematoma subdural. eMedicina, Medscape. Actualizado el 26 de julio de 2018. Consultado el 3 de enero de 2022. http://emedicine.medscape.com/article/1137207-overview
31. Lucke-Wold BP, Turner RC, Josiah D, Knotts C, Bhatia S. ¿La edad y los anticoagulantes afectan la historia natural de los hematomas subdurales agudos? Atención médica crítica de Arch Emerg. 2016;1(2):1010.
32. Coughlin RF, Moser RP. Hematoma subdural. En: Domino FJ, ed. La consulta clínica de 5 minutos 2013. 21ª ed.
Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2013:1246-1247.
33. Quigley MR, Chew BG, Swartz CE, Wilberger JE. La importancia clínica de la hemorragia subaracnoidea traumática aislada. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2013;74:581-584.
34. Fundación de Trauma Cerebral. Características de la tomografía computarizada. En: Bullock MR, Chesnut RM, Clifton GL, et al. Manejo y pronóstico de la lesión cerebral traumática grave. 2da ed. Fundación de Trauma Cerebral; 2000.
35. Kihtir T, Ivatury RR, Simon RJ, et al. Manejo temprano de heridas de bala en el rostro de civiles. J Trauma. 1993;35:569-575.
36. Rimel RW, Giordani B, Barth JT. Traumatismo craneoencefálico moderado: completando el espectro clínico del traumatismo craneoencefálico. Neurocirugía. 1982;11:344-351.
37. Miller JD, Sweet RC, Narayan RK, et al. Insultos tempranos al cerebro lesionado. JAMA. 1978;240:439-442.
38. Silverston P. Oximetría de pulso en la carretera: un estudio de oximetría de pulso en atención inmediata. BMJ. 1989;298:711-713.
39. Stochetti N, Furlan A, Volta F. Hipoxemia e hipotensión arterial en el lugar del accidente en caso de traumatismo craneoencefálico. J Trauma. 1996;40:764-767.
40. Plum F. El diagnóstico de estupor y coma. 3ª edición. Prensa de la Universidad de Oxford; mil novecientos ochenta y dos.
41. Langfitt TW, Weinstein JD, Kassell NF, et al. Transmisión de aumento de la presión intracraneal. I. Dentro del eje craneospinal. J Neurocirugía. 1964;21:989-997.
42. Langfitt TW. Aumento de la presión intracraneal. Clin Neurocirugía. 1969;16:436-471.
43. Ayling J. Manejo de lesiones en la cabeza. Servicio médico de emergencia. 2002; 31(8):42.
44. Graham DI, Ford I, Adams JH, et al. El daño cerebral isquémico sigue siendo común en los traumatismos craneoencefálicos mortales causados por causas no relacionadas con misiles. J Neurol Neurocirugía Psiquiatría. 1989;52:346-350.
45. Obrist WD, Wilkinson WE. Medición del flujo sanguíneo cerebral regional en humanos mediante aclaramiento de xenón-133.
Cerebrovasc Brain Metab Rev. 1990;2:283-327.
46. Darby JM, Yonas H, Marion DW, et al. "Robo inverso" local inducido por hiperventilación en traumatismo craneoencefálico. Neurocirugía. 1988;23:84-88.
47. Marion DW, Darby J, Yonas H. Cambios agudos en el flujo sanguíneo cerebral regional causados por lesiones graves en la cabeza.
J Neurocirugía. 1991;74:407-414.
48. Badjatia N, Carney N, Crocco TJ, et al. Directrices para el tratamiento prehospitalario del traumatismo craneoencefálico: 2ª edición. Atención de emergencia prehospitalaria. 2007;12(1):S1-S52.
49. Bostek CC. Toxicidad del oxígeno: una introducción. AANA J. 1989;57(3):231-237.
50. Brenner M, Stein D, Hu P, et al. Asociación entre hiperoxia temprana y peores resultados después de una lesión cerebral traumática. Cirugía del Arco. 2012;147(11):1042-1046.
51. Tolias CM, Reinert M, Seiler R, Gilman C, Scharf A, Bull-ock MR. Mejora inducida por hiperoxia normobárica en el metabolismo cerebral y reducción de la presión intracraneal en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave: un estudio prospectivo de cohorte histórica emparejado. J Neurocirugía. 2004;101(3):
435-444.
52. Hare GMT, Mazer CD, Hutchison JS, et al. La anemia hemodilucional grave aumenta la lesión del tejido cerebral después de un neurotraumatismo agudo. J Appl Physiol. 2007;103:1021-1029.
53. Cucher D, Harmon D, Myer B, et al. La lesión cerebral traumática crítica se asocia con una peor coagulopatía. J Trauma. 2021;91(2):331-335.
54. Bohm JK, Guting H, Thorn S, et al. Caracterización global de la coagulopatía en lesión cerebral traumática aislada (iTBI): un análisis CENTER-TBI. Cuidado del neurocrito. 2021;35:184-196.
55. Yee J, Kaide CG. Reversión de emergencia de la anticoagulación.
West J Emerg Med. 2019;20(5):770-783.
56. Colaboradores del ensayo CRASH-2. Efectos del ácido tranexámico sobre la muerte, eventos vasculares oclusivos y transfusión de sangre en pacientes traumatizados con hemorragia significativa (CRASH-2): un ensayo aleatorizado controlado con placebo.
Lanceta. 2010;376(9734):23-32.
57. Perel P, Al-Shahi Salman R, Kawahara T, et al. Estudio de hemorragia intracraneal CRASH-2 (aleatorización clínica de un antifibrinolítico en hemorragia significativa): el efecto del ácido tranexámico en la lesión cerebral traumática: un ensayo anidado, aleatorizado y controlado con placebo. Evaluación de tecnologías sanitarias.
2012;16(13):iii-xii;1-54.
58. Colaboradores del ensayo CRASH-3. Efectos del ácido tranexámico sobre muerte, discapacidad, eventos vasculares oclusivos y otras morbilidades en pacientes con lesión cerebral traumática aguda (CRASH-3): un ensayo aleatorizado controlado con placebo.
Lanceta. 2019;394(10210):1713-1723.
59. Colaboradores del estudio sobre el mecanismo del sangrado intracraneal CRASH-3. Ácido tranexámico en lesión cerebral traumática: un estudio explicativo incluido en el ensayo CRASH-3.
Eur J Trauma Emerg Cirugía. 2021;47:261-268.
60. Bossers SM, Loer SA, Bloemers FW, et al. Asociación entre la administración prehospitalaria de ácido tranexámico y los resultados de una lesión cerebral traumática grave. JAMA Neurol. 2021;78(3):338-345.
61. Caron MJ, Hovda DA, Mazziotta JC, et al. La anatomía estructural y metabólica de la lesión cerebral traumática en humanos: un análisis de tomografía computarizada y tomografía por emisión de positrones. J Neurotrauma. 1993;10(suplemento 1):S58.

Machine Translated by Google

62. Caron MJ, Mazziotta JC, Hovda DA, et al. Cuantificación del metabolismo cerebral de la glucosa en humanos con lesión cerebral mediante tomografía por emisión de positrones. J Metab del flujo sanguíneo cerebral. 1993;13(suplemento 1):S379.
63. Carón MJ. Imágenes PET/SPECT en traumatismo craneoencefálico. En: Narayan RK, Wilberger JE, Povlishock JT, eds. Neurotrauma. McGraw-Hill; 1996.
64. Jalloh I, Carpenter KLH, Helmy A, et al. Metabolismo de la glucosa después de una lesión cerebral traumática humana: métodos de evaluación y hallazgos fisiopatológicos. Enfermedad cerebral metabólica. 2015;30:615-632.
65. Lam AM, Winn HR, Cullen BF, et al. Hiperglucemia y resultado neurológico en pacientes con traumatismo craneoencefálico. J Neurocirugía. 1991;75:545-551.
66. Young B, Ott L, Dempsey R, et al. Relación entre la hiperglucemia al ingreso y el resultado neurológico de pacientes con lesión cerebral grave. Ann Surg. 1989;210:466-472.
67. Mechtcheriakov S, Brenneis C, Egger K, Koppelstaetter F, Schocke M, Marksteiner J. Un patrón distintivo y generalizado de atrofia cerebral en pacientes con adicción al alcohol revelado por morfometría basada en vóxeles. J Neurol Neurocirugía Psiquiatría. 2007;78(6):610-614.
68. Mayer S, Rowland L. Lesión en la cabeza. En: Rowland L, ed. Neurología de Mer-ritt. Lippincott Williams y Wilkins; 2000:401.
69. Dimmitt SB, Rakic V, Puddey IB, et al. Los efectos del alcohol sobre la coagulación y los factores fibrinolíticos: un ensayo controlado. Fibrinólisis del coagulo sanguíneo. 1998;9(1):39-45.
70. Perry M, Dancey A, Mireskandari K, Oakley P, Davies S, Cameron M. Atención de emergencia en traumatismo facial: una perspectiva maxiilofacial y oftálmica. Lesión. 2005;36(8): 875-896.
71. Davis DP, Hoyt DB, Ochs M, et al. El efecto de la intubación de secuencia rápida paramédica sobre el resultado en pacientes con lesión cerebral traumática grave. J Trauma Lesión Infectar Cuidado Crítico. 2003;54:444-453.
72. Bochicchio GV, Ilahi O, Joshi M, et al. La intubación endotraqueal en el campo no mejora el resultado en pacientes traumatizados que se presentan sin una lesión cerebral traumática letal aguda. J Trauma Lesión Infectar Cuidado Crítico. 2003;54:307-311.
73. Davis DP, Peay J, Sise MJ, et al. El impacto de la intubación endotraqueal prehospitalaria en la lesión cerebral traumática de moderada a grave. J Trauma. 2005;58:933-939.
74. Bulger EM, Copass MK, Sabath DR, et al. El uso de agentes bloqueadores neuromusculares para facilitar la intubación prehospitalaria no afecta el resultado después de una lesión cerebral traumática. J Trauma. 2005;58:718-723.
75. Wang HE, Peitzman AB, Cassidy LD, et al. Intubación endotraqueal extrahospitalaria y evolución después de un traumatismo daño cerebral. Ann Emerg Med. 2004;44:439-450.
76. Chi JH, Knudson MM, Vassar MJ, et al. La hipoxia prehospitalaria afecta el resultado en pacientes con lesión cerebral traumática: un estudio prospectivo multicéntrico. J Trauma. 2006;61:1134-1141.
77. Mayglothling J, Duane TM, Gibbs M, et al. Intubación traqueal de emergencia inmediatamente después de una lesión traumática: una guía de gestión de la práctica de la Asociación Oriental para la Cirugía del Trauma. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2012;73:5(T4).
78. Bossers SM, Schwarte LA, Loer SA, et al. La experiencia en intubación endotraqueal prehospitalaria influye significativamente en la mortalidad de pacientes con lesión cerebral traumática grave: una revisión sistemática y un metanálisis. Más uno. 2015;10(10):1-26.
79. Meizoso JP, Valle EJ, Allen CJ, et al. Disminución de la mortalidad después de intervenciones prehospitalarias en pacientes con traumatismos graves. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2015;79:227-231.
80. Marlow TJ, Goltra DD, Schabel SI. Colocación intracraneal de un tubo nasotraqueal después de una fractura facial: una complicación rara. J Emerg Med. 1997;15:187-191.
81. Horellou MD, Mathe D, Feiss P. Un peligro de la intubación nasotraqueal. Anestesia. 1978;22:78.
82. Davis DP, Ochs M, Hoyt DB, et al. El bloqueo neuromuscular administrado por paramédicos mejora el éxito de la intubación prehospitalaria en pacientes con lesiones graves en la cabeza. J Trauma Lesión Infectar Cuidado Crítico. 2003;55:713-719.
83. Cooper KR, Boswell PA, Choi SC. Uso seguro de PEEP en pacientes con lesión cerebral grave. J Neurocirugía. 1985;63:552-555.
84. McGuire G, Crossley D, Richards J, et al. Efectos de los niveles variables de presión positiva al final de la espiración sobre la presión intracraneal y la presión de perfusión cerebral. Medicina de cuidados críticos. 1997;25:1059-1062.
85. Warner KJ, Cuschieri J, Copass MK, et al. El impacto de la ventilación prehospitalaria en el resultado después de una lesión cerebral traumática grave. J Trauma. 2007;62:1330-1336.
86. Godoy DA, Badenes R, Robba C, Cabezas FM. Hiperventilación en lesiones cerebrales traumáticas graves ¿Ha cambiado algo en la última década o continúa la incertidumbre? Una breve reseña. Frente. Neurol. 2021;12:573237.
87. Christensen MA, Bloom J, Sutton KR. Comparación de los valores de dióxido de carbono arterial y al final de la espiración en pacientes neuroquirúrgicos hiperventilados. Soy J Crit Care. 1995;4:116-121.
88. Grenier B, Dubreuil M. Monitoreo no invasivo del dióxido de carbono: dióxido de carbono al final de la espiración versus dióxido de carbono transcutáneo. Analgésico anestésico. 1998;86:675-676.
89. Isert P. Control de los niveles de dióxido de carbono durante la neuroanestesia: práctica actual y una evaluación de nuestra dependencia de la capnografía. Cuidados Intensivos de Anestesia. 1994;22:435-441.
90. Kerr ME, Zempsky J, Sereika S, et al. Relación entre el dióxido de carbono arterial y el dióxido de carbono al final de la espiración en adultos con ventilación mecánica y traumatismo craneoencefálico grave. Medicina de cuidados críticos. 1996;24:785-790.
91. Mackersie RC, Karagianes TG. Uso de la tensión de dióxido de carbono al final de la espiración para monitorear la hipocapnia inducida en pacientes con lesión en la cabeza. Medicina de cuidados críticos. 1990;18:764-765.
92. Russell GB, Graybeal JM. Fiabilidad del gradiente de dióxido de carbono arterial al final de la espiración en pacientes ventilados mecánicamente con traumatismo multisistémico. J Trauma Lesión Infectar Cuidado Crítico. 1994;36:317-322.
93. Warner KJ, Cuschieri J, Garland B, et al. La utilidad de la capnografía al final de la espiración temprana para monitorear el estado de ventilación después de un traumatismo grave. J Trauma. 2009;66:26-31.
94. Davis DP, Dunford JV, Poste JC, et al. El impacto de la hipoxia y la hiperventilación en el resultado después de la intubación de secuencia rápida paramédica de pacientes con lesiones graves en la cabeza. J Trauma. 2004;57:1-10.
95. Nagler J, Krauss B. Capnografía: una herramienta valiosa para el manejo de las vías respiratorias. Emerg Med Clin N Am. 2008;26(4):881-897.

Machine Translated by Google

96. Childress K, Arnold K, Hunter C, Ralls G, Papa L, Silvestri S. El dióxido de carbono al final de la espiración prehospitalaria predice la mortalidad en pacientes traumatizados. Atención de emergencia prehospitalaria. 2017;22(2): 170-174.
97. Howard MB, McCollum N, Alberto EC, et al. Asociación de ventilación durante la reanimación traumática inicial por lesión cerebral traumática y resultados postraumáticos: una revisión sistemática. Medicina de desastres prehosp. 2021;36(4):460-465.
98. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Trauma de la cabeza. En: Soporte vital avanzado en traumatismos para médicos, Manual del curso para estudiantes. 10ª edición. Colegio Americano de Sur-geones; 2017.
99. Suttipongkaset P, Chaikittisilpa N, Vavilala MS, et al. Umbrales de presión arterial y mortalidad en lesiones cerebrales traumáticas pediátricas. Pediatría. 2018;142(2):e20180594. doi: 10 .1542/peds.2018-0594
100. Cooper DJ, Myles PS, McDermott FT, et al. Reanimación prehospitalaria con solución salina hipertónica de pacientes con hipotensión y lesión cerebral traumática grave: un ensayo controlado aleatorio. JAMA. 2004;291:1350-1357.
101. El enfoque estructurado de Glasgow para la evaluación de la Escala de Coma de Glasgow. Consultado el 8 de febrero de 2022. http:// www.glasgowcomascale.org
102. Teasdale G, Allen D, Brennan P, et al. La Escala de Coma de Glasgow: una actualización después de 40 años. Tiempos de enfermeras. 2014;110:12-16.
103. Majdan M, Steyerberg EW, Nieboer D, et al. Puntuación motora de la escala de coma de Glasgow y reacción pupilar para predecir la mortalidad a los seis meses en pacientes con lesión cerebral traumática: comparación de la evaluación de campo y de admisión. J Neurotrauma. 2015;32(2):101-108.
104. Ross SE, Leipold C, Terregino C, et al. Eficacia del componente motor de la Escala de Coma de Glasgow en el triaje de traumatismos. J Trauma. 1998;45(1):42-44.
105. Jarvis C, ed. Examen físico y evaluación de la salud. 6ª edición. Editores Elsevier; 2012:71.
106. Fundación de Trauma Cerebral. Puntuación de coma de Glasgow. En: Gabriel EJ, Ghajar J, Jagoda A, et al. Directrices para el tratamiento prehospitalario de la lesión cerebral traumática. Fundación de Trauma Cerebral; 2000.
107. Prosser JD, Vender JR, Solares CA. Fugas traumáticas de líquido cefalorraquídeo. Otorrinolaringol Clin N Am. 2011;44:857-873.
108. Biffl WL, Cothren CC, Moore EE, et al. Decisiones críticas de la Western Trauma Association en trauma: detección y tratamiento de lesiones cerebrovasculares cerradas. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2009;67(6):1150-1153.
109. Servadei F, Nasi MT, Cremonini AM. Importancia de una puntuación confiable en la escala de coma de Glasgow para determinar la necesidad de evacuación de hematomas subdurales postraumáticos: un estudio prospectivo de 65 pacientes. J Trauma. 1998;44:868-873.
110. Winkler JV, Rosen P, Alfrey EJ. Uso prehospitalario de la escala de coma de Glasgow en traumatismo craneoencefálico grave. J Emerg Med. 1984;2:1-6.
111. Fundación de Trauma Cerebral. Decisiones de transporte hospitalario. En: Gabriel EJ, Ghajar J, Jagoda A, et al. Directrices para el tratamiento prehospitalario de la lesión cerebral traumática. Fundación de Trauma Cerebral; 2000.
112. Feldman Z, Kanter MJ, Robertson CS. Efecto de la elevación de la cabeza sobre la presión intracraneal, la presión de perfusión cerebral y el flujo sanguíneo cerebral en pacientes con traumatismo craneoencefálico. J Neurocirugía. 1992;76:207-211.
113. Schott JM, Rossor MN. La prensión y otros reflejos primitivos. J Neurol Neurocirugía Psiquiatría. 2003;74:558-560.
114. Lumba-Brown A, Totten A, Kochanek PM. Implementación en el departamento de emergencias de las recomendaciones de la guía sobre lesiones cerebrales graves pediátricas de la Brain Trauma Foundation. Atención de emergencia del pediatra . 2020;36(4):e239-e241.

Lectura sugerida

Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Trauma de la cabeza. En: Soporte vital avanzado en traumatismos, Manual del curso para estudiantes. 10ª edición. Colegio Americano de Cirujanos; 2017.

Badjatia N, Carney N, Crocco TJ, et al. Directrices para el tratamiento prehospitalario de la lesión cerebral traumática: segunda edición. Atención de emergencia prehospitalaria. 2007;12(1):S1-S52.

Carney N, Totten AM, O'Reilly C, et al. Directrices para el tratamiento del daño cerebral traumático grave: cuarta edición. Neurocirugía. 2017;80(1):6-15.

Machine Translated by Google

CAPÍTULO 9

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Trauma espinal

Editores principales
Dr. Steven C. Ludwig
Alexandra E. Thomson, MD, MPH
Iván Ye

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Describir la epidemiología de las lesiones de columna.
- Comparar y contrastar los más comunes mecanismos que producen lesión espinal en adultos con los de niños.
- Reconocer a los pacientes con potencial para la columna trauma.
- Relacionar los signos y síntomas de lesión espinal y shock neurogénico con su fisiopatología subyacente.
- Integrar principios de anatomía y fisiopatología con datos de evaluación y principios de manejo de traumatismos para formular un plan de tratamiento para el paciente con lesión espinal obvia o potencial.
- Describir el proceso multifacético de toma de decisiones necesario para determinar si la restricción del movimiento de la columna es apropiada para un paciente determinado.
- Discutir los factores asociados con los hallazgos e intervenciones prehospitalarios que pueden afectar la morbilidad y mortalidad por lesiones de la columna.
- Comprender los principios de la columna vertebral selectiva. inmovilización y cómo la aplicación de estos principios puede cambiar, dependiendo del paciente y la situación.
- Comprender la controversia que rodea a los esteroides administración para lesiones de la médula espinal y comprender tratamientos novedosos que se están investigando actualmente.

GUIÓN

Usted ha sido enviado a la escena de un ciclista que fue reportado junto a una carretera. A su llegada, el lugar es seguro y el tráfico está controlado por las fuerzas del orden. La paciente, una mujer joven, está acostada en decúbito supino al costado de la carretera, alejada del tráfico. Un agente de la ley está arrodillado a su lado e intenta hablar con ella, pero ella no responde.

Al comenzar su estudio principal, no puede determinar la causa específica de la caída. Al parecer la mujer se cayó de su bicicleta mientras circulaba por la carretera, pero no se sabe si fue atropellada por un vehículo de motor. Los agentes del orden le dicen que no hubo testigos. El paciente lleva equipo de ciclismo completo, incluido casco y guantes. Tiene abrasiones en la frente y una deformidad evidente en la muñeca derecha. Sus vías respiratorias están abiertas y respira con regularidad. No muestra signos evidentes de sangre externa.

(continúa)

Machine Translated by Google

ESCENARIO (CONTINUACIÓN)

pérdida. Su piel aparece seca y cálida, con color normal. Mientras realiza su encuesta principal, ella comienza a despertar pero sigue confundida en cuanto a lo que sucedió.

- ¿ Qué procesos patológicos explican la presentación del paciente?
- ¿ Qué intervenciones inmediatas y evaluaciones adicionales se necesitan?
- ¿ Cuáles son los objetivos de tratamiento para este paciente?

INTRODUCCIÓN

La lesión traumática de la columna (ETI) es potencialmente mortal y su gravedad depende en gran medida de la región de la columna lesionada y de si el daño incluye estructuras cercanas, como la médula espinal. La lesión suele ser el resultado de fuerzas de alta energía, pero puede ocurrir con un mecanismo de lesión de menor energía en poblaciones vulnerables como los adultos mayores. Es posible que la lesión de los componentes esqueléticos de la columna no produzca daño a la médula espinal y, en algunos casos, la médula espinal, los vasos sanguíneos y los nervios pueden dañarse sin fractura o dislocación de las vértebras. Las estructuras óseas y los ligamentos de soporte dañados pueden provocar inestabilidad estructural de la columna vertebral, lo que hace que la médula espinal y otras estructuras cercanas sean susceptibles a sufrir lesiones a menos que se restrinja adecuadamente el movimiento de la columna. Las lesiones graves pueden dañar irreparablemente la médula espinal y dejar al paciente con una discapacidad neurológica de por vida. El daño inmediato a la médula espinal ocurre como resultado del evento traumático o lesión primaria.

Una lesión secundaria puede seguir a la lesión inicial y provocar un empeoramiento del déficit neurológico. Esta lesión secundaria puede ser provocada o exacerbada por el movimiento patológico de una columna vertebral lesionada. No sospechar, evaluar adecuadamente y estabilizar a un paciente con una posible lesión en la columna puede producir un mal resultado. El reconocimiento oportuno y el tratamiento prehospitalario de estas lesiones son importantes para la estabilización oportuna del paciente gravemente lesionado, pueden guiar las decisiones futuras de diagnóstico y tratamiento y reducirán el riesgo de lesión secundaria.

Fuerzas violentas repentinas que actúan sobre el cuerpo pueden sobrecargar las estructuras óseas y ligamentosas de la columna más allá de sus límites normales de movimiento. Los siguientes cuatro conceptos ayudan a aclarar el posible efecto de la energía en la columna al evaluar el potencial de lesión:

1. Los objetos en movimiento tienden a permanecer en movimiento y los objetos en reposo tienden a permanecer en reposo (primera ley de Newton).
2. La cabeza es similar a una bola de boliche colocada sobre el cuello y su masa a menudo se mueve en una dirección diferente a la del torso, lo que provoca que se apliquen fuertes fuerzas al cuello (columna cervical, médula espinal).
3. El movimiento repentino o violento de la parte superior de las piernas desplaza la pelvis, lo que resulta en un movimiento contundente de la parte inferior de la columna. Debido al peso y la inercia de la cabeza y el torso, se aplica fuerza en dirección opuesta (contra) a la parte superior de la columna.
4. La falta de déficit neurológico no descarta una lesión ósea o de ligamentos de la columna vertebral o afecciones que hayan estresado la médula espinal hasta el límite de su tolerancia.

Aproximadamente 54 personas por cada millón de habitantes de los Estados Unidos (aproximadamente 17 900 personas) sufrirán algún tipo de lesión de la médula espinal (LME) anualmente, y se estima que entre 252 000 y 373 000 personas vivirán con la discapacidad resultante. La LME puede ocurrir a cualquier edad; sin embargo, con las tendencias de envejecimiento en los Estados Unidos, la incidencia de LME está aumentando en la población de 65 años o más. Ha habido un aumento significativo en la proporción de LIC como resultado de caídas entre 1997 y 2012.

En 2012, las caídas no intencionales representaron el 40% de las LME traumáticas agudas en los Estados Unidos. Estas tendencias son predecibles dada la creciente edad promedio de la población estadounidense.1 Los hombres superan abrumadoramente a las mujeres y representan más del 78% de las LME. Las causas comunes son accidentes automovilísticos (39%), caídas (32%), lesiones penetrantes (14%), lesiones deportivas (8%) y otras lesiones (7%).2

En la población de adultos mayores, las caídas superan en número a los accidentes automovilísticos como causa principal de LME.3

La LME puede tener efectos profundos en la función física, el estilo de vida y las circunstancias financieras. Además, en comparación con la población general, quienes sobreviven a la LME inicial generalmente tienen una esperanza de vida más corta.3

La médula espinal puede lesionarse en cualquier nivel y las dos categorías principales de LME incluyen lesión completa e incompleta. La LME completa afecta ambos lados del cuerpo y resulta en la pérdida total de todas las funciones, incluidos el movimiento y la sensación, por debajo del nivel de la lesión. Una lesión incompleta describe cualquier LME sin pérdida completa de la función neurológica. El movimiento, la sensación o ambos se conservan, pero pueden ser asimétricos en un paciente con una LME incompleta.

En general, la disfunción fisiológica y el deterioro a largo plazo son más devastadores cuando se produce una lesión en la columna cervical superior y disminuyen progresivamente a medida que se produce la lesión.

Machine Translated by Google

el nivel desciende. Una lesión completa en el nivel más alto de la columna cervical es catastrófica y, a menudo, mortal antes de que llegue el personal de emergencia. La pérdida de la función motora y sensorial después de una LME puede variar desde una debilidad leve hasta la necesidad de una silla de ruedas o incluso un ventilador.

Los pacientes con lesiones graves pueden experimentar cambios profundos en los niveles de actividad diaria y la independencia. La LME también afecta las circunstancias financieras del paciente y de la población en general.4 Un paciente con esta lesión requiere atención tanto aguda como a largo plazo. Se estima que el costo de por vida de esta atención es de entre $1,2 y $5,2 millones por paciente que sufre una LME permanente, y el costo aumenta con la gravedad de la lesión y la edad en el momento de la lesión.4

Los déficits neurológicos pueden ser el resultado de un traumatismo en varias estructuras diferentes del sistema nervioso central y periférico o pueden ser el resultado de una oxigenación o perfusión inadecuada del cerebro o la médula espinal. Los pacientes pueden tener lesiones en múltiples sistemas de órganos además de lesiones de los nervios periféricos, que pueden manifestarse como un déficit. Por ejemplo, un paciente con múltiples lesiones diferentes puede haber sufrido un golpe directo en la cabeza que resultó en una lesión neurológica directa, una lesión vascular significativa que resultó en shock y perfusión inadecuada y, por lo tanto, una lesión anóxica en las estructuras neurológicas, y una lesión en una extremidad que difuso. lesiona directamente un nervio periférico. La recuperación de tales lesiones es variable y, aunque en algunos casos es permanente, el potencial de recuperación es posible y debe asumirse durante la atención inicial de un paciente. Aunque la presentación de estos pacientes puede ser compleja, la lesión espinal debe considerarse en cualquiera de los siguientes mecanismos5,6:

- Cualquier mecanismo contundente que produzca un impacto violento en la cabeza, cuello, torso o pelvis.
- Incidentes que producen aceleración repentina, desaceleración o fuerzas de flexión lateral en el cuello o el torso.
- Cualquier caída desde una altura, especialmente en adultos mayores.
- Expulsión o caída desde cualquier dispositivo de transporte motorizado o de otro tipo.
- Cualquier incidente de buceo en aguas poco profundas

La práctica de la inmovilización espinal prehospitalaria utilizando el tradicional tablero largo rígido ha evolucionado significativamente desde que obtuvo apoyo por primera vez en la década de 1960. La decisión de realizar una restricción del movimiento de la columna se toma después de una cuidadosa consideración del mecanismo de la lesión, las comorbilidades y los factores de riesgo únicos, y un examen físico del paciente. Comprender las limitaciones y las posibles complicaciones de esta intervención es igualmente importante en la toma de decisiones clínicas.

Más recientemente, los investigadores han cuestionado la seguridad y eficacia de la inmovilización utilizando el tablero largo y rígido y ha resultado en un cambio de paradigma que se aleja de las prácticas de inmovilización tradicionales. La evolución en el tratamiento prehospitalario del traumatismo de la columna ha generado una adopción generalizada de protocolos basados en evidencia para la restricción del movimiento de la columna y el tratamiento de las LME agudas. que reducen las complicaciones ampliamente reconocidas asociadas con la inmovilización utilizando un tablero rígido, al tiempo que limitan eficazmente el movimiento de la columna en pacientes con una columna lesionada. El paciente con sospecha de lesión de la columna debe estabilizarse manualmente en una posición neutra en línea hasta que se haya evaluado la necesidad de continuar con la restricción del movimiento de la columna. El tratamiento inicial de un paciente con sospecha de traumatismo espinal debe incluir reanimación agresiva para asegurar la perfusión ininterrumpida del tejido neurológico y restricción del movimiento de la columna para prevenir lesiones secundarias y un empeoramiento del deterioro neurológico.

Anatomía y fisiología

Anatomía vertebral

La columna es una estructura compleja que funciona principalmente para facilitar el movimiento en los tres planos y dispersar las fuerzas de las cargas de la cabeza y el tronco hacia la pelvis, al mismo tiempo que protege el tenue tejido neurológico de la médula espinal. La columna vertebral está formada por 33 huesos llamados vértebras, que están apilados uno encima del otro. Excepto por la primera (C1) y segunda (C2) vértebras en la parte superior de la columna cervical y las vértebras sacras y coccígeas fusionadas en la parte inferior de la columna, todas las vértebras son similares en forma, estructura y movimiento (Figura 9-1).). El cuerpo está situado anteriormente y representa la parte más grande de cada vértebra. Cada cuerpo vertebral soporta la mayor parte del peso de la columna vertebral y del torso superior a él. Dos lados curvos llamados arcos neurales están formados por el pedículo y posteriormente por la lámina que se proyecta hacia atrás desde el cuerpo. La apófisis espinosa es una protuberancia ósea en la línea media de la cara posterior de la lámina que sirve como unión para músculos y ligamentos. En las cinco vértebras cervicales inferiores, esta apófisis espinosa apunta directamente hacia atrás; en las vértebras torácicas y lumbares, apunta ligeramente hacia abajo en dirección caudal (hacia los pies). Cada vértebra tiene un par de articulaciones facetarias en la cara posterior. Estas articulaciones están cubiertas de cartílago, lo que permite que las vértebras se articulen entre sí.

Lateralmente de la unión de los pedículos y los cuerpos vertebrales surgen estructuras óseas adicionales llamadas apófisis transversas que sirven como puntos adicionales para la inserción de los músculos paraespinales. Varias estructuras neurales y vasculares, incluida la raíz de cada nervio espinal, la arteria espinal y el ganglio de la raíz dorsal, pasan a través de una abertura llamada agujero intervertebral. (también llamado agujero neural) presente entre cada par de vértebras. Los arcos neurales y la parte posterior de cada cuerpo vertebral forman una forma casi circular con una abertura en el centro llamada agujero vertebral. (conducto vertebral). La médula espinal, rodeada por el saco tecal que contiene líquido cefalorraquídeo, pasa a través de este

Machine Translated by Google

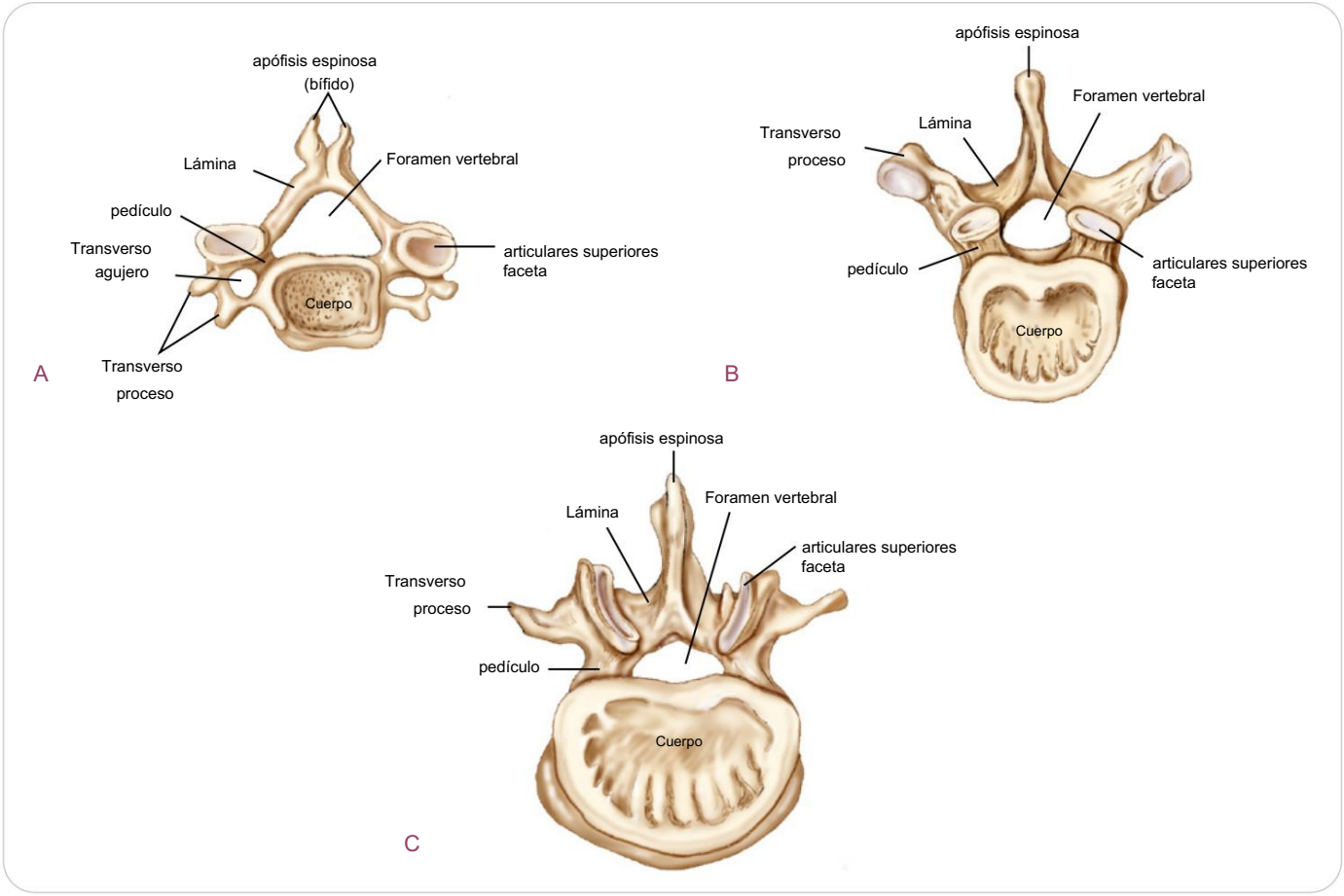


Figura 9-1 El cuerpo (porción anterior) de cada vértebra se vuelve más grande y más fuerte en la parte inferior de la columna porque debe soportar una masa cada vez mayor a medida que se acerca a la pelvis. A. Quinta vértebra cervical. B. Vértebra torácica. C. Vértebra lumbar.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

espacio. La médula espinal está algo protegida contra lesiones por las vértebras óseas que la rodean, pero sigue siendo vulnerable a lesiones penetrantes directas a través del espacio interlaminar. Cada agujero vertebral se alinea con el de las vértebras superiores y inferiores para formar el canal espinal hueco a través del cual pasa la médula espinal. La variabilidad en el tamaño del agujero puede deberse a procesos patológicos (p. ej., cambios artríticos, tumores y hernia de disco espinal), carga espinal y postura.

El riesgo de dañar las estructuras neurovasculares que pasan a través de estas aberturas puede aumentar si el agujero se estrecha.

La columna vertebral

Las vértebras individuales están apiladas en una columna en forma de S (Figura 9-2). Esta organización permite un amplio movimiento multidireccional al tiempo que imparte la máxima fuerza. La columna vertebral se divide en cinco regiones individuales como referencia. Estas regiones, que comienzan en la parte superior de la columna vertebral y descienden hacia abajo, son las regiones cervical, torácica, lumbar, sacra y coccígea.

Las vértebras se identifican por la primera letra de la región en donde se encuentran y su secuencia desde la parte superior de esa región. La primera vértebra cervical se denomina C1, la tercera vértebra torácica T3, la quinta vértebra lumbar L5, y así sucesivamente a lo largo de toda la columna vertebral. Cada vértebra soporta un peso corporal cada vez mayor a medida que las vértebras avanzan por la columna vertebral. De manera apropiada, las vértebras de C3 a L5 se vuelven progresivamente más grandes para adaptarse al aumento de peso y carga de trabajo (consulte la Figura 9-1).

Ubicadas en la cara craneal de la columna vertebral se encuentran las siete vértebras cervicales que sostienen la cabeza y forman el componente esquelético del cuello. La región cervical es flexible para permitir el movimiento total de la cabeza.

Es importante señalar que las arterias vertebrales que irrigan la cara posterior del cerebro discurren a través de agujeros separados en la vértebra cervical, generalmente entrando por C6.

En caso de un desplazamiento o fractura importante, esta arteria puede verse comprometida, lo que provoca una disminución de la perfusión al cerebro y el paciente puede presentar síntomas similares a los de un accidente cerebrovascular. En comparación con las regiones inferiores de la columna, la columna cervical tiene una movilidad relativamente ilimitada y es la región que se lesiona con mayor frecuencia.7,8

A continuación se encuentran 12 vértebras torácicas . Cada par de costillas se conecta posteriormente a una de las vértebras torácicas en la

Machine Translated by Google

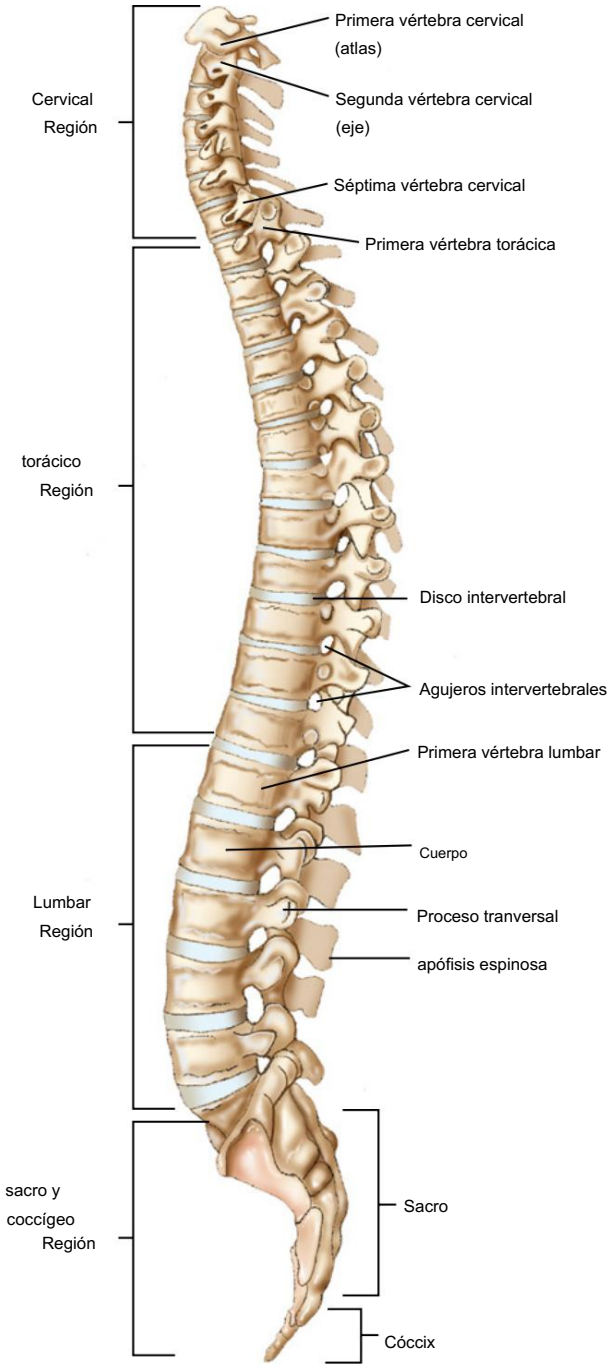


Figura 9-2 La columna vertebral no es una varilla recta sino una serie de bloques que se apilan para permitir varias curvas o

curvas. En cada una de las curvas, la columna es más vulnerable a las fracturas; de ahí el origen de la frase "romper la S en una caída".

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

articulaciones costovertebrales. La columna torácica es más rígida y permite menos movimiento que la columna cervical. La mayor estabilidad proporcionada por las costillas que se extienden entre las vértebras torácicas y el esternón es una razón importante por la cual la lesión de la columna torácica en un paciente adulto sano generalmente requiere fuerzas físicas significativas de mecanismos de alta energía. Sin embargo, la incidencia de

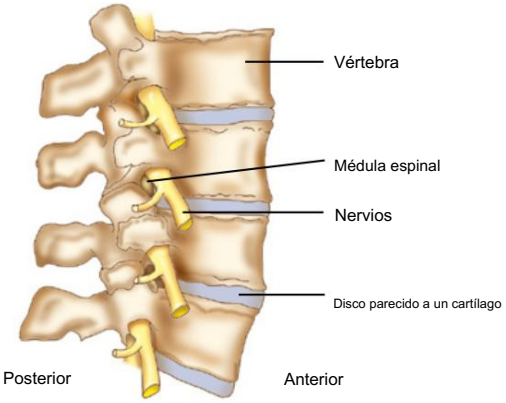


Figura 9-3 El cartílago entre cuerpos vertebrales adyacentes se llama disco intervertebral.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

La lesión de la columna torácica es mayor en la población de adultos mayores y en aquellos con factores que reducen la fuerza relativa de la columna torácica. Debajo de las vértebras torácicas se encuentran las cinco vértebras lumbares . La columna lumbar es flexible y permite movimientos en varias direcciones.
Las cinco vértebras sacras se fusionan en la edad adulta para formar una única estructura ósea llamada sacro. De manera similar, las cuatro vértebras coccígeas se fusionan y forman el cóccix (coxis). La incidencia de fractura vertebral traumática es mayor en la columna torácica y lumbar (75–90%), y la mayoría se localiza en la unión toracolumbar.9-11 Por el contrario, las LME y la incidencia general de TSI (incluidas las lesiones sin fractura) ocurren con mayor frecuencia. en la región cervical.7,8

Cada vértebra está separada de la que está encima y debajo por el disco intervertebral (Figura 9-3). Este disco consta de un anillo fibroso que está lleno de un interior gelatinoso llamado núcleo pulposo. Los discos sirven como cojines suaves que permiten que la columna se doble en múltiples direcciones. También actúan como amortiguadores al atenuar la carga axial gravitacional y mecánica de la columna. Si está dañado, el disco intervertebral puede sobresalir hacia el canal espinal, comprimiendo la médula o los nervios que atraviesan los agujeros intervertebrales.

Los ligamentos y músculos sujetan la columna desde la base del cráneo hasta la pelvis. Estos ligamentos y músculos forman una red que recubre toda la parte ósea de la columna vertebral, manteniéndola en alineación normal, proporcionando estabilidad y permitiendo el movimiento. Los ligamentos longitudinales anterior y posterior conectan los cuerpos vertebrales por delante y dentro del canal. Los ligamentos entre las apófisis espinosas brindan soporte para el movimiento de flexión-extensión (hacia adelante y hacia atrás), y los que se encuentran entre las láminas brindan soporte durante la flexión lateral (flexión lateral) (Figura 9-4). Si las estructuras de tejido blando que estabilizan la columna se rompen, puede producirse un movimiento excesivo de una vértebra en relación con otra. Este movimiento excesivo puede provocar la dislocación de las vértebras y potencialmente podría estrechar el espacio ocupado por la médula espinal, llamado canal espinal, lo suficientemente grave como para causar una lesión medular. Es importa

Machine Translated by Google

destacar que en los niños existe mayor laxitud ligamentosa.
A diferencia de la columna adulta, la mayor laxitud de la columna pediátrica permite un desplazamiento suficiente de la columna vertebral para dañar la médula sin evidencia radiográfica de lesión de la columna vertebral en radiografías simples y tomografías computarizadas. Esto se llama SCI sin anormalidad radiológica (SCIWORA).

La cabeza se equilibra sobre la columna y la columna está conectada a la pelvis a través de las articulaciones sacroilíacas. El cráneo se posa sobre la primera vértebra cervical en forma de anillo.

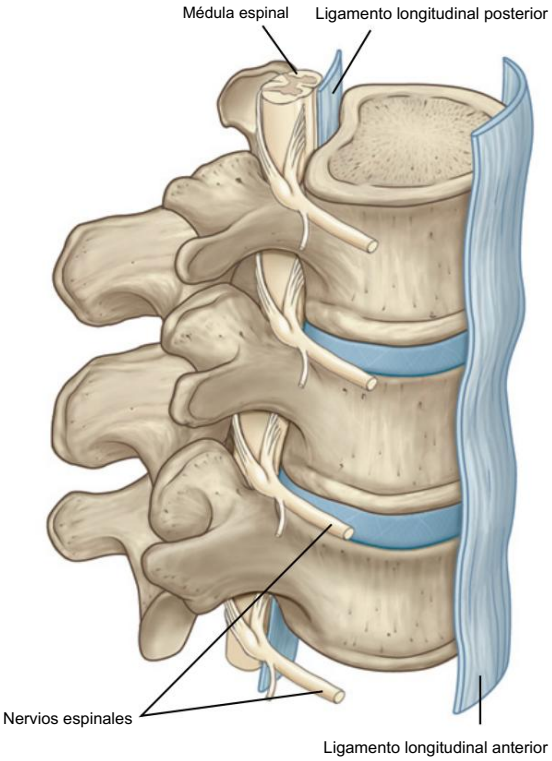


Figura 9-4 Ligamentos longitudinales anterior y posterior de la columna vertebral.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

(C1), denominado atlas . Las articulaciones de C1 y el cráneo imparten muy poca estabilidad ósea, y la estabilización primaria de esta articulación se produce a través de fuertes ligamentos craneocervicales. El eje, C2, tiene una estructura en forma de clavija llamada apófisis odontoides (similar a un diente) que sobresale hacia arriba. Se encuentra justo detrás del arco anterior del atlas y forma una articulación rotacional (Figura 9-5). La articulación entre C1 y C2 imparte el 50% del movimiento de rotación de la columna cervical.

La cabeza humana pesa entre 16 y 22 libras (lb; 7 a 10 kilogramos [kg]), algo más que el peso promedio de una bola de boliche. La columna cervical es particularmente susceptible a sufrir lesiones debido a una serie de factores: la posición de la cabeza sobre el cuello delgado y flexible, las fuerzas normales que actúan sobre la cabeza, el pequeño tamaño de los músculos de soporte y la falta de estructuras óseas protectoras (como las costillas). El canal espinal cervical se estrecha después del nivel de C1/C2 y, en consecuencia, la médula espinal ocupa el 95% del espacio disponible con un espacio mínimo entre la médula y la pared del canal. Incluso una dislocación menor en este punto puede producir compresión de la médula espinal. Por el contrario, la médula espinal ocupa sólo el 65% del canal espinal y termina en la región lumbar superior. Los músculos posteriores del cuello son fuertes y permiten hasta el 60% del rango de flexión y el 70% del rango de extensión de la cabeza sin ningún estiramiento de la médula espinal. Sin embargo, cuando se aplica al cuerpo una aceleración, desaceleración o fuerza lateral violenta y repentina, el impulso supera la fuerza estabilizadora de las estructuras óseas y ligamentosas de la columna cervical, lo que produce compromiso de la médula. Un ejemplo de este escenario sería una colisión por alcance sin el reposacabezas correctamente ajustado.

El sacro es la base de la columna vertebral, la plataforma sobre la que descansa la columna vertebral. El sacro soporta entre el 70% y el 80% del peso total del cuerpo.
El sacro forma parte tanto de la columna vertebral como de la cintura pélvica y está unido al resto de la pelvis mediante articulaciones sacroilíacas inmóviles.

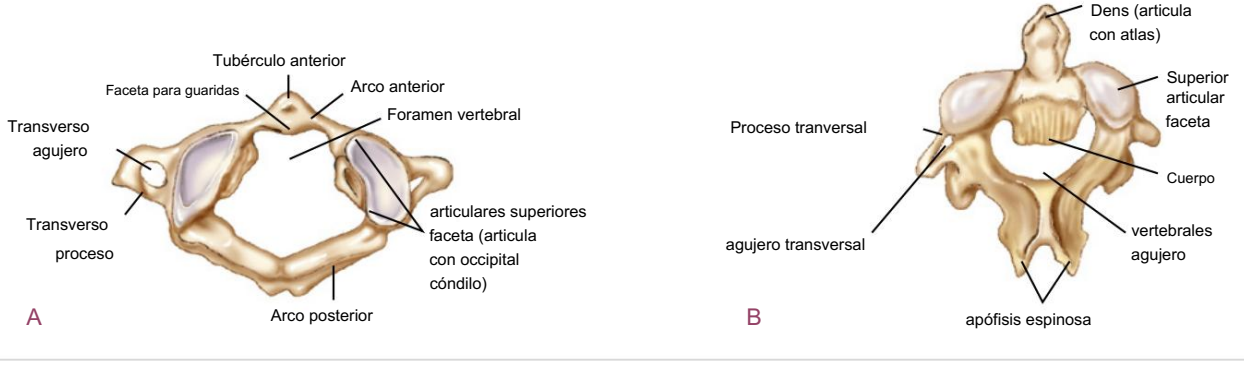


Figura 9-5 La primera y segunda vértebra cervical tienen una forma única. A. Atlas (C1). B. Eje (C2).

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Anatomía de la médula espinal

La médula espinal es un conjunto de neuronas que transporta señales entrantes y salientes entre el cerebro y el resto del cuerpo. Se continúa con el cerebro, comenzando en la terminación del bulbo raquídeo, pasando a través del agujero magno (el orificio en la base del cráneo) y las vértebras respectivas a través del canal espinal hasta el nivel de la segunda vértebra lumbar (L2). La sangre llega a la médula espinal a través de las arterias espinales anterior y posterior.

La médula espinal está cubierta por tres membranas, conocidas como meninges: la piamadre, la aracnoides y la duramadre, desde la membrana más interna a la más externa, respectivamente. Esta cubierta meníngea continúa hasta la segunda vértebra sacra, donde termina en un reservorio en forma de saco. El espacio entre la piamadre y la aracnoides contiene líquido cefalorraquídeo (LCR), que es producido por el cerebro y envuelve el cerebro y la médula espinal. Además de eliminar los productos de desecho del cerebro, el LCR protege contra lesiones durante los cambios rápidos de aceleración que hacen que el cerebro sea empujado contra el cráneo.

La médula espinal en sí está formada por materia gris y materia blanca. La sustancia gris está formada principalmente por los cuerpos celulares neuronales. La sustancia blanca contiene los largos axones mielinizados que forman los tractos espinales anatómicos y sirven como vías de comunicación para los impulsos nerviosos. Los haces espinales se dividen en dos tipos: ascendentes y descendentes (Figura 9-6).

Los tractos nerviosos ascendentes transportan impulsos sensoriales desde las partes distales del cuerpo a través de la médula espinal hasta el cerebro. Los tractos nerviosos ascendentes se pueden dividir en aquellos que transmiten diferentes sensaciones: dolor y temperatura; tacto y presión; e impulsos sensoriales de movimiento, vibración, posición y tacto ligero. Los tractos que transportan la sensación de dolor y temperatura se decusan o “cruzan” en la propia médula espinal, lo que significa que el tracto neuronal con la información del lado derecho del cuerpo cruza al lado izquierdo de la médula espinal y luego viaja hasta el cerebro. Por el contrario, el tracto nervioso que transporta la información sensorial sobre la posición, La vibración y el tacto ligero no cruzan la médula espinal, sino más cranealmente al nivel de la médula. Por lo tanto, esta información sensorial se transporta hasta el cerebro en el mismo lado de la médula espinal que las raíces nerviosas.

Los tractos nerviosos descendentes son responsables de transportar los impulsos motores desde el cerebro a través de la médula espinal hasta el cuerpo, y controlan todo el movimiento y el tono muscular. Estos tractos descendentes no se cruzan en la médula espinal. Por lo tanto, el tracto motor del lado derecho de la médula espinal controla la función motora en el lado derecho del cuerpo. Sin embargo, estos tractos motores se cruzan en el tronco del encéfalo, por lo que el lado izquierdo del cerebro controla la función motora en el lado derecho del cuerpo, y viceversa.

A medida que la médula espinal continúa descendiendo, pares de nervios se ramifican desde la médula espinal en cada vértebra y se extienden a las distintas partes del cuerpo (Figura 9-7).

La médula espinal tiene 31 pares de nervios espinales, llamados

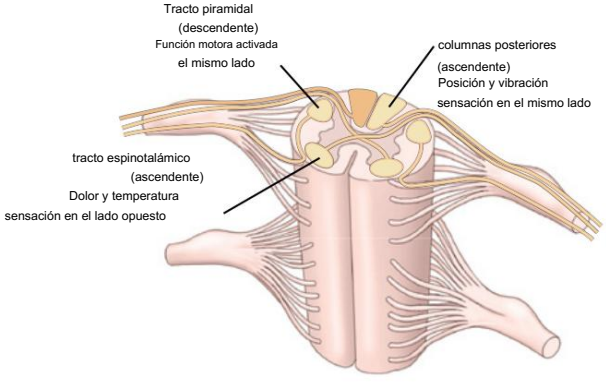


Figura 9-6 Haces de la médula espinal.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

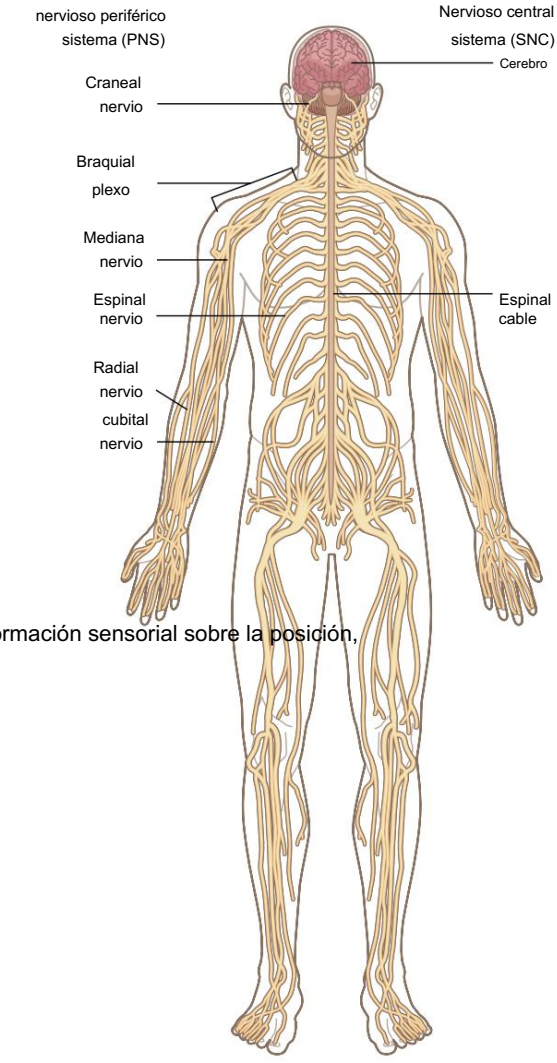


Figura 9-7 Nervios del sistema nervioso central (SNC) y del sistema nervioso periférico (SNP).

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

según el nivel del que surgen. Cada nervio tiene dos raíces (una dorsal y otra ventral) a cada lado.

La raíz dorsal transporta información para los impulsos sensoriales y la raíz ventral transporta información sobre los impulsos motores. Los estímulos neurológicos pasan entre el cerebro y cada parte del cuerpo a través de la médula espinal y los respectivos pares de estos nervios. A medida que se ramifican desde la médula espinal, estos nervios pasan a través de una muesca en el lado lateral inferior de la vértebra, posterior al cuerpo vertebral, llamada agujero intervertebral.

Un dermatoma es el área sensorial de la superficie de la piel del cuerpo inervada por una única raíz dorsal. Colectivamente, Los dermatomas permiten trazar un mapa de las áreas del cuerpo para cada nivel de la columna (Figura 9-8). Los dermatomas ayudan a determinar el nivel de una LME. Tres puntos de referencia a tener en cuenta son las clavículas, que son el dermatoma C4-C5; el nivel del pezón, que es el dermatoma T4; y el nivel del ombligo, que es el dermatoma T10. Recordar estos tres niveles puede ayudar a localizar rápidamente una LME.

El proceso de inhalación y exhalación requiere tanto una excursión del tórax como cambios adecuados en la forma del diafragma. Los músculos intercostales y los músculos respiratorios accesorios, como el trapecio, también contribuyen a la respiración. El diafragma está inervado por

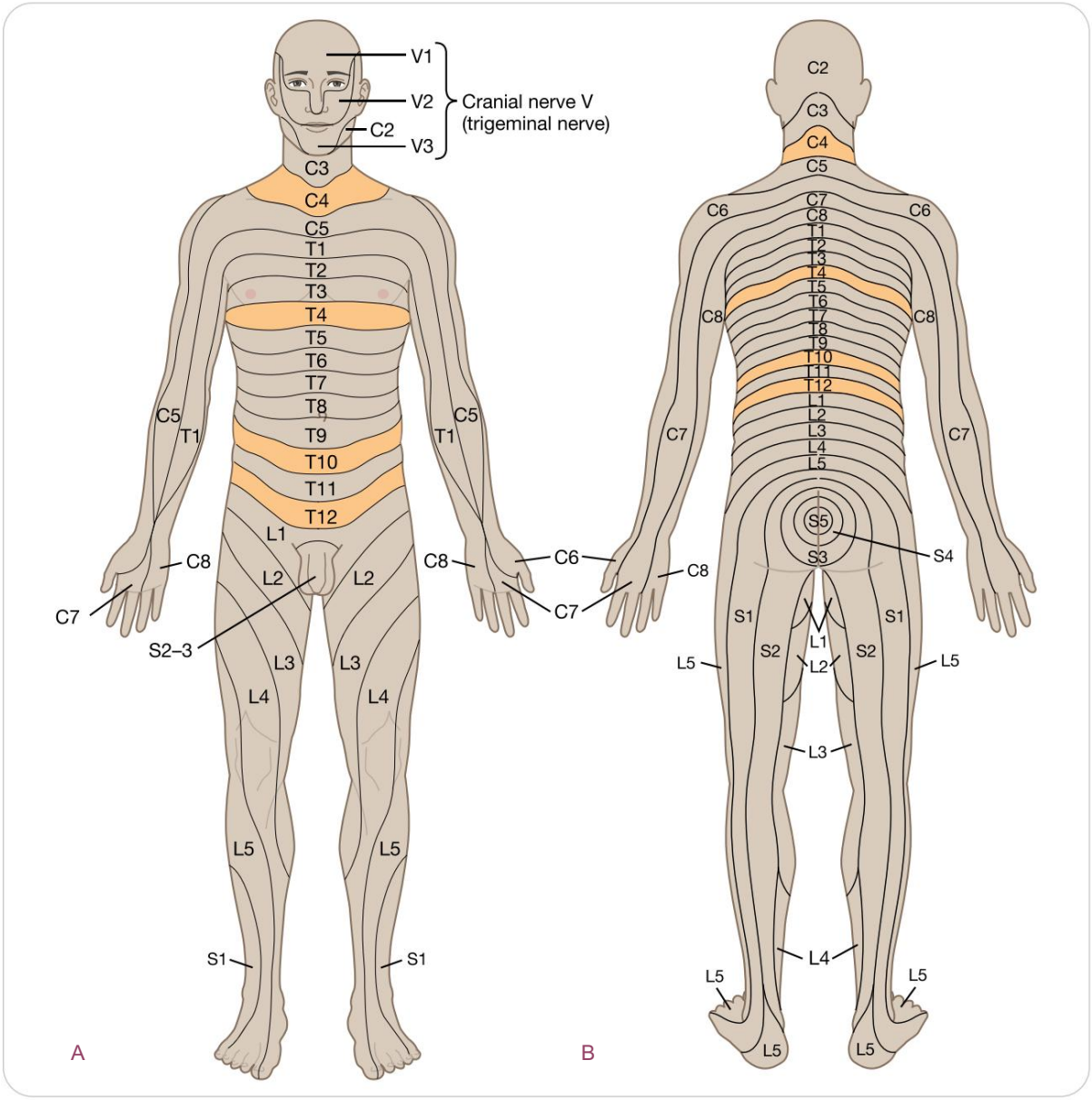


Figura 9-8 Mapa de dermatoma que muestra la relación entre las áreas de sensación táctil en la piel y los nervios espinales que corresponden a estas áreas. La pérdida de sensación en un área específica puede indicar una lesión en el nervio espinal correspondiente o un nivel de lesión de la médula espinal. A. Vista frontal. B. Vista posterior.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Nervios frénicos izquierdo y derecho, que se originan en los nervios que surgen de la médula espinal entre los niveles C3 y C5. Si la médula espinal se lesiona por encima del nivel de C3 o se cortan los nervios frénicos, el paciente perderá la capacidad de respirar espontáneamente. Un paciente con esta lesión puede asfixiarse antes de la llegada de los médicos, a menos que los transeúntes inicien la respiración boca a boca. Por lo tanto, es fundamental mantener el control de las vías respiratorias en un paciente con sospecha de lesión medular. Es posible que sea necesario continuar con la ventilación con presión positiva durante el transporte.

Fisiopatología

La columna ósea normalmente puede soportar fuerzas de hasta 1.000 libras-pie (1.360 julios) de energía. Los viajes a alta velocidad y los deportes de contacto pueden ejercer habitualmente fuerzas sobre la columna muy superiores a esta cantidad. Incluso en un accidente automovilístico de velocidad baja a moderada, el cuerpo de una persona de 68 kg (150 lb) sin sujeción puede aplicar fácilmente de 4080 a 5440 julios (3000 a 4000 libras-pie) de fuerza contra la columna vertebral si el La cabeza se detiene repentinamente contra el parabrisas o el techo. Una fuerza similar puede ocurrir cuando un motociclista es arrojado sobre la parte delantera de la motocicleta o cuando un esquiador a alta velocidad choca contra un árbol. La fuerza de compresión de la columna vertebral aumenta caudalmente, probablemente reflejando las diferencias en el tamaño, la forma y la densidad mineral ósea (DMO) de las vértebras en los distintos niveles de la columna.12-15 Las grandes fuerzas necesarias para provocar una IST a menudo resultan en lesiones asociadas a las estructuras viscerales, vasculares y y estructuras pulmonares, que complican aún más el manejo del paciente. La lesión cervical tiene el mayor riesgo de lesión asociada a estructuras distintas de la columna (65%), seguida de lesiones a los niveles lumbar (52%) y torácico (50%). El traumatismo de la columna torácica debe generar un índice particularmente alto de sospecha de lesión asociada al pulmón, el diafragma, las costillas y el esternón. Además de la región de la columna lesionada, el riesgo de lesiones asociadas aumenta con el aumento del número de fracturas de columna o de segmentos de columna lesionados.16

Lesiones esqueléticas

Pueden ocurrir varios tipos de lesiones en la columna, incluidas las siguientes17:

- Fracturas por compresión, que producen compresión en cuña o aplanamiento total del cuerpo de la vértebra.
- Fracturas por estallido, que pueden violar la pared vertebral posterior y producir pequeños fragmentos de hueso que pueden quedar en el canal espinal cerca de la médula.
- Subluxación, que es una dislocación parcial de una vértebra de su alineación normal en la columna vertebral.
- Lesión discoligamentosa, que resulta del estiramiento excesivo o desgarro de los ligamentos y músculos, produciendo inestabilidad entre las vértebras con o sin lesión ósea.

Aunque las fracturas por compresión simple suelen ser lesiones estables, cualquiera de estas lesiones puede provocar inmediatamente una compresión grave o (con menos frecuencia) una sección transversal de la médula espinal, lo que provoca una lesión irreversible. En algunos pacientes, sin embargo, el daño a las vértebras o ligamentos resulta en una lesión inestable de la columna vertebral pero no produce una lesión medular inmediata. Si los fragmentos en una columna inestable cambian de posición, pueden dañar secundariamente la médula espinal. Además, los pacientes que tienen una fractura de columna tienen entre un 10% y un 20% de posibilidades de sufrir otra lesión de columna no contigua. Por lo tanto, se debe considerar toda la columna al determinar la necesidad de inmovilización espinal en un paciente con sospecha de lesión en un segmento particular de la columna.

La falta de déficit neurológico no descarta una fractura ósea o una columna inestable. Aunque la presencia de buenas respuestas motoras y sensoriales en las extremidades indica que la médula espinal está actualmente intacta, no excluye una vértebra dañada o una lesión ósea, ligamentosa o de tejidos blandos asociada. La mayoría de los pacientes con fracturas de columna no tienen déficit neurológico.
Se requiere una evaluación completa para determinar la necesidad de inmovilización.

Mecanismos específicos de lesión Que causan traumatismos espinales

La carga axial de la columna puede ocurrir de varias maneras. Muy a menudo, esta compresión de la columna ocurre cuando la cabeza golpea un objeto y el peso del cuerpo aún en movimiento se apoya contra la cabeza detenida, como cuando la cabeza de un ocupante no sujeto golpea el parabrisas o cuando la cabeza golpea un objeto en un incidente de buceo en aguas poco profundas. La compresión y la carga axial también ocurren cuando un paciente sufre una caída desde una altura sustancial y aterriza en posición de pie. Este tipo de lesión hace que el peso de la cabeza y el tórax caigan contra la columna lumbar mientras la columna sacra permanece estaciona
Alrededor del 20% de las caídas desde una altura superior a 15 pies (pies; 4,6 metros [m]) implican una fractura asociada de la columna lumbar; sin embargo, es importante reconocer que ciertas poblaciones de pacientes, particularmente los adultos mayores, tienen una tasa significativamente mayor de fractura de columna después de caer desde distancias mucho más cortas que 15 pies (4,6 m).18 Durante un intercambio de energía tan extremo, la columna vertebral La columna tiende a exagerar su curvatura normal y se producen fracturas y compresiones en dichas áreas. Muchas fracturas por compresión o estallido que resultan de la carga axial ocurren en los vértices de la lordosis lumbar o la cifosis torácica.

La flexión excesiva (hiperflexión), la extensión excesiva (hiperextensión) y la rotación excesiva (hiperrotación) pueden causar daño óseo o ligamentoso, lo que resulta en pinzamiento o estiramiento de la médula espinal.

La flexión lateral repentina o excesiva requiere mucho menos movimiento que la flexión o extensión antes de la tracción.

Machine Translated by Google

o se produce una falla por compresión de la columna vertebral, ya que el movimiento en esta dirección está limitado al principio. Durante el impacto lateral, el torso y la columna torácica se mueven lateralmente. La cabeza tiende a permanecer en su lugar hasta que las inserciones cervicales la arrastran. El centro de gravedad de la cabeza está por encima y anterior a su asiento y unión a la columna cervical; por lo tanto, la cabeza tenderá a girar hacia los lados. Este movimiento a menudo resulta en dislocaciones y fracturas óseas.

La distracción (alargamiento excesivo de la columna) ocurre cuando una parte de la columna está estable y el resto está en movimiento longitudinal. Esta separación de la columna puede provocar fácilmente un estiramiento y desgarro de la médula espinal.
La TSI de tipo distracción es un mecanismo común en lesiones pediátricas en parques infantiles, ahorcamientos y ciertos tipos de accidentes automovilísticos.

Hay muchos mecanismos reconocidos de SCI; sin embargo, la mayoría se debe a las siguientes cuatro causas principales, enumeradas en orden de frecuencia1,19:

- Accidentes automovilísticos
- Caídas
- Actos de violencia
- Actividades relacionadas con deportes/recreación, incluido el buceo en aguas poco

profundas. Las principales causas de TSI y SCI en pacientes pediátricos varían significativamente según la edad y la raza. Una proporción significativa (17,5%) de las lesiones de columna en pacientes menores de 2 años resultan de abuso físico violento, mientras que los accidentes automovilísticos y las caídas siguen siendo una causa común independientemente de la edad del paciente.20-23 La proporción de LME relacionadas con Las caídas han aumentado, mientras que las relacionadas con accidentes automovilísticos han disminuido desde 2005.1 Los adolescentes tienen más probabilidades de sufrir una lesión durante una actividad relacionada con el deporte que los niños más pequeños o los adultos.24 Las lesiones relacionadas con armas de fuego son responsables de casi una cuarta parte de todos los casos. LME en adolescentes negros en los Estados Unidos.25

En la práctica, determinar el modo exacto de fallo de la columna vertebral es difícil, ya que el mecanismo de lesión puede dar lugar a patrones de fuerza complejos. Siempre se debe asumir que una lesión lo suficientemente grave como para causar una fractura o una lesión neurológica ha causado inestabilidad de la columna hasta que se demuestre lo contrario mediante una evaluación clínica y radiográfica adicional.

Lesiones de la médula espinal

La lesión primaria ocurre en el momento del impacto o de la aplicación de fuerza y puede causar compresión de la médula espinal, lesión medular directa (generalmente por fragmentos óseos inestables o afilados o proyectiles) e interrupción del flujo sanguíneo de la médula espinal. La lesión secundaria ocurre después de la lesión inicial y puede incluir hinchazón, isquemia o movimiento de fragmentos óseos.26

La conmoción cerebral de la médula resulta de la alteración temporal de las funciones de la médula espinal distales a la lesión. La contusión de la médula implica hematomas o sangrado en los tejidos de la médula espinal, lo que también puede provocar una pérdida temporal (y a veces permanente) de las funciones distales de la médula espinal. a la lesión (“shock” espinal). El shock espinal es un fenómeno neurológico que ocurre durante un período de tiempo variable después de una lesión medular (generalmente menos de 48 horas), lo que resulta en una pérdida temporal de la función sensorial y motora, flacidez y parálisis muscular y pérdida de reflejos por debajo del nivel de la médula espinal. LIC.
La contusión de la médula espinal suele ser causada por un tipo de lesión penetrante o por el movimiento de fragmentos óseos contra la médula espinal. La gravedad de la lesión resultante de la contusión está relacionada con la cantidad de sangrado en el tejido de la médula espinal. El daño o la interrupción del suministro de sangre espinal puede provocar isquemia local del tejido del cordón umbilical.

La compresión de la médula es la presión sobre la médula espinal causada por la inflamación de los tejidos locales, pero también puede ocurrir por una ruptura traumática del disco y fragmentos de hueso o por el desarrollo de un hematoma compresivo. La compresión del cordón puede provocar isquemia tisular y, en algunos casos, puede requerir descompresión quirúrgica para evitar una pérdida permanente de la función; por lo tanto, es importante el transporte rápido para obtener imágenes y evaluación definitiva. La laceración de la médula ocurre cuando se desgarra o corta el tejido de la médula espinal. Este tipo de lesión suele provocar una lesión neurológica irreversible.

La sección transversal de la médula espinal se puede clasificar como completa o incompleta. En la sección completa de la médula, todos los tractos espinales se interrumpen y se pierden todas las funciones de la médula espinal distales al sitio. Debido a los efectos adicionales de la hinchazón, la determinación del grado de pérdida de función puede no ser precisa hasta 24 horas después de la lesión. La mayoría de las secciones transversales completas de la médula espinal resultan en paraplejía o cuadriplejía, según el nivel de la lesión.
En la sección incompleta del cordón umbilical, algunos tractos y motores/ Las funciones sensoriales permanecen intactas. El pronóstico de recuperación es mayor en estos casos que con la sección transversal completa.

En el entorno prehospitalario no es posible discernir si el déficit neurológico resultante se debe a una contusión de la médula, un shock espinal o un daño más grave de la médula espinal. Por lo tanto, todos los pacientes con sospecha de LME deben ser evaluados y tratados sin considerar esta distinción.

Los tipos de lesiones incompletas de la médula incluyen los siguientes:

- El síndrome de la médula anterior suele ser el resultado de fragmentos óseos o presión sobre las arterias espinales anteriores que provocan un infarto o daño a la cara anterior de la médula espinal (Figura 9-9). Los síntomas incluyen pérdida de la función motora y dolor, temperatura y sensaciones de tacto ligero. Sin embargo, algunas sensaciones ligeras de tacto, movimiento, posición y vibración se conservan a través de la columna posterior intacta.

- El síndrome del cordón central suele ocurrir con hiperextensión del área cervical, especialmente en pacientes que pueden tener estenosis preexistente por etiologías degenerativas o congénitas (Figura 9-10). Los síntomas incluyen debilidad o parestesias en las extremidades superiores, pero pérdida menos significativa de fuerza y sensación en las extremidades inferiores. Este síndrome causa diversos grados de disfunción de la vejiga.

Machine Translated by Google

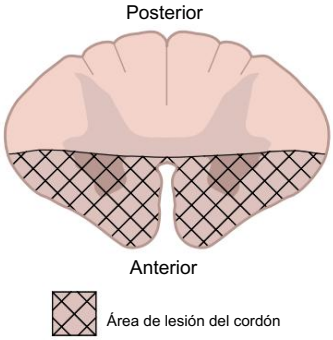


Figura 9-9 Síndrome del cordón anterior.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

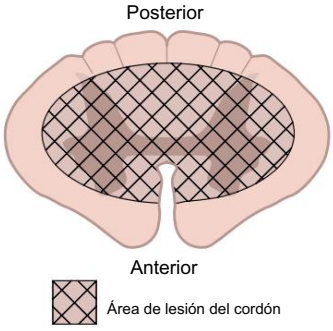


Figura 9-10 Síndrome del cordón central.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

- El síndrome de Brown-Séquard es causado por una lesión penetrante e implica una hemitransección de la médula espinal, que afecta sólo un lado de la médula espinal (Figura 9-11).
  Los síntomas incluyen daño completo de la médula espinal y pérdida de función en el lado afectado (motor, vibración, movimiento y posición) con pérdida de la sensación de dolor y temperatura en el lado opuesto a la lesión.27

Si bien el shock espinal representa una pérdida de transmisión de señales motoras y sensoriales en la médula espinal secundaria a una lesión, esto debe diferenciarse del shock neurogénico, un tipo de shock distributivo con signos fisiopatológicos causados por la pérdida del flujo simpático al corazón y a la persona. vasos ribereños. Sin una estimulación simpática adecuada, la transmisión parasimpática sin oposición produce bradicardia y dilatación de arterias y venas periféricas.

La dilatación de las arterias produce pérdida de la resistencia vascular sistémica periférica y la dilatación de las venas produce acumulación venosa. Estos hallazgos reducen la precarga cardíaca (el retorno venoso al lado derecho del corazón). En combinación con bradicardia, puede producirse una disminución grave del gasto cardíaco. Recuerde que el paciente con shock hipovolémico presenta taquicardia en respuesta a la hipotensión y la piel está fría y húmeda a medida que los vasos sanguíneos periféricos se contraen para desviar el volumen sanguíneo a órganos vitales en un intento de mantener la presión arterial. Por el contrario, el hallazgo clásico de la fisiología asociada con el shock espinal es la “bradicardia hipotensiva” que puede requerir tratamiento.

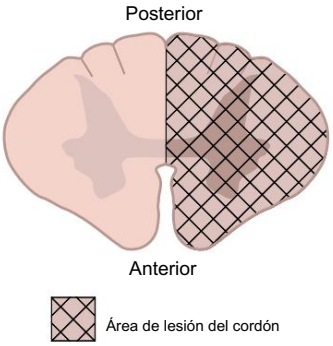


Figura 9-11 Síndrome de Brown-Séquard.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

con atropina (u otro agente bloqueador parasimpático) además de otros métodos de reanimación agresiva.
Otros hallazgos relacionados con el tono parasimpático sin oposición incluyen piel cálida y enrojecida y priapismo (erección anormal y prolongada del pene) como resultado de la vasodilatación. En la práctica, los pacientes con LME y shock espinal a menudo tienen otras lesiones que pueden provocar un shock hipovolémico además del shock neurogénico, lo que hace que la evaluación y el tratamiento sean más desafiantes.

Perfusión de la médula espinal

El flujo sanguíneo de la médula espinal está determinado parcialmente por la presión de perfusión de la médula espinal (SCPP):

Presión de perfusión de la médula espinal (SCPP) = Presión arterial media (PAM) – Presión extrínseca

Varios factores pueden afectar la perfusión de la médula espinal y oxigenación así como presión extrínseca sobre el cordón:

1. Presión arterial media (PAM). La PAM determina principalmente la perfusión del cordón umbilical. La reanimación adecuada hasta una PAM objetivo de 90 mm Hg con administración de líquidos y medicación es crucial para mantener la SCPP. La hipotensión sistémica (definida como una presión arterial sistólica < 90 mm Hg) en cualquier momento agudo después de una LME se asocia con un empeoramiento del resultado neurológico.28

2. Congestión venosa espinal. Esto puede ser el efecto de una trombosis venosa o el resultado de una compresión extrínseca de las venas espinales que provoca un flujo sanguíneo inadecuado. A nivel microvascular, la PAM debe ser más alta en el contexto de congestión venosa espinal para impulsar la sangre a través del área de congestión venosa para lograr un intercambio de oxígeno adecuado.

3. Hipoxia. Los pacientes traumatizados a menudo tienen problemas pulmonares que pueden provocar una disminución del intercambio de oxígeno en los pulmones, lo que resulta en una presión parcial baja de oxígeno arterial en la sangre. La administración de oxígeno suplementario y el mantenimiento del control de las vías respiratorias son cruciales para mantener un flujo sanguíneo adecuado a la médula espinal.

Machine Translated by Google

4. Medicamentos. Muchos agentes anestésicos comunes, incluida la morfina y otros opioides, pueden reducir el gasto cardíaco debido a efectos inotrópicos negativos sobre el músculo cardíaco.29 Aunque el control del dolor en un paciente traumatizado es importante, estos agentes deben usarse con prudencia para permitir una adecuada estimulación del cordón umbilical. perfusión y oxigenación.

Reanimación inicial

La reanimación agresiva desempeña un papel fundamental en el tratamiento prehospitalario del shock relacionado con LME y en la reducción del déficit neurológico y la prevención del daño neurológico secundario. La patogénesis de la lesión neurológica secundaria se debe a la pérdida de la autorregulación, lo que lleva a la pérdida de la microcirculación espinal y a un mayor daño isquémico.
El aumento temprano y agresivo del volumen y la presión arterial puede mejorar esta microcirculación y disminuir el riesgo de lesiones secundarias al cordón umbilical.30 Además, hasta el 30% de los casos de LME se asocian con multitraumatismo y hemorragia grave. Esto refleja la tasa de mortalidad del 20% antes del ingreso hospitalario en pacientes con LME y el énfasis necesario en los esfuerzos de reanimación adecuados en el campo.31

Idealmente, la reanimación inicial del paciente con LME debe incluir medidas para mantener una PAM objetivo de 85 a 90 mm Hg durante los 7 días posteriores a la lesión.32,33 Esto a menudo se logra utilizando cristaloides, coloides o productos sanguíneos a través de un acceso venoso apropiado. para restaurar la mayor cantidad de flujo sanguíneo neurológico posible.31 En el paciente con LME politraumatizado, es importante que los médicos prehospitalarios evalúen el riesgo potencial y el beneficio de la hipotensión permisiva. Dados los riesgos de empeorar la gravedad de la LME con estados transitorios de baja perfusión, generalmente se debe evitar la hipotensión permisiva siempre que se sospeche una LME.33-35 La reanimación basada en volumen que incluye glucosa en los líquidos de infusión debe evitarse por dos razones. En primer lugar, la glucosa se metaboliza rápidamente, lo que deja un exceso de agua libre que tiene más probabilidades de favorecer la formación de edema. En segundo lugar, demasiada glucosa conduce a hiperglucemia, lo que resulta en un aumento del metabolismo de las células anaeróbicas, lo que lleva a un aumento del lactato, una disminución del pH sistémico y un peor resultado.31

También es importante recordar que los niveles altos de SCI (C5 o superior) tienen más probabilidades de requerir intervenciones cardiovasculares como vasopresores y marcapasos. Las fibras simpáticas vasomotoras salen de la médula espinal entre los niveles de la primera y cuarta vértebra torácica y pueden seccionarse en caso de lesiones cervicales superiores, mientras que las fibras parasimpáticas viajan por el nervio vago fuera de la médula espinal hasta el tórax. Esto da como resultado un flujo parasimpático constante y la paradoja de la bradicardia con hipotensión.36 Los estudios han demostrado que la PAM promedio de los pacientes con lesiones cervicales completas es de sólo 66 mm Hg cuando llegan a la unidad de cuidados intensivos, muy por debajo de la PAM objetivo de 90 mm Hg. necesario para mantener Perfusión adecuada de la médula espinal. Un estudio reveló que el 40% de los pacientes con LME cervical completa presentaron signos de shock neurogénico y requirieron apoyo presor inmediatamente.30 Aunque los socorristas siempre deben estar atentos en sus esfuerzos de reanimación para todas las lesiones de la columna, se debe especialmente enfatizado en pacientes con LME cervical para producir los mejores resultados neurológicos posibles para este subconjunto de pacientes.

Evaluación

La lesión de la columna, como ocurre con otras afecciones, debe evaluarse en el contexto de otras lesiones y afecciones presentes.
Después de garantizar la seguridad del profesional y de la escena, la inspección primaria es la primera prioridad. Una evaluación rápida del lugar y el historial del evento deberían determinar si existe la posibilidad de una lesión en la columna, lo que requeriría la necesidad de protección de la columna vertebral con inmovilización externa. El cabezal se coloca en una posición neutra en línea, a menos que esté contraindicado (consulte la sección "Estabilización manual del cabezal en línea" más adelante en este capítulo). La cabeza se mantiene en esa posición hasta que la evaluación no revela indicación de inmovilización, o la estabilización manual se reemplaza con un dispositivo de restricción del movimiento de la columna, como un collarín cervical con tablero, un colchón de vacío o un dispositivo tipo chaleco. Si el mecanismo de la lesión no está claro o la evaluación de la escena no se puede realizar adecuadamente o no es confiable, se debe asumir la presencia de lesión de la columna vertebral e iniciar la inmovilización externa hasta que se pueda realizar una evaluación más exhaustiva.

Examen neurológico

En el campo, se realiza un examen neurológico rápido para identificar déficits obvios que estén potencialmente relacionados con una LME. Se pide al paciente que mueva los brazos, las manos y las piernas y se anota cualquier incapacidad para hacerlo. Luego se revisa al paciente para detectar la presencia o ausencia de sensación, comenzando en los hombros y bajando por el cuerpo hasta los pies. No es necesario realizar un examen neurológico completo en el entorno prehospitalario, ya que no proporcionará información adicional que afecte las decisiones sobre la atención prehospitalaria necesaria y sólo sirve para perder un tiempo precioso en el lugar y retrasar el transporte.

El examen neurológico rápido debe repetirse después de que el paciente haya sido inmovilizado, cada vez que se mueva al paciente y al llegar al centro de recepción.
Esto ayudará a identificar cualquier cambio en la condición del paciente que pueda haber ocurrido después de la encuesta primaria.

Uso del mecanismo de lesión para evaluar la LME

Tradicionalmente, a los profesionales de la atención prehospitalaria se les enseñaba que la sospecha de una lesión de la columna se basa únicamente en la

Machine Translated by Google

mecanismo de lesión y que se requiere inmovilización espinal para cualquier paciente con un mecanismo de lesión sugestivo. Hasta hace poco, esta generalización ha provocado una falta de directrices clínicas claras para la evaluación de las LME. El mecanismo de lesión nunca debe ser el único medio para determinar la necesidad de restringir el movimiento de la columna, ya que representa sólo un factor en un proceso de toma de decisiones multifacético para determinar si la restricción del movimiento de la columna es apropiada. La evaluación del cuello y la columna para la inmovilización de la columna también debe incluir la evaluación de la función motora y sensorial, la presencia de dolor o sensibilidad y la confiabilidad del paciente como predictores de lesión de la columna vertebral. Además, es posible que el paciente no se queje de dolor en la columna vertebral debido al dolor asociado con una lesión dolorosa que distrae más, como una fractura de fémur.36 La definición de lo que constituye una lesión que distrae sigue siendo controvertida; sin embargo, el médico prehospitalario debe tener en cuenta las lesiones asociadas al evaluar a un paciente para detectar una posible TSI y potencialmente reducir el umbral para aplicar restricción del movimiento de la columna si puede existir una lesión que distraiga.37-40 Alcohol o drogas que el paciente pueda tener Tanto la ingestión como la lesión cerebral traumática (TBI, por sus siglas en inglés) también pueden atenuar la percepción del dolor por parte del paciente y enmascarar una lesión grave. Es probable que la restricción del movimiento de la columna no esté indicada en pacientes conscientes con un examen confiable, sin déficit neurológico, sin dolor de cuello o espalda y sin lesiones significativas que distraigan. En pacientes con cualquiera de estos factores positivos en el examen o que no pueden proporcionar un examen confiable, se debe continuar con la restricción del movimiento de la columna.

Traumatismo cerrado

El traumatismo cerrado es un mecanismo común de TSI y justifica una evaluación cuidadosa por parte del médico prehospitalario.
Los accidentes automovilísticos y las caídas son responsables de más de la mitad de todas las fracturas de columna relacionadas con traumatismos cerrados.19 Grandes metanálisis que incluyeron a más de 500.000 pacientes han determinado que la tasa de fractura toracolumbar en todos los traumatismos cerrados es aproximadamente del 7%, con más de una cuarta parte lo suficientemente grave como para causar LME.19 Las lesiones de la columna cervical resultan en un mayor riesgo de LME. y deterioro neurológico resultante en comparación con las lesiones de la columna torácica o lumbar.16
En estudios que evalúan un número similar de pacientes, la columna cervical se lesiona en más del 6% de los casos de traumatismo cerrado, con cifras considerablemente mayores en aquellos que están inconscientes o han sufrido una lesión en la cabeza.41,42 Casi la mitad de todas las lesiones cervicales por los traumatismos contundentes son inestables; por lo tanto, existe una oportunidad crítica para que la intervención prehospitalaria prevenga lesiones secundarias.43

Como pauta general, se debe suponer la presencia de lesión en la columna y una columna potencialmente inestable, realizar inmediatamente la estabilización manual de la columna cervical y realizar una evaluación de la columna para determinar la necesidad de inmovilización en las siguientes situaciones:

- Cualquier mecanismo contundente que haya producido un impacto violento en la cabeza, el cuello, el torso o la pelvis (p. ej., asalto, atrapamiento en un colapso estructural)
- Incidentes que produjeron aceleración, desaceleración o fuerzas de flexión lateral repentinas en el cuello o el torso (p. ej., accidentes automovilísticos a velocidad moderada o alta, peatones atropellados por un vehículo, participación en una explosión)
- Cualquier caída, especialmente en adultos mayores.
- Expulsión o caída desde cualquier dispositivo de transporte motorizado o de otro tipo (por ejemplo, scooters, patinetas, bicicletas, vehículos motorizados, motocicletas, vehículos recreativos).

- Cualquier incidente en aguas poco profundas (p. ej., buceo, body surf)

Otras situaciones frecuentemente asociadas con daño espinal incluyen las siguientes:

- Lesiones en la cabeza con cualquier alteración del nivel de conciencia.

- Daños significativos en el casco
- Lesión contundente importante en el torso.
- Fracturas impactadas u otras fracturas por desaceleración de las piernas. o caderas
- Lesiones localizadas importantes en la zona de la columna columna

Estos mecanismos de lesión deben exigir un examen minucioso y completo del paciente para determinar si existen indicaciones que requieran una restricción del movimiento de la columna. Si no se encuentran indicaciones, se puede interrumpir la estabilización manual de la columna cervical.

Se ha demostrado que el uso adecuado del cinturón de seguridad salva vidas y reduce las lesiones en la cabeza, la cara y el tórax. Sin embargo, el uso de restricciones adecuadas no descarta por completo la posibilidad de lesión en la columna. En colisiones de impacto frontal significativas cuando se produce una desaceleración severa y repentina, el torso sujeto se detiene repentinamente cuando los cinturones de seguridad y de hombros se enganchan, pero la cabeza no sujeta puede continuar su movimiento hacia adelante. Si la fuerza de desaceleración es lo suficientemente fuerte, la cabeza se moverá hacia abajo hasta que la barbilla toque la pared torácica, girando frecuentemente a través de la correa diagonal del sistema de sujeción para hombros. Esta hiperflexión y rotación rápida y contundente del cuello puede provocar fracturas por compresión de las vértebras cervicales, facetas “saltadas” (dislocación de los procesos articulares) y estiramiento de la médula espinal. Diferentes mecanismos también pueden causar traumatismos en la columna en víctimas de colisiones traseras o laterales que están sujetas. La cantidad de daño al vehículo y las otras lesiones del paciente son los factores clave para determinar si es necesario inmovilizar a un paciente.

Trauma penetrante

La lesión penetrante representa una consideración especial con respecto al potencial de traumatismo espinal.44 En general, si un paciente no sufrió una lesión neurológica definitiva en el

Machine Translated by Google

Cuadro 9-1 Lesiones penetrantes

Las lesiones penetrantes por sí solas no son indicaciones de restricción del movimiento de la columna.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

En el momento en que ocurrió el traumatismo penetrante, hay poca preocupación por el desarrollo posterior de una LME (Cuadro 9-1). Esto se debe al mecanismo de lesión y a la cinemática asociada con la fuerza involucrada. Los objetos penetrantes generalmente no producen fracturas inestables de la columna porque el traumatismo penetrante, a diferencia de una lesión contundente, produce un riesgo mínimo de crear una lesión ligamentosa u ósea inestable. Un objeto penetrante causa lesiones a lo largo del camino de penetración. Las heridas de bala son causas comunes de contusión del cordón umbilical. Si bien la bala puede atravesar la médula, causando una lesión irreversible, el impacto balístico de la bala que pasa cerca de la médula resulta con mayor frecuencia en una contusión de la médula que puede recuperarse.

Las lesiones con cuchillo rara vez resultan en LME; sin embargo, aún es posible sufrir lesiones. Además de lacerar las estructuras neurológicas, las lesiones por cuchillo pueden causar inflamación del tejido local, lo que resulta en una contusión del cordón umbilical.

Indicaciones para el movimiento espinal Restricción

El mecanismo de la lesión puede utilizarse como ayuda para determinar la necesidad de restringir el movimiento de la columna (Figura 9-12) , pero no es el único determinante. El punto clave es que una evaluación física completa junto con un buen juicio clínico guiarán la toma de decisiones.

En 2018, el Comité de Trauma del Colegio Estadounidense de Cirujanos, la Asociación Nacional de Médicos de EMS y el Colegio Estadounidense de Médicos de Emergencia actualizaron las recomendaciones sobre el uso de la restricción del movimiento de la columna. Según estas recomendaciones y la literatura actual, se debe considerar la restricción del movimiento de la columna cuando existe un mecanismo de lesión cerrado con cualquiera de las indicaciones enumeradas en el Cuadro 9-2.

Varios signos y síntomas importantes son preocupantes en caso de traumatismo espinal grave (Cuadro 9-3). Sin embargo, la ausencia de estos signos no descarta definitivamente una lesión de columna.

En un esfuerzo por reducir el uso innecesario de restricción del movimiento de la columna, particularmente con un tablero largo y rígido, estos organismos profesionales también recomiendan que la inmovilización sobre un tablero no sea necesaria si el paciente cumple con todos los criterios enumerados en el Cuadro 9. 4.

Pacientes con una lesión penetrante (p. ej., herida de bala o arma blanca) en la cabeza, el cuello o el torso y sin evidencia de lesión espinal, como signos o síntomas neurológicos (p. ej., entumecimiento, hormigueo y pérdida de la función motora o sensorial o de la función real). pérdida del conocimiento), no debe ser inmovilizado.46-49 Numerosos estudios han demostrado que las lesiones inestables de la columna rara vez ocurren por traumatismos penetrantes en la cabeza, el cuello o el torso,48,50-56 y las lesiones penetrantes aisladas por sí solas no son indicaciones para la restricción del movimiento de la columna. Debido al riesgo muy bajo de una lesión espinal inestable y debido a que las otras lesiones creadas por el traumatismo penetrante a menudo requieren una mayor prioridad en el tratamiento, los pacientes con traumatismo penetrante no deben someterse a inmovilización de la columna. De hecho, un estudio retrospectivo que utilizó el Banco Nacional de Datos de Trauma documentó que los pacientes con traumatismo penetrante que recibieron inmovilización espinal en el campo tuvieron una tasa de mortalidad general más alta que aquellos que no la recibieron.49

Las lesiones penetrantes por sí solas no son indicaciones de restricción del movimiento de la columna. A menos que exista un mecanismo secundario o haya evidencia de lesión espinal, la restricción del movimiento espinal no debe realizarse de manera rutinaria en pacientes con lesiones penetrantes.

El enfoque principal de la atención prehospitalaria es reconocer las indicaciones para la restricción del movimiento de la columna en lugar de intentar despejar la columna.57-64 Debido a que muchos pacientes no tienen una lesión en la columna, se recomienda un enfoque selectivo para realizar la restricción del movimiento de la columna. apropiado, especialmente porque se ha demostrado que la inmovilización espinal produce efectos adversos en voluntarios sanos, incluidos aumentos en el esfuerzo respiratorio, isquemia de la piel y dolor.65

Este enfoque selectivo para la restricción del movimiento de la columna es aún más importante en las poblaciones de adultos mayores, que pueden ser más susceptibles a sufrir daños en la piel y tener una enfermedad pulmonar subyacente. Los profesionales de la atención prehospitalaria deben centrarse en las indicaciones apropiadas para realizar la restricción del movimiento de la columna47, pero deben realizar la intervención sólo si está indicada para prevenir las complicaciones asociadas.45,46 Si no hay indicaciones presentes después de un examen cuidadoso y exhaustivo, puede haber No habrá necesidad de restringir el movimiento de la columna. La piedra angular del cuidado adecuado de la columna es la misma que la de toda atención traumatológica: una evaluación superior con un tratamiento adecuado y oportuno.

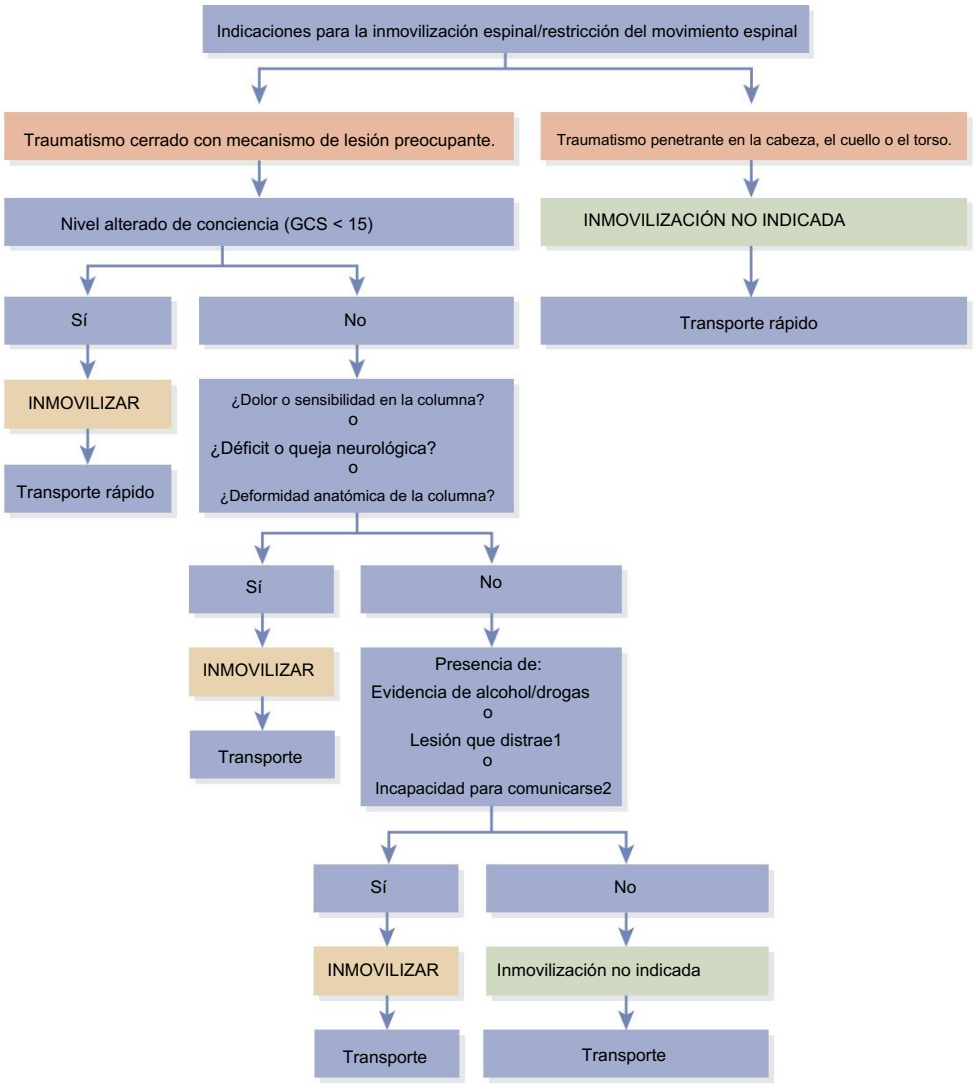
Cuando un paciente tiene un mecanismo de lesión preocupante en ausencia de las condiciones que acabamos de enumerar, se debe evaluar la confiabilidad del paciente. Un paciente confiable está tranquilo y cooperativo y tiene un estado mental completamente normal.

Un paciente no confiable puede presentar cualquiera de los siguientes:

- Estado mental alterado. Los pacientes que han sufrido un TCE que resulta en una alteración en sus niveles de conciencia no pueden ser evaluados adecuadamente y deben ser inmovilizados. De manera similar, los pacientes que están bajo la influencia de drogas o alcohol son inmovilizados y tratados como si tuvieran una lesión en la columna hasta que estén tranquilos, cooperativos y sobrios y el examen físico sea normal.

- Lesiones dolorosas que distraen. Las lesiones que son muy dolorosas pueden distraer al paciente de otras lesiones menos dolorosas e interferir con una prestación fiable.

Machine Translated by Google



Notas:

1Lesión que distrae

Cualquier lesión que pueda tener el potencial de afectar la capacidad del paciente para apreciar otras lesiones. Ejemplos de lesiones que distraen incluyen a) fractura de hueso largo, b) una lesión visceral que requiere consulta quirúrgica, c) una laceración grande, una lesión por desgarro o una lesión por aplastamiento, d) una fractura grande quemaduras, o e) cualquier otra lesión que produzca deterioro funcional agudo.
(Adaptado de Hoffman JR, Wolfson AB, Todd K, Mower WR: Radiografía selectiva de la columna cervical en traumatismos contundentes: metodología de la Estudio nacional de utilización de radiografías X de emergencia [NEXUS], Ann Emerg Med. 1998;461.)

2Incapacidad para comunicarse.

Cualquier paciente que, por razones no especificadas anteriormente, no pueda comunicarse claramente para participar activamente en su evaluación. Ejemplos: personas con problemas de habla o audición, personas que sólo hablan un idioma extranjero y niños pequeños.

Figura 9-12 Indicaciones para la inmovilización de la columna.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

respuestas durante la evaluación.36 Los ejemplos incluyen una fractura de fémur o una quemadura grande (ver Figura 9-12).

- Barreras de comunicación. Se pueden encontrar problemas de comunicación en pacientes que tienen barreras del lenguaje, tienen problemas de audición, son preverbales o muy jóvenes, o no pueden comunicarse de manera efectiva por algún motivo.

Se debe volver a comprobar continuamente la fiabilidad del paciente en todas las fases de una evaluación. Si en algún momento el paciente presenta estos signos o síntomas o la confiabilidad Si se cuestiona la duración del examen, se debe asumir que el paciente tiene una lesión en la columna y se deben implementar técnicas de manejo de inmovilización completa.

En muchas situaciones, el mecanismo de la lesión no sugiere una lesión en el cuello (p. ej., caer sobre la mano extendida y producir una fractura de Colles [fractura distal del radio y del cúbito]). En estos pacientes, en presencia de un examen normal y una evaluación adecuada, no está indicada la inmovilización espinal.

Machine Translated by Google

Cuadro 9-2 Indicaciones de inmovilización/espinal Restricción de movimiento

- Dolor y/o sensibilidad en la línea media del cuello o la columna. 45,46 Esto incluye dolor subjetivo o dolor al movimiento, sensibilidad puntual o protección de las estructuras en el área de la línea media de la columna.
- Alteración del nivel de conciencia o clínica. intoxicación (p. ej., TBI, puntuación en la escala de coma de Glasgow [GCS] < 15, bajo la influencia de alcohol o sustancias intoxicantes).45,46
- Parálisis o signos y/o síntomas neurológicos focales (p. ej., entumecimiento y/o debilidad motora).45,46 Esto incluye parálisis bilateral, parálisis parcial, paresia (debilidad), entumecimiento, hormigueo u hormigueo y shock espinal neurogénico por debajo del nivel de la lesión. En los hombres, una erección continua del pene (priapismo) puede ser una indicación adicional de LME.
- Deformidad anatómica de la columna. 45,46 Esto Incluye cualquier deformidad de la columna observada en el examen físico del paciente.
- Presencia de una lesión que distraiga. [45] Esto incluye cualquier lesión asociada de tal gravedad que pueda hacer que el informe del paciente sobre la ausencia de dolor en la columna no sea confiable (p. ej., fractura de hueso largo, lesión por desgarro).
- Incapacidad para comunicarse. [46]

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Cuadro 9-3 Signos y síntomas de traumatismo espinal

- Dolor en el cuello o la espalda
- Dolor al mover el cuello o la espalda.
- Dolor a la palpación de la parte posterior del cuello o de la línea media de la espalda.
- Deformidad de la columna vertebral
- Proteger o entablillar los músculos del cuello. o de regreso
- Parálisis, paresia, entumecimiento u hormigueo en las piernas o brazos en cualquier momento después del incidente.
- Signos y síntomas de shock neurogénico
- Priapismo

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Cuadro 9-4 Criterios para determinar cuándo la columna vertebral La restricción de movimiento es innecesaria

- Nivel normal de conciencia (puntuación GCS de 15)
- Sin dolor en la columna ni anomalía anatómica
- Sin lesiones que distraigan
- Sin intoxicación
- Sin hallazgos ni quejas neurológicas

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Gestión

Si se sospecha una TSI y la restricción del movimiento de la columna es apropiada, el médico prehospitalario debe preparar al paciente para el transporte limitando de forma segura el movimiento de la columna. El objetivo de la inmovilización de la columna es limitar el movimiento de la columna en pacientes que pueden tener una lesión inestable de la columna vertebral que podría provocar una lesión neurológica secundaria en el contexto de un exceso de movimiento. Es controvertido en este punto, pero algunos médicos creen que tal limitación del movimiento se puede lograr girando con cuidado, usando una sábana o tabla deslizante para realizar las transferencias y manteniendo al paciente en posición horizontal sobre la camilla o camilla de la ambulancia. Otros creen que, si bien tales técnicas representan el estándar de cuidado para la protección de la columna dentro del ambiente hospitalario, el uso de un dispositivo como un tablero, una pala para arena o una colchoneta aspiradora para reducir el riesgo de desplazamiento de una columna inestable. El segmento espinal en el ambiente prehospitalario puede ser más seguro. Los médicos deben comprender que existe riesgo de lesión neurológica secundaria en algunos pacientes y que cualquier medio que empleen para reducir esos riesgos debe ser eficaz para evitar una discapacidad neurológica innecesaria.

Si bien existe un consenso con respecto a las recomendaciones generales hechas en este texto, se reconoce que la investigación científica actual y la comprensión de la restricción del movimiento de la columna son incompletas e imperfectas. A medida que crece la evidencia y las recomendaciones continúan evolucionando, la gestión clínica es, en última instancia, responsabilidad de cada profesional en función de protocolos específicos desarrollados por el director médico local y en el contexto de la utilización del equipo aprobado por el director médico.

Se pueden utilizar varios métodos para realizar la restricción del movimiento de la columna. El tablero rígido largo sigue siendo eficaz y apropiado para muchos transportes cortos y aplicaciones de corta duración; sin embargo, este dispositivo debe evitarse cuando sea posible para transportes más prolongados, ya que se asocia con complicaciones como aumento del malestar, úlceras por presión y restricción de la respiración.45-47,49,66-68

La camilla tipo pala o el colchón de vacío se pueden utilizar como alternativa a un tablero largo y rígido, ya que estos dispositivos suelen ser más fáciles de colocar y pueden resultar más cómodos (Cuadro 9-5). La cabeza, el cuello, el torso y la pelvis deben inmovilizarse en una posición neutra en línea para evitar cualquier movimiento adicional de la columna inestable que podría provocar daños a la médula espinal. La restricción del movimiento de la columna sigue el principio común del tratamiento de fracturas: inmovilizar la articulación por encima y la articulación por debajo de una lesión. Debido a la anatomía de la columna, este principio de inmovilización debe extenderse más allá de la articulación situada por encima y por debajo de una presunta lesión vertebral. La articulación que está encima de la columna significa la cabeza y la articulación que está debajo significa la pelvis.

Machine Translated by Google

Cuadro 9-5 La camilla pala

La camilla pala (también conocida como camilla tipo almeja, camilla ortopédica Robertson y pala) fue inventada en 1943 por Wallace W. Robinson de Portland, Maine, y patentada en 1947.69

Se utilizó solo una articulación de apertura en el extremo de los pies de la camilla. La forma que conocemos hoy, con dos juntas abatibles, fue patentada por Ferno en 1970.

La camilla pala (Figura 9-13) se ha fabricado tradicionalmente de metal (aluminio u otros metales ligeros), pero ahora se utilizan con mayor frecuencia plásticos modernos. Es un dispositivo de dos partes, que permite colocar las mitades separadas debajo de cada lado del paciente sin manipulación excesiva. Después de unir las dos mitades, se puede levantar al paciente y trasladarlo a una camilla de ambulancia o a un colchón de vacío.

En su estado plegado, la camilla pala mide aproximadamente 1,6 m (5 pies y 5 pulgadas) de largo y 0,4 m (16 pulgadas) de ancho, pero se puede extender hasta aproximadamente 2,0 m (6 pies y 6 pulgadas) para adaptarse al tamaño de el paciente. El peso de una pala es aproximadamente el mismo que el de un tablero largo. Los límites de peso aceptables del paciente varían según las especificaciones del fabricante (generalmente, de 350 a 660 lb [160 a 300 kg]). La camilla pala se puede utilizar como herramienta para transportar a un paciente a largas distancias, siempre que el paciente esté debidamente asegurado con cinturones. Hay alguna evidencia de que el

La camilla tipo pala causa menos molestias que el tablero largo y rígido y puede provocar un menor movimiento de la columna durante la aplicación del dispositivo.70



Figura 9-13 Camilla tipo pala.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Cortesía del MIEMSS.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Cuadro 9-6 La férula de colchón de vacío

El colchón de vacío (Figura 9-14) es una herramienta de transporte e inmovilización que se utiliza después de la

El paciente ha sido trasladado hasta él en camilla pala. La férula es una bolsa de polímero hermética llena de pequeñas bolas de poliestireno y una válvula. Cuando se elimina el aire del interior del colchón de vacío, la presión atmosférica exterior presiona las bolas entre sí, formando una "cama" rígida para el paciente que se amolda a los contornos del cuerpo del paciente.

El colchón de vacío ha evolucionado considerablemente en la última década. Ahora es más ancho y largo que la versión original y tiene un sistema de válvula mejorado para eliminar más fácilmente el aire del interior del colchón. Eliminación del aire del colchón.

Implica el uso de una bomba de vacío (ya sea una unidad de succión eléctrica o una bomba manual).

El colchón que se muestra aquí tiene forma de V, lo que permite a los profesionales de atención prehospitalaria envolver al paciente de forma más segura. Los cinturones de fijación y transporte están cosidos al colchón, lo que facilita su uso y manejo.



Figura 9-14 Férula de colchón de vacío.

Cortesía de Hartwell Medical.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

El colchón de vacío fue inventado por Loed y Haederlé en Francia (Recuadro 9-6). Otras fuentes dan crédito a Erik Runereldt, un sueco, quien supuestamente tuvo la idea a fines de la década de 1960 después de ver un paquete de granos de café envasados al vacío.

Como ocurre con la mayoría de los instrumentos médicos, existen muchas marcas diferentes de colchones de vacío; por lo tanto, la atención prehospitalaria Los profesionales deben estar familiarizados con su dispositivo particular y participar en capacitaciones frecuentes.

Varios estudios han demostrado que el colchón de vacío proporciona un grado mucho mayor de comodidad al paciente en comparación con el respaldo largo y rígido.71-76 De particular importancia es que el colchón de vacío, al igual que la mayoría de los tableros, es permeable por rayos X, por lo que no es necesario retirar al paciente de los sistemas de inmovilización mientras se lo evalúa en el departamento de emergencias.

Machine Translated by Google

Una ventaja importante de inmovilizar a un paciente sobre una tabla larga es la facilidad de elevación de la cabeza.
Ciertos pacientes con TBI y evidencia de aumento de la presión intracraneal pueden beneficiarse de la elevación de la cabeza. Algunos pacientes con dificultad en las vías respiratorias, lesión torácica o dificultad para respirar pueden encontrar que la elevación de la cabeza facilita el mantenimiento de las vías respiratorias y permite al paciente continuar respirando de forma independiente mejor que si estuviera acostado. En situaciones en las que no se puede excluir por completo la posibilidad de lesión de la columna toracolumbar, generalmente no es posible elevar de forma segura la cabeza del paciente que no está sobre un dispositivo rígido. Simplemente elevar la cabeza de la camilla para un paciente en posición supina da como resultado mover al paciente a una posición semisentada, lo que causa movimiento, mala alineación y potencialmente desplazamiento en un paciente con una lesión inestable de la columna toracolumbar. Por el contrario, colocar algo debajo de la tabla o dispositivo rígido para elevar la cabeza en un paciente que está sobre una tabla larga da como resultado la elevación de la cabeza sin deformidad en flexión en la columna toracolumbar. Se puede lograr el mismo resultado utilizando una colchoneta al vacío o una camilla con pala.

Las fracturas de un área de la columna a menudo se asocian con fracturas de otras áreas de la columna.56 Por lo tanto, la enseñanza tradicional ha sido que toda la columna que soporta peso (cervical, torácica, lumbar y sacra) debe ser Se considera una sola entidad y se inmoviliza y apoya toda la columna para lograr una inmovilización adecuada si se sospecha una lesión subyacente.

Una excepción a esta regla general ocurre en pacientes que se encuentran ambulatorios en el lugar pero que se quejan de dolor de cuello aislado. Se puede evitar aplicar restricción del movimiento espinal a estos pacientes para la estabilización toracolumbar si el paciente es cognitivamente confiable (GCS normal y sin evidencia de consumo de drogas o alcohol), no tiene dolor de espalda, no tiene sensibilidad en la espalda y tiene una función neurológica distal normal. Un collarín cervical solo para estabilizar el cuello en el contexto de un dolor de cuello leve puede ser todo lo que esté indicado. Comprenda que existe una variabilidad en los protocolos locales y que su director médico puede recomendar un enfoque alternativo para estos pacientes.

Los pacientes suelen presentarse en una de cuatro posturas generales: sentado, semiprono, supino o de pie. Si se sospecha una lesión de la columna vertebral, es necesario proteger y estabilizar la columna del paciente de forma inmediata y continua desde el momento en que se descubre al paciente hasta que se asegura mecánicamente. Las técnicas y equipos, como la estabilización manual, medias tablas para la columna vertebral, chalecos de inmovilización, camillas tipo cuchara, métodos de girol adecuados y extracción rápida con estabilización manual completa, son técnicas provisionales que se utilizan para proteger la columna del paciente. Estas técnicas permiten un movimiento seguro desde la posición en la que se encontró el paciente hasta que llega al lugar de atención definitivo.

En algunos casos, el paciente puede beneficiarse de las precauciones de la columna en lugar de una restricción completa del movimiento de la columna utilizando uno de los dispositivos mencionados anteriormente.
Las precauciones de la columna se pueden tomar aplicando un collarín cervical rígido y asegurando firmemente al paciente a la camilla. Probablemente esto sea más apropiado en las siguientes situaciones46:

- Pacientes que se encuentran ambulatorios en el lugar.
- Pacientes que tienen dolor de cuello de leve a moderado, son confiables, no tienen déficit ni quejas neurológicas y no tienen dolor de espalda ni otros dolores toracolumbares.
- Pacientes para quienes no está indicado un tablero u otro dispositivo de restricción espinal debido a la ausencia de una lesión que distraiga, un nivel normal de conciencia y sin evidencia de intoxicación.

A menudo, se presta demasiada atención a determinados dispositivos de inmovilización sin comprender los principios de la restricción del movimiento de la columna y cómo modificar estos principios para satisfacer las necesidades individuales de los pacientes.
Los dispositivos y métodos de inmovilización específicos se pueden utilizar de forma segura sólo con una comprensión de los principios anatómicos que son genéricos para todos los métodos y equipos. Cualquier método inflexible y detallado para usar un dispositivo no cumplirá con las diferentes condiciones que se encuentran en el campo. Independientemente del equipo o método específico utilizado, el tratamiento de cualquier paciente con columna inestable debe seguir los pasos generales que se describen en la siguiente sección.

Método general

Cuando se toma la decisión de inmovilizar a un paciente traumatizado, siga estos principios:

1. Mueva la cabeza del paciente a una posición neutral adecuada en línea (a menos que esté contraindicado; consulte la siguiente sección). Continúe con el soporte manual y la estabilización en línea sin interrupción.
2. Evaluar al paciente realizando la encuesta primaria y proporcionar cualquier intervención requerida de inmediato.
3. Verifique la capacidad motora, la respuesta sensorial y la circulación del paciente en las cuatro extremidades, si la condición del paciente lo permite.
4. Examine el cuello del paciente, mida y aplique un collarín cervical eficaz y que se ajuste correctamente.
5. Con cuidado y sin provocar movimientos innecesarios de la columna vertebral, transfiera al paciente al dispositivo de inmovilización adecuado.
6. Estabilice el torso del paciente en el dispositivo para que no pueda moverse hacia arriba, abajo, hacia la izquierda o hacia la derecha.
7. Evalúe y coloque almohadillas detrás de la cabeza del paciente adulto o del tórax del paciente pediátrico según sea necesario.
8. Estabilice la cabeza del paciente en el dispositivo, manteniendo una posición neutra en línea.

Machine Translated by Google

9. Reevaluar el examen primario y reevaluar la capacidad motora, la respuesta sensorial y la circulación del paciente en las cuatro extremidades, si la condición del paciente lo permite.

Estabilización manual en línea del cabezal

Una vez que se ha determinado por el mecanismo de la lesión que puede existir una columna lesionada, el primer paso es proporcionar estabilización manual en línea. Se agarra la cabeza del paciente y se mueve con cuidado a una posición neutra en línea, a menos que esté contraindicado (consulte la siguiente discusión). Se mantiene una posición neutral adecuada en línea sin ninguna tracción significativa en la cabeza y el cuello.

La cabeza debe mantenerse constantemente en la posición neutra en línea estabilizada manualmente hasta que se complete la inmovilización mecánica del torso y la cabeza o el examen revele que no es necesaria la estabilización de la columna. De esta manera, la cabeza y el cuello del paciente quedan inmediatamente inmovilizados y permanecen así, si está indicado, hasta después del examen en el hospital. Mover la cabeza a una posición neutral en línea presenta menos riesgo que si el paciente fuera transportado con la cabeza en una posición angulada. Además, tanto la estabilización como el transporte del paciente son mucho más sencillos con la cabeza del paciente en posición neutra.

Contraindicaciones

En algunos casos está contraindicado mover la cabeza del paciente a una posición neutra en línea. Si el movimiento cuidadoso de la cabeza y el cuello hasta una posición neutra en línea produce cualquiera de las siguientes situaciones, se debe detener el movimiento:

- Resistencia al movimiento
- Espasmo de los músculos del cuello
- Aumento del dolor
- Comienzo o aumento de un déficit neurológico, como entumecimiento, hormigueo o pérdida de la capacidad motora.
- Compromiso de la vía aérea o la ventilación.

No se debe intentar el movimiento neutro en línea si las lesiones del paciente son tan graves que la cabeza presenta tal desalineación que ya no parece extenderse desde la línea media de los hombros. En estas situaciones, la cabeza del paciente debe quedar inmovilizada en la posición en la que se encontró inicialmente. Afortunadamente, tal

los casos son raros.

Collarines cervicales rígidos

Los collarines cervicales rígidos por sí solos no proporcionan una estabilización completa; simplemente ayudan a sostener el cuello y promueven la falta de movimiento. Estabilización del cuerpo a un

Se debe realizar un dispositivo de restricción del movimiento de la columna o a la camilla de la ambulancia para limitar de manera efectiva el movimiento de la columna durante el traslado y transporte de pacientes.

Los métodos prehospitalarios de restricción del movimiento de la columna necesariamente todavía permiten cierto movimiento del paciente y de la columna porque estos dispositivos sólo se sujetan al paciente externamente y la piel y el tejido muscular se mueven ligeramente sobre la estructura esquelética incluso cuando el paciente se encuentra extremadamente bien. asegurado. La mayoría de las situaciones de rescate implican algún movimiento del paciente y de la columna al sacarlo, transportarlo y cargarlo. Este tipo de movimiento también ocurre cuando una ambulancia acelera y desacelera en condiciones normales de conducción.

Un collar cervical eficaz se coloca en el pecho, la columna torácica posterior y la clavícula y los músculos trapecio, donde el movimiento del tejido es mínimo. Todavía permite el movimiento en C6, C7 y T1, pero ayuda a limitar la compresión de estas vértebras. La cabeza se fija bajo el ángulo de la mandíbula y en el occipucio del cráneo. El collarín rígido permite que la carga inevitable entre la cabeza y el torso se transfiera desde la columna cervical al collarín, limitando la compresión cervical que de otro modo podría producirse.

Aunque no inmoviliza completamente la columna y la cabeza, un collarín cervical ayuda a limitar el movimiento de la cabeza. La porción anterior rígida del collar también proporciona un camino seguro para la correa inferior de la cabeza a través del collar anterior si el paciente sigue inmovilizado.

El collar debe tener el tamaño correcto para el paciente. Un collarín demasiado corto no será eficaz y permitirá una flexión o compresión significativa de la columna debido a la carga axial; un collar que es demasiado grande causará distracción de la columna, hiperextensión o movimiento completo si el mentón se desliza dentro de ella.77 Además, un collar debe aplicarse correctamente. Un collar demasiado flojo será ineficaz para limitar el movimiento de la cabeza y puede cubrir accidentalmente la parte anterior del mentón, la boca y la nariz, obstruyendo las vías respiratorias del paciente; un collar demasiado apretado puede comprimir las venas del cuello, provocando un aumento de la presión intracraneal.

Hay muchos collarines cervicales rígidos diferentes disponibles. El método para determinar el tamaño correcto y la aplicación del dispositivo debe realizarse según las recomendaciones del fabricante. Un collarín cervical mal ajustado y de tamaño inadecuado no ayudará al paciente y puede ser perjudicial si la columna vertebral es inestable (cuadro 9-7).

El collar se aplica después de colocar la cabeza del paciente en una posición neutra en línea. Si no se puede devolver la cabeza a una posición neutral en línea, el uso de cualquier collar es difícil y no debe considerarse. En este caso, el uso improvisado de una manta o una toalla enrollada puede ayudar a la estabilización. Un collar que no permite que la mandíbula baje y la boca se abra sin que la columna se mueva, producirá aspiración del contenido gástrico hacia los pulmones si el paciente vomita y,

Machine Translated by Google

Cuadro 9-7 Tamaño adecuado del collar cervical

Un collarín cervical del tamaño adecuado evitará que el cuello del paciente se hiperextienda y mantendrá la cabeza del paciente en una posición neutral. Por otro lado, un collarín cervical que no ajuste bien y tenga un tamaño inadecuado no ayudará al paciente y puede ser perjudicial si la columna vertebral es inestable.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Cuadro 9-8 Directrices para collarines cervicales rígidos

Collarines cervicales rígidos:

- No inmovilizar adecuadamente a una persona que no coopera. paciente por su uso solo
- Debe tener el tamaño adecuado para cada paciente
- No debe inhibir la capacidad del paciente para abrir el boca o la capacidad del médico de atención prehospitalaria para abrir la boca del paciente si se produce vómito
- No debe obstruir ni dificultar la ventilación en de todos modos

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

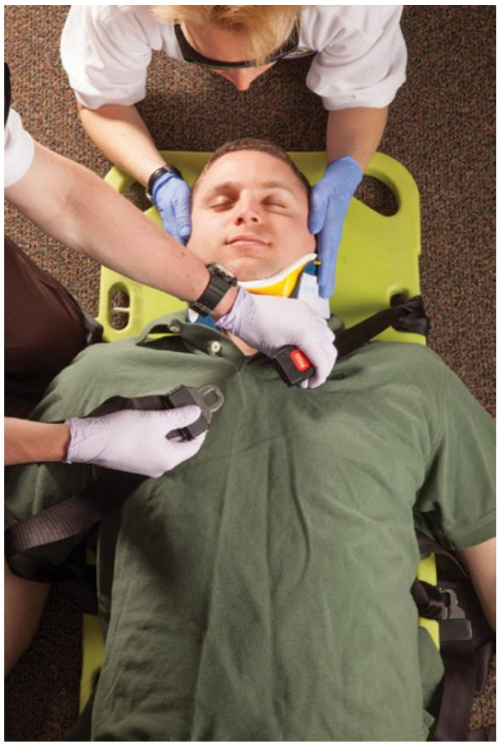


Figura 9-15 El movimiento cefalal de la parte superior del torso está restringido mediante el uso de una correa oblicua a cada lado.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

por lo tanto, no debe usarse. Los métodos alternativos para estabilizar a un paciente cuando no se puede usar un collar pueden incluir el uso de artículos como mantas, toallas y cinta adhesiva. En el entorno prehospitalario, el profesional de la atención prehospitalaria puede necesitar ser creativo cuando se le presenta este tipo de pacientes. Cualquiera que sea el método utilizado, se deben seguir los conceptos básicos de restricción del movimiento de la columna (Cuadro 9-8).

Ha habido informes de aumento de la presión intracraneal asociado con el uso de collarín cervical en pacientes con TCE. Si un paciente con sospecha de TCE muestra signos evidentes de aumento de la presión intracraneal, se debe considerar aflojar o abrir el collar para proporcionar cierto alivio.78,79

Dispositivo de inmovilización del torso al tablero.

Independientemente del dispositivo específico utilizado, un paciente con sospecha de lesión de la columna vertebral inestable debe ser estabilizado para que el torso no pueda moverse hacia arriba, abajo, hacia la izquierda o hacia la derecha. El dispositivo se fija al torso del paciente de modo que la cabeza y el cuello queden sostenidos e inmovilizados cuando se fije a él. El torso y la pelvis del paciente se estabilizan en el dispositivo de modo que las secciones torácica, lumbar y sacra de la columna estén apoyadas y no puedan moverse. El torso debe estabilizarse en el dispositivo antes de asegurar la cabeza. De esta forma se evita que cualquier movimiento del dispositivo que pueda producirse al sujetar las correas del torso pueda angular la columna cervical.

Existen muchos métodos diferentes para asegurar el dispositivo al torso. La protección contra el movimiento en cualquier dirección (arriba, abajo, izquierda o derecha) debe lograrse tanto en la parte superior del torso (hombros o pecho) como en la parte inferior del torso (pelvis) para evitar la compresión y el movimiento lateral de las vértebras del torso. Limitar el movimiento de la parte superior del torso se puede lograr con varios métodos específicos; Se debe aplicar una comprensión de los principios anatómicos básicos comunes a cada método.

El movimiento cefalal de la parte superior del torso se restringe mediante el uso de una correa a cada lado, sujeta a la tabla inferior al margen superior de cada hombro, que luego pasa sobre el hombro y se sujeta en un punto inferior (Figura 9-15).). El movimiento caudal del torso se puede restringir mediante el uso de correas que pasan cómodamente alrededor de la pelvis y las piernas (Figura 9-16).

En un método, se utilizan dos correas para producir una X. Una correa va desde cada lado de la tabla sobre el hombro, luego cruza la parte superior del pecho y pasa por la axila opuesta, para sujetarse a la tabla en el lado de la axila. Este enfoque limita cualquier movimiento hacia arriba, hacia abajo, hacia la izquierda o hacia la derecha de la parte superior del torso (Figura 9-17).

Machine Translated by Google

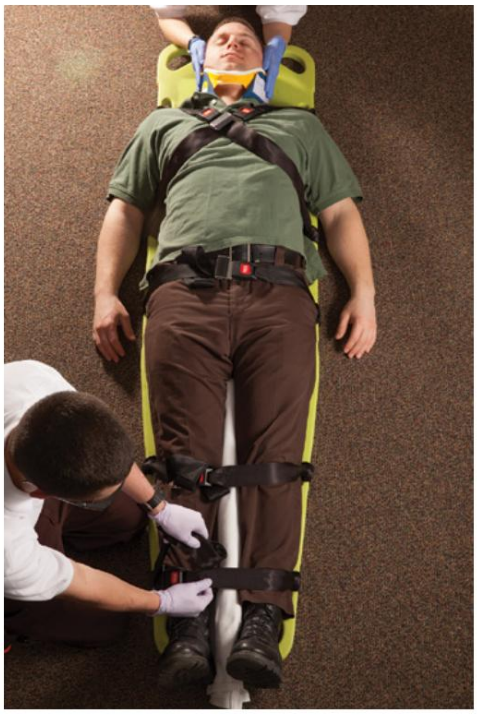


Figura 9-16 El movimiento caudal del torso puede limitarse mediante el uso de correas que pasan cómodamente alrededor de la pelvis y las piernas.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

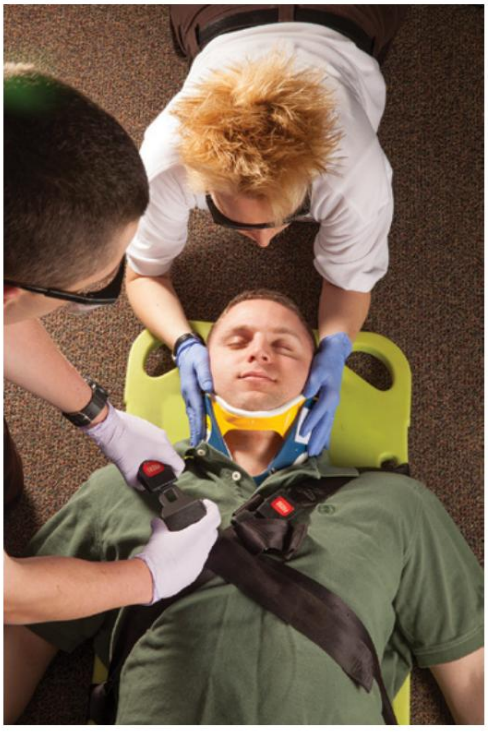


Figura 9-17 El uso de dos correas para producir una X en la parte superior del pecho ayuda a detener cualquier movimiento hacia arriba, hacia abajo, hacia la izquierda o hacia la derecha de la parte superior del torso.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

Se puede lograr la misma estabilización sujetando una correa a la tabla y pasándola por una axila, luego por la parte superior del pecho y por la axila opuesta, para sujetarla al segundo lado de la tabla. Luego se agrega una correa, o corbata, a cada lado y se pasa sobre el hombro para sujetarla a la correa de la axila, similar a un par de tirantes.

La estabilización de la parte superior del torso de un paciente con una clavícula fracturada se logra colocando bucles tipo mochila alrededor de cada hombro a través de la axila y sujetando los extremos de cada bucle en el mismo asidero. Las correas permanecen cerca de los bordes laterales de la parte superior del torso y no cruzan las clavículas. Con cualquiera de estos métodos, las correas se encuentran sobre el tercio superior del tórax y se pueden ajustar firmemente sin producir el compromiso ventilatorio que normalmente se produce con las correas apretadas colocadas más abajo en el tórax.

La estabilización de la parte inferior del torso se puede lograr mediante el uso de una sola correa sujeta firmemente sobre la pelvis en las crestas ilíacas. Si es necesario volcar el tablero largo o transportarlo por escaleras o a grandes distancias, un par de bucles en la ingle proporcionarán una inmovilización más fuerte que una sola correa a lo largo de las crestas ilíacas.

El movimiento lateral o anterior lejos del dispositivo rígido en la parte media del torso se puede limitar mediante el uso de una correa adicional alrededor de la parte media del torso. Cualquier correa que rodee el torso entre la parte superior del tórax y las crestas ilíacas debe estar ajustada, pero no tanto como para inhibir la excursión del tórax, perjudicar la función ventilatoria o provocar un aumento significativo de la presión intraabdominal. Independientemente del dispositivo o técnica de flejado que se utilice, el principio es asegurar el torso y luego la cabeza a la tabla. El dispositivo y la técnica particulares elegidos dependen del criterio del profesional de atención prehospitalaria y de la situación dada.

El debate del tablero

Aunque el tablero proporciona restricción de movimiento de toda la columna, es importante comprender una serie de datos sobre el tablero en sí. Ser colocado sobre una tabla rígida es una experiencia extremadamente incómoda para el paciente. Una tabla sin acolchado provocará molestias en la espalda después de un tiempo relativamente corto sobre la tabla.

Además, estar sujeto a un tablero rígido genera una presión significativa sobre las prominencias óseas en contacto con el tablero. Por lo general, las áreas más afectadas incluyen el occipucio del cuero cabelludo, las escápulas (omóplatos), las nalgas en el isquion y el cóccix, y los talones. Con el tiempo (en la mayoría de los casos, varias horas), la circulación en estas áreas puede verse comprometida, provocando isquemia cutánea, necrosis y úlceras de decúbito. Todos estos factores deberían incitar al médico de atención prehospitalaria a colocar algo de acolchado debajo del paciente y minimizar la cantidad de tiempo que el paciente pasa en la tabla.

Machine Translated by Google

Además, algunos pacientes, especialmente los individuos bariátricos, pueden experimentar compromiso respiratorio al estar atados a una tabla en posición supina.

Todas estas preocupaciones han llevado a un movimiento cada vez mayor para disminuir o suspender por completo el uso del tablero o retirar a los pacientes del tablero una vez que el paciente ha sido colocado en la camilla. Si bien está claro que muchos pacientes son inmovilizados innecesariamente basándose únicamente en el mecanismo de la lesión, no se puede ignorar el marco conceptual que rodea al tablero. Como cualquier intervención, la aplicación de estas estrategias de gestión debe considerarse cuidadosamente. Además, si bien no es el único método para lograr la restricción del movimiento de la columna debido al reconocimiento de posibles complicaciones, el tablero es útil en circunstancias selectas, como transportes cortos.

Ciertamente es posible mantener la alineación de la columna y limitar el movimiento simplemente colocando al paciente en una camilla de ambulancia en posición supina con un collar cervical colocado. Esta es la técnica utilizada para inmovilizar a los pacientes en el hospital incluso después de que se haya diagnosticado formalmente una lesión cervical inestable o de la barra toracolumba. Sin embargo, si no se puede excluir una lesión toracolumbar, no es seguro permitir que dicho paciente se siente simplemente elevando la parte de la cabeza de la camilla, permitiendo que el paciente flexione las caderas y la cintura. Si se desea elevar la cabeza para mejorar la protección de las vías respiratorias, considere mover la camilla a una posición de Trendelenburg invertida para que la columna permanezca en completa alineación vertical en todo momento. En el hospital, sin embargo, si bien los pacientes pueden ser trasladados de manera segura mediante transferencias utilizando sábanas y personal múltiple, y si bien pueden ser reposicionados de manera segura mediante movimientos giratorios para evitar el desarrollo de úlceras por presión, normalmente no hay necesidad de moverlos verticalmente y potencialmente sobre superficies irregulares. terreno como suele ser el caso durante las operaciones en el campo. Tampoco es necesario transportarlos en vehículo sobre baches y a través del tráfico. Por lo tanto, la necesidad de estabilización de la columna vertebral no es tan profunda en el hospital como lo es en el campo.

Además, dado que la mayoría de los tiempos de transporte de los EMS en los Estados Unidos son relativamente cortos y que el tiempo que los pacientes en el hospital necesitan para mantener la restricción o inmovilización del movimiento espinal es relativamente largo, el grado de incomodidad asociado con el uso de una tabla larga en las hos -El hospital es mucho mayor que en el ambiente prehospitalario y el riesgo de desplazamiento secundario de la columna vertebral y lesión neurológica secundaria resultante es relativamente pequeño. Esta es la razón por la que los pacientes deben ser (y rutinariamente son) retirados de los tableros o dispositivos de inmovilización poco después de su llegada a hospitales o centros de trauma.

También es posible sacar a los pacientes de los vehículos de forma segura utilizando dispositivos temporales como tableros cortos y tablas deslizantes y colocarlos inmediatamente en catres de ambulancia sin necesidad de emplear un tablero largo. Esta técnica requiere una mayor atención a los detalles durante los traslados de pacientes y un alto grado de conciencia de la necesidad de mantener precauciones espinales.

durante todos los traslados por parte de todo el personal involucrado en dichos traslados. Mantener este nivel de control puede resultar difícil, ya que no es raro en el entorno prehospitalario emplear la ayuda de socorristas no médicos para ejecutar dichos traslados. No obstante, esta técnica tiene la ventaja de aumentar la comodidad del paciente y reducir el tiempo de escena para pacientes fisiológicamente inestables.

La eliminación del uso de tableros largos en el entorno prehospitalario se ha producido con una frecuencia cada vez mayor en los Estados Unidos y Europa sin evidencia en la literatura hasta la fecha de un aumento en la incidencia de lesión neurológica secundaria catastrófica. Si bien algunas agencias de EMS en los Estados Unidos han eliminado el uso de tableros largos, otras han optado por modificar su uso de técnicas de tableros para intentar limitar las molestias en lugar de exponer a los pacientes al riesgo potencial de una lesión catastrófica secundaria. Los profesionales de EMS deben estar al tanto de los cambios en su sistema y mantenerse actualizados sobre las últimas evidencias y cambios de protocolo.

Mantenimiento del neutro en línea Posición de la cabeza

En muchos pacientes, cuando la cabeza se coloca en una posición neutra en línea, la porción más posterior de la región occipital en la parte posterior de la cabeza está entre 0,5 y 3,5 pulgadas (1,3 a 8,9 centímetros [cm]) anterior. hasta la pared torácica posterior (Figura 9-18A). Por lo tanto, en la mayoría de los adultos, existe un espacio entre la parte posterior de la cabeza y el dispositivo de tabla cuando la cabeza está en una posición neutra en línea; por lo tanto, se debe agregar un acolchado adecuado antes de asegurar la cabeza del paciente al dispositivo de tabla (Figura 9-18B). Para que sea eficaz, este acolchado debe estar hecho de un material que no se comprima fácilmente. Se pueden utilizar almohadillas firmes y semirrígidas diseñadas para este fin o toallas dobladas. La cantidad de acolchado necesario debe individualizarse para cada paciente; algunas personas requieren poco o ningún acolchado y si el acolchado es de un material esponjoso inadecuado, la cabeza quedará hiperextendida cuando se apliquen las correas para la cabeza. Si se inserta demasiado acolchado, la cabeza se moverá a una posición flexionada. Tanto la hiperextensión como la flexión de la cabeza pueden aumentar el daño de la médula espinal y deben evitarse.

La misma relación anatómica entre la cabeza y la espalda se aplica cuando la mayoría de las personas están en posición supina, ya sea en el suelo o sobre un tablero. Cuando la mayoría de los adultos están en decúbito supino, la cabeza vuelve a caer en una posición de hiperextensión. Al llegar, se debe mover la cabeza a una posición neutral en línea y mantenerla manualmente en esa posición, lo que en muchos adultos requerirá mantener la cabeza levantada del suelo. Si se coloca al paciente sobre una tabla larga y la cabeza está a punto de sujetarse a la tabla, se debe insertar un acolchado adecuado (como se describe) entre la parte posterior de la cabeza y la tabla para mantener una posición neutral. Estos principios deben utilizarse con todos los pacientes, incluidos los atletas con hombreras y

Machine Translated by Google



Figura 9-18 A. En algunos pacientes, permitir que el cráneo caiga hasta el nivel del tablero puede producir una hiperextensión grave de la columna. B. En estos pacientes se necesita un acolchado entre la parte posterior de la cabeza y el tablero para evitar la hiperextensión.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)



Figura 9-19 A. El mayor tamaño de la cabeza de un niño en relación con el tamaño del cuerpo, combinado con el desarrollo reducido de los músculos torácicos posteriores, produce hiperflexión de la cabeza cuando se coloca al niño sobre un tablero. B. El acolchado debajo de los hombros y el torso evitará esta hiperflexión.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

pacientes con curvatura anormal de la columna, como aquellos con cifosis severa.

En los niños pequeños, generalmente aquellos con el tamaño corporal de un niño de 7 años o menos, el tamaño de la cabeza es mucho mayor en relación con el resto del cuerpo que en los adultos, y los músculos de la espalda están menos desarrollados. .80 Cuando la cabeza de un niño pequeño está en una posición neutra en línea, la parte posterior de la cabeza generalmente se extiende de 1 a 2 pulgadas (2,5 a 5 cm) más allá del plano posterior de la espalda. Por lo tanto, si se coloca a un niño pequeño directamente sobre una superficie rígida, la cabeza se moverá a una posición de flexión (Figura 9-19A).

La colocación de niños pequeños sobre un tablero largo estándar produce una flexión no deseada de la cabeza y el cuello. El tablero largo debe modificarse creando un hueco en el tablero para que encaje el occipucio o insertando un acolchado debajo del torso para mantener la cabeza en una posición neutral (Figura 9-19B). El acolchado colocado debajo del torso debe tener el grosor adecuado para que la cabeza quede apoyada en la tabla en posición neutra; demasiado resultará en extensión, muy poco en flexión. El acolchado debajo del torso también debe ser firme y tener una forma uniforme. El uso de acolchados de forma irregular o insuficiente o su colocación sólo debajo de los hombros puede provocar movimiento y desalineación de la columna.

El desafío de la deformidad indeseable resultante del posicionamiento sobre una tabla u otro dispositivo de transporte es particularmente pronunciado en la situación en la que un atleta que lleva equipo de protección resulta lesionado. Los traumatismos de la médula espinal y de la columna vertebral en atletas de alta energía que usan equipo de protección requieren una consideración cuidadosa y una posible modificación de las técnicas de estabilización para incluir acolchado adicional (Cuadro 9-9).

Machine Translated by Google

Cuadro 9-9 Evaluación de los atletas y retirada del equipamiento deportivo

Aunque es relativamente raro, el traumatismo espinal en los atletas representa un evento que potencialmente pone fin a su carrera y altera su vida. El trauma durante las actividades deportivas comprende casi el 15% de todas las TSI, el 10% de todas las LME y del 2% al 3% de todas las admisiones hospitalarias relacionadas con el deporte en los Estados Unidos.81-83 El mecanismo por el cual se produce la lesión varía según la actividad. . De manera similar, ciertas actividades deportivas conllevan un mayor riesgo de sufrir LME que otras. Los atletas en los Estados Unidos que participan en lucha libre, gimnasia y fútbol sufren una gran proporción de LME cervicales.83 Los jugadores de fútbol en edad de escuela secundaria sufren LME cervical severa más que cualquier otro grupo de edad involucrado en este deporte.84 El hockey, un deporte que también conlleva un riesgo relativamente mayor de lesión de la columna, probablemente resultará en un mayor número de TSI relacionadas con el deporte si la popularidad del deporte en los Estados Unidos continúa aumentando.83,85 Es importante que los profesionales prehospitalarios sean conscientes de los desafíos únicos que enfrentan al tratar a los atletas (p. ej., equipo de protección como cascos y máscaras faciales) para garantizar que puedan evaluar y manejar con confianza y de manera adecuada a estos pacientes cuando se sospecha una TSI. De manera similar, los sistemas EMS deben colaborar con los entrenadores deportivos y los programas deportivos recreativos de su comunidad para garantizar que todas las partes interesadas estén preparadas con el equipo y la capacitación necesarios para el manejo prehospitalario seguro y eficaz de un atleta lesionado.

La evaluación y el tratamiento de las TSI relacionadas con el deporte deben comenzar dondequiera que se encuentre el paciente, teniendo cuidado antes de trasladarlo del campo a un entorno más controlado.

Siempre que un atleta esté expuesto a un mecanismo traumático de lesión y se queje de dolor en la línea media o sensibilidad en la columna, rango de movimiento reducido y/o signos o síntomas neurológicos, se debe realizar una estabilización manual de la columna con un examen físico cuidadoso. Si es apropiado restringir continuamente el movimiento de la columna (consulte los criterios discutidos anteriormente en este capítulo), los médicos deben preparar cuidadosamente al paciente para su traslado a un hospital apropiado para una evaluación adicional.

Además, cualquier atleta que se encuentre inconsciente después de un mecanismo traumático de lesión debe ser tratado como si se hubiera producido una TSI hasta que se pueda descartar mediante pruebas diagnósticas adicionales.83 Aunque hay evidencia limitada para guiar mejor esta decisión, actualmente se recomienda que siempre que haya quejas neurológicas persistentes, dolor o reducción rango de movimiento en la columna, no se le debe permitir al atleta volver a jugar.86

Si bien se necesita un cuidado especial para los atletas que usan casco, los principios generales de inmovilización de la columna que se enseñan en los cursos de soporte vital prehospitalario en caso de traumatismo (PHTLS) son apropiados y deben seguirse. Los pacientes que no usan ningún equipo de protección, como protección, casco o mascarilla, deben ser tratados de la misma manera que cualquier otro paciente sometido a restricción del movimiento de la columna. Ha habido cambios recientes en las recomendaciones de organizaciones profesionales, como la Asociación Nacional de Entrenadores Atléticos (NATA) y la Asociación Nacional de Funcionarios Estatales de EMS (NASEMSO), con respecto a la eliminación del equipo de protección.85,87 Si se usa un casco con máscara facial todavía está en su lugar cuando se encuentra al atleta, se debe quitar con cuidado la máscara facial para garantizar un acceso adecuado para manejar eficazmente las vías respiratorias.83-85 El casco se puede quitar en el campo o en el departamento de emergencias, pero se debe quitar sólo cuando haya suficiente personal capacitado disponible para ayudar.83-85 Lo ideal es quitar el casco y las hombreras como una sola unidad. Sin embargo, todavía es posible estabilizar a un jugador sobre un tablero largo sin causar hiperextensión de la columna cervical cuando solo se quita el casco. Esto se logra mediante el uso apropiado de un acolchado detrás de la cabeza para mantener la cabeza en posición neutral.

alineación con el resto de la columna si no se quitan las hombreras.

Los profesionales de atención prehospitalaria deben determinar las necesidades médicas específicas de un atleta lesionado y tomar las medidas adecuadas para satisfacer esas necesidades, que a menudo pueden incluir la retirada inmediata del equipo deportivo. Independientemente de la decisión, los métodos de restricción del movimiento de la columna deben tomarse considerando cuidadosamente cómo el equipo deportivo protector puede influir en la capacidad de mantener la alineación neutral de la columna, cómo se puede prevenir el movimiento excesivo de la columna durante el traslado y el transporte, y si el equipo restringirá la capacidad de evaluar o tratar al paciente en el entorno prehospitalario. El equipamiento deportivo debe ser retirado por personal capacitado y con experiencia en la retirada de equipamiento deportivo. Si se toma la decisión de no retirar el equipo en el lugar, alguien con conocimientos en retirada de equipos deportivos debe acompañar al paciente al hospital.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Completando la estabilización

Cabeza

Una vez que se haya estabilizado el torso del paciente con el dispositivo rígido seleccionado y se haya insertado el acolchado adecuado detrás de la cabeza según sea necesario, se debe asegurar la cabeza al dispositivo. Debido a su forma redondeada, la cabeza no se puede estabilizar sobre una superficie plana sólo con correas o cinta adhesiva. El uso de estos por sí solo permite que la cabeza gire y se mueva lateralmente. Además, debido al ángulo de la frente y la naturaleza resbaladiza de la piel y el cabello grasos y húmedos, una simple tira sobre la frente no es confiable y puede deslizarse fácilmente. Aunque la cabeza humana pesa aproximadamente lo mismo que una bola de bolos, tiene una forma significativamente diferente. La cabeza es ovoide, más larga que ancha con lados laterales casi completamente planos, asemejándose a una bola de boliche con aproximadamente 2 pulgadas (5 cm) cortadas para formar los lados izquierdo y derecho. Se puede lograr una estabilización externa adecuada de la cabeza, independientemente del método o dispositivo, colocando almohadillas o mantas enrolladas en estos lados planos y asegurándolas con correas o cinta adhesiva. En el caso de dispositivos tipo chaleco, esto se logra con solapas laterales articuladas que forman parte del chaleco.

Los soportes laterales, ya sean bloques de espuma preformados o mantas enrolladas, se colocan a ambos lados de la cabeza. Las piezas laterales deben ser al menos tan anchas como las orejas del paciente, o más grandes, y estar al menos tan altas como el nivel de los ojos del paciente en posición supina. Dos correas o trozos de cinta que rodean estos tocados unen los lados. Cuando se empaqueta entre los bloques o mantas, la cabeza ahora tiene una superficie posterior plana que se puede fijar a un dispositivo plano. La correa superior de la frente se coloca cómodamente sobre la parte frontal de la frente inferior (a través de la cresta supraorbitaria) para ayudar a prevenir el movimiento anterior de la cabeza. Si se utiliza cinta adhesiva, evite colocarla directamente sobre las cejas. Esta correa debe apretarse lo suficiente como para marcar los bloques o mantas y descansar firmemente sobre la frente.

El dispositivo, independientemente del tipo, que sujeta la cabeza también requiere una correa inferior para ayudar a mantener las piezas laterales firmemente presionadas contra los lados inferiores de la cabeza y para anclar aún más el dispositivo y evitar el movimiento anterior de la parte inferior de la cabeza y el cuello. La correa inferior pasa alrededor de las piezas laterales y a través de la porción rígida anterior del collarín cervical. Esta correa no debe ejercer demasiada presión en la parte frontal del collar, lo que podría producir compresión de las vías respiratorias o un problema de retorno venoso en el cuello.

No se recomienda el uso de sacos de arena como soportes laterales debido al peso que se puede colocar sobre la cabeza y el cuello cuando el paciente estabilizado se gira de costado.88 El uso de sacos de arena asegurados al tablero largo a los lados de la cabeza y cuello representa una práctica peligrosa. Independientemente de lo bien que se haya asegurado al paciente, estos objetos pesados pueden moverse y moverse. Si el

Si surge la necesidad de rotar al paciente y la tabla hacia un lado, como cuando el paciente necesita vomitar, el peso combinado de los sacos de arena puede producir una presión lateral localizada contra la cabeza y la columna cervical, forzando el movimiento.
Subir o bajar el cabezal de la plataforma al mover y cargar al paciente, o cualquier aceleración o desaceleración brusca de la ambulancia también puede producir desplazamiento de las bolsas y movimiento de la cabeza y el cuello.

El uso de mentoneras o correas que rodeen la barbilla impiden la apertura de la boca para vomitar, por lo que estos dispositivos no deben usarse.

Cualquiera que sea el método de estabilización elegido, es esencial que el médico reconozca que la restricción rígida del movimiento de la columna cervical con estos dispositivos impedirá la capacidad de manipular la boca del paciente y obtener acceso a las vías respiratorias de una manera que permita la vía aérea. protección en caso de disminución del nivel de conciencia. También disminuye potencialmente la capacidad de los pacientes para proteger sus vías respiratorias en caso de vómitos o sangrado en la orofaringe. Además, se ha demostrado que la posición restrictiva en decúbito supino que a menudo resulta de la restricción del movimiento de la columna reduce la permeabilidad de las vías respiratorias en pacientes con traumatismos inconscientes en comparación con la posición lateral.89 Esto resulta en un mayor riesgo de compromiso de las vías respiratorias.

La maniobra de empuje de la mandíbula produce menos movimiento en lesiones cervicales inestables en comparación con otras maniobras de las vías respiratorias.90 Si se requiere manejo de las vías respiratorias, se recomienda que la maniobra de empuje de la mandíbula se realice mientras un profesional independiente mantiene la estabilidad neutra. zación de la columna cervical. Es importante recordar que el riesgo de lesión neurológica catastrófica secundaria en estos pacientes, incluso con intubación endotraqueal mediante laringoscopia directa en presencia de una columna cervical inestable,91 es pequeño, independientemente de los signos, síntomas y mecanismos de presentación. También es importante recordar que el riesgo de compromiso de las vías respiratorias y aspiración en un paciente con un nivel disminuido de conciencia que vomita o sangra en la orofaringe es real, sustancial y potencialmente devastador. Nunca permita que el proceso de estabilización de la columna cervical comprometa la capacidad de mantener y asegurar las vías respiratorias del paciente.

Piernas

Atar los pies juntos puede eliminar la importante rotación hacia afuera de las piernas que puede resultar de fracturas pélvicas o de cadera. Colocar una manta enrollada o un trozo de acolchado entre las piernas aumentará la comodidad del paciente.

Las piernas del paciente se aseguran al dispositivo de estabilización con dos o más correas: una correa proximal a las rodillas aproximadamente a la mitad del muslo y una correa distal a las rodillas. El adulto promedio mide de 14 a 20 pulgadas (35 a

Machine Translated by Google

50 cm) de un lado al otro en las caderas y sólo de 6 a 9 pulgadas (15 a 23 cm) de un lado al otro en los tobillos. Cuando los pies se colocan juntos, se forma una forma de V desde las caderas hasta los tobillos. Debido a que los tobillos son considerablemente más estrechos que el dispositivo, una correa colocada a lo largo de la parte inferior de las piernas puede impedir el movimiento anterior pero no evitará que las piernas se muevan lateralmente de un borde al otro del dispositivo de estabilización. Si el dispositivo se inclina o gira, las piernas caerán hasta el borde inferior del dispositivo, lo que puede angular la pelvis y producir movimiento de la columna vertebral.

Una forma de mantener eficazmente las piernas del paciente en su lugar es rodearlas varias veces con la correa antes de fijarla al dispositivo de estabilización. Las patas se pueden mantener en el medio del dispositivo colocando rollos de manta entre cada pata y los bordes del dispositivo antes de flejarlo. Es importante asegurarse de que las correas no estén tan apretadas que perjudiquen la circulación distal.

Brazos

Por seguridad, los brazos del paciente se pueden asegurar al dispositivo o a través del torso antes de mover al paciente. Una forma de lograrlo es con los brazos colocados a los lados del dispositivo con las palmas hacia adentro, asegurados con una correa que cruce los antebrazos y el torso. Esta correa debe quedar ajustada pero no tan apretada como para comprometer la circulación en las manos.

Los brazos del paciente no deben quedar incluidos en la correa a la altura de las crestas ilíacas ni en las asas inguinales. Si las correas están lo suficientemente apretadas como para proporcionar una estabilización adecuada de la parte inferior del torso, pueden comprometer la circulación en las manos. Si las correas están flojas, no proporcionarán una estabilización adecuada del torso o los brazos. El uso de una correa adicional exclusivamente para sujetar los brazos permite abrir la correa para tomar una medición de la presión arterial o iniciar una vía intravenosa una vez que el paciente está en la ambulancia sin comprometer la estabilización. Si la correa del brazo también es una correa del torso, aflojarla para liberar solo un brazo tiene el efecto secundario de aflojar también el torso.

Espinal más común Errores de estabilización

Las siguientes son las estabilizaciones espinales más comunes.
errores:

1. No proporcionar adecuadamente una restricción del movimiento de la columna de modo que el torso pueda moverse significativamente hacia arriba o hacia abajo en el dispositivo de tabla o que la cabeza aún pueda moverse excesivamente.
2. Dimensionar incorrectamente o aplicar incorrectamente el collar cervical.
3. Inmovilizar al paciente con la cabeza hiperextendida. La causa más común es la falta de un acolchado adecuado detrás de la cabeza.
4. Asegurar la cabeza antes que el torso o reajustar las correas del torso una vez asegurada la cabeza. Esto provoca el movimiento del dispositivo en relación con el torso, lo que da como resultado el movimiento de la cabeza y la columna cervical.
5. Usar un acolchado inadecuado. Si no se llenan los huecos debajo de un paciente, se pueden producir movimientos inadvertidos de la columna, lo que provocará lesiones adicionales y una mayor incomodidad para el paciente.
6. Colocar a alguien en inmovilización espinal que no cumpla con los criterios de inmovilización.
7. Tomar demasiado tiempo para lograr la inmovilización en el contexto de un paciente fisiológicamente inestable o potencialmente inestable.
8. Usar técnicas de inmovilización demasiado agresivas que no priorizan el mantenimiento y la protección de la integridad de las vías respiratorias.

La restricción completa del movimiento de la columna generalmente no es una experiencia cómoda para el paciente. A medida que aumentan el grado y la calidad de la inmovilización, disminuye el confort del paciente. La estabilización de la columna es un equilibrio entre la necesidad de proteger e inmovilizar completamente la columna, la necesidad de mantener y proteger el acceso a las vías respiratorias, la necesidad de iniciar rápidamente el transporte y la necesidad de hacerlo tolerable para el paciente. Por este motivo es obligatoria una evaluación adecuada de la necesidad de estabilización de la columna (Cuadro 9-10).

Pacientes Obesos

Con la creciente epidemia de obesidad, la atención del paciente bariátrico (con sobrepeso, obesidad) se está volviendo necesaria con mayor frecuencia. El transporte de un paciente de 182 kg (400 lb) se está convirtiendo en un hecho muy común y se han desarrollado camillas de transporte bariátricas especiales para este propósito. Sin embargo, cuando se utilizan dispositivos de elevación y extracción que no están diseñados específicamente para pacientes bariátricos, se necesita especial cuidado para garantizar que no se excedan los límites operativos seguros. Además, debe haber personal adicional presente para ayudar a levantar y extraer a los pacientes bariátricos para evitar causar más lesiones al paciente o a los profesionales de atención prehospitalaria. Este subgrupo de pacientes traumatizados presenta el desafío de equilibrar el embalaje seguro y los procedimientos de traslado con los cortos tiempos de escena normalmente recomendados para pacientes traumatizados críticamente heridos.

Algunos pacientes obesos pueden demostrar un mayor trabajo respiratorio hasta el punto de insuficiencia respiratoria si se los coloca en decúbito supino sobre una tabla. Este fenómeno se produce como consecuencia del aumento de presión que el tejido adiposo del abdomen ejerce sobre el diafragma. En estos casos, aún se deben seguir los principios de restricción del movimiento de la columna, pero es posible que sea necesario cambiar la práctica. La columna cervical de un paciente obeso puede mantenerse manualmente mediante las manos del profesional de atención prehospitalaria y un collarín cervical, mientras que la cabeza de la camilla se eleva en

Machine Translated by Google

Cuadro 9-10 Criterios para evaluar las habilidades de estabilización de la columna

Los profesionales de la atención prehospitalaria deben practicar sus habilidades de estabilización en sesiones prácticas con pacientes simulados antes de utilizarlos con pacientes reales. Al practicar o evaluar nuevos métodos o equipos, los siguientes criterios servirán como buenas herramientas para medir qué tan efectiva ha sido la intervención para restringir el movimiento de la columna:

1. Inicie la estabilización manual en línea inmediatamente y manténgala hasta que se reemplace mecánicamente.
2. Compruebe la función neurológica distalmente.
3. Aplique un collarín cervical eficaz y del tamaño adecuado.
4. Asegure el torso antes que la cabeza.
5. Evite el movimiento del torso hacia arriba o hacia abajo dispositivo.
6. Evite el movimiento de la parte superior e inferior del torso hacia la izquierda o hacia la derecha en el dispositivo de inmovilización.
7. Asegúrese de que los lazos que cruzan el tórax no inhiban la excursión del tórax ni comprometan la ventilación.
8. Estabilice eficazmente la cabeza para que no pueda moverse en ninguna dirección.
9. Proporcione acolchado detrás de la cabeza, si es necesario.
10. Mantenga la cabeza en línea neutral. posición.
11. Asegúrese de que nada inhiba o impida la apertura de la boca y que haya suficiente acceso a las vías respiratorias para permitir al médico mantener y proteger eficazmente la integridad de las vías respiratorias.
12. Estabiliza las piernas para que no puedan moverse. anteriormente, gire o mueva de lado a lado, incluso si la tabla y el paciente están girados hacia un lado.
13. Mantenga la pelvis y las piernas en una posición neutra alineada.
14. Asegúrese de que los brazos estén correctamente asegurados al dispositivo o al torso.
15. Asegúrese de que las ataduras o correas no comprometan Circulación distal en cualquier extremidad.
16. Reevalúe al paciente si lo golpean, lo empujan, o de cualquier manera movido de una manera que pueda comprometer una columna inestable mientras se aplica el dispositivo.
17. Completar el trámite en un plazo adecuado.
18. Vuelva a comprobar la función neurológica distal.

Muchos métodos y variaciones pueden cumplir estos objetivos. La selección de un método y equipo específicos debe basarse en la situación, la condición del paciente y los recursos disponibles.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

una posición de Trendelenburg inversa. Este enfoque proporcionará estabilización cervical y lumbosacra sin provocar un aumento de la dificultad respiratoria.

Pacientes embarazadas

En ocasiones, una paciente embarazada requerirá inmovilización de la columna. Dependiendo de la edad gestacional, colocar a la paciente en posición completamente supina puede causar la compresión de la vena cava inferior por parte del útero grávido, lo que lleva a una disminución del retorno de sangre venosa al corazón, disminuyendo así la presión arterial de la madre. En estas circunstancias, se debe asegurar al paciente al tablero utilizando técnicas estándar. Una vez asegurado, el tablero se inclina en ángulo para colocar al paciente en una posición lateral izquierda relativa (con el lado izquierdo hacia abajo con una manta o acolchado debajo del lado derecho del paciente suficiente para soportar esta posición). Esta posición alejará el útero de la vena cava, restableciendo la presión arterial (Figura 9-20).



Figura 9-20 Inclinar a una paciente embarazada sobre su lado izquierdo ayuda a desplazar el útero de la vena cava inferior y mejora el retorno de sangre al corazón, restableciendo así la presión arterial.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Cortesía del MIEMSS.

Uso de esteroides

El uso de esteroides en el tratamiento de las LME sigue siendo controvertido. Los ensayos del National Acute Spinal Cord Injury Studies (NASCIS) fueron multicéntricos, doble ciego, ensayos controlados aleatorios realizados en 1984, 1990 y 1997 para evaluar el beneficio de los esteroides en la LME aguda.92-94 Aunque NASCIS sugerí que se comenzaran dosis altas de metilprednisolona dentro de las 8 horas posteriores a la lesión.

Machine Translated by Google

mejoró el resultado neurológico después de LME aguda por traumatismo cerrado, NASCIS II y III no encontraron ningún beneficio. Las directrices nacionales actuales del Congreso de Cirujanos Neurológicos de 2019 no recomiendan el uso rutinario de metilprednisolona para las LME agudas dada la evidencia insuficiente.95 Los esteroides tampoco están indicados para las LME por traumatismo penetrante, incluso con déficits neurológicos. .

El uso de esteroides se ha asociado con numerosos efectos adversos, incluida la supresión de la glándula suprarrenal y del sistema inmunológico. Por lo tanto, el riesgo de complicaciones asociadas con la administración de esteroides puede superar significativamente el beneficio, si lo hubiera, que puedan conferir. Numerosas publicaciones ya no recomiendan el uso de esteroides para lesiones de la columna, ya sea en el campo o en el hospital.96-100 En resumen, la literatura médica actual no respalda el papel de la administración de esteroides a la médula espinal.
paciente lesionado en el ámbito hospitalario o prehospitalario.101,102

Transporte prolongado

Al igual que con otras lesiones, el transporte prolongado de pacientes con lesiones sospechadas o confirmadas de la columna y la médula espinal presenta consideraciones especiales. Aunque los tableros pueden ser valiosos para traslados en distancias o duraciones cortas, no deben usarse como dispositivos de estabilización durante períodos que excedan los 30 minutos. Tales esfuerzos deberían ayudar a reducir el riesgo de desarrollo de úlceras por presión en un paciente con LME. Cualquier zona donde pueda haber presión sobre el cuerpo del paciente, especialmente sobre las prominencias óseas, debe estar suficientemente acolchada. Para transportes que excederán los 30 minutos, se debe considerar el uso de una camilla con pala para levantar con cuidado al paciente, quitar el tablero largo y luego colocar al paciente en la camilla de la ambulancia.

Los pacientes inmovilizados en decúbito supino corren riesgo de aspiración si regurgitan. En caso de que el paciente comience a vomitar, se debe inclinar inmediatamente el dispositivo y el paciente hacia un lado. La succión debe mantenerse cerca de la cabeza del paciente para que sea fácilmente accesible en caso de que se produzcan vómitos. La inserción de una sonda gástrica (ya sea nasogástrica u orogástrica), si está permitida, y el uso prudente de medicamentos antieméticos pueden ayudar a reducir este riesgo.

Las LME altas pueden afectar el diafragma y los músculos respiratorios accesorios (es decir, los músculos intercostales), predisponiendo a los pacientes a la insuficiencia respiratoria. La insuficiencia respiratoria inminente puede agravarse y acelerarse mediante correas colocadas a lo largo del tronco para estabilizar la columna y restringir aún más la respiración. Antes de iniciar un transporte prolongado, los médicos deben verificar que el torso del paciente esté asegurado en la cintura escapular y en la pelvis y que las correas no limiten la excursión de la pared torácica.

Como se describió anteriormente, los pacientes con LME altas pueden experimentar hipotensión por pérdida del tono simpático (shock neurogénico). Aunque estos pacientes rara vez sufren de hipoperfusión generalizada de sus tejidos, los bolos de cristaloides generalmente son suficientes para restaurar su presión arterial a la normalidad. Los vasopresores rara vez, o nunca, son necesarios para tratar el shock neurogénico. Otra característica distintiva de una lesión de la columna cervical alta es la bradicardia. Si se asocia con hipotensión significativa, la bradicardia puede tratarse con dosis intermitentes de atropina, 1,0 mg administradas por vía intravenosa.

La presencia de taquicardia combinada con hipotensión debe hacer sospechar la presencia de un shock hipovolémico (hemorrágico), en lugar de neurogénico.
Una evaluación cuidadosa puede identificar el origen de la hemorragia, aunque lo más probable es que se trate de fuentes intraabdominales y fracturas pélvicas. La inserción de un catéter urinario permitirá utilizar la producción de orina como otra medida de la perfusión tisular. En un adulto, una producción de orina superior a 30 a 50 mililitros por hora (ml/hora) generalmente indica una perfusión satisfactoria del órgano terminal. La pérdida de sensación que acompaña a una LME puede impedir que un paciente consciente perciba peritonitis u otras lesiones por debajo del nivel del déficit sensorial.

Los pacientes con lesiones de la columna pueden tener dolor de espalda significativo o dolor debido a fracturas asociadas. El dolor se puede controlar con pequeñas dosis de narcóticos intravenosos, que se ajustan hasta que se alivia. (Consulte el Capítulo 12, Traumatismo musculoesquelético, para obtener más detalles). Los narcóticos pueden exagerar la hipotensión neurogénica asociada con la LME.

Los pacientes con LME pierden cierta capacidad para regular la temperatura corporal y este efecto es más pronunciado con lesiones en la parte superior de la médula espinal. Por tanto, estos pacientes son sensibles al desarrollo de hipotermia, especialmente cuando se encuentran en un ambiente frío.

Las lesiones de la columna y la médula espinal se tratan mejor en centros que cuentan con excelentes servicios ortopédicos o neuroquirúrgicos y que tienen experiencia en el tratamiento de estas lesiones. Todos los centros de trauma de nivel I y II deben ser capaces de manejar la LME y cualquier lesión asociada.
Algunos centros que se especializan en el tratamiento de lesiones de la columna y de la médula espinal pueden aceptar directamente a un paciente que haya sufrido sólo una LME (p. ej., una lesión por buceo con aguas poco profundas sin evidencia de aspiración).

Machine Translated by Google

RESUMEN

- La columna vertebral consta de 24 órganos separados.
  vértebras más el sacro y el cóccix apilados uno encima del otro.
- Las funciones principales de la columna vertebral son soportar
  el peso del cuerpo y permitir
  movimiento.
- La médula espinal está encerrada dentro de las vértebras.
  columna y es vulnerable a lesiones por movimientos y posiciones
  anormales. Cuando se pierde el soporte de la columna vertebral
  como resultado de una lesión en las vértebras o en los músculos y
  ligamentos que ayudan a mantener la columna vertebral en su
  lugar, puede ocurrir una lesión en la médula espinal.
- Después de garantizar la seguridad del profesional y de la escena,
  la inspección primaria es la primera prioridad. Una evaluación
  rápida del lugar y el historial del evento deberían determinar
  si existe la posibilidad de una lesión en la columna.
- El mecanismo de lesión nunca debe ser el único
  medio para determinar la necesidad de restricción del movimiento
  de la columna, ya que representa solo un factor en un
  proceso de toma de decisiones multifacético para
  determinar si la restricción del movimiento de la columna es apropiada.
  La evaluación del cuello y la columna para detectar restricción del
  movimiento espinal también debe incluir la evaluación de la
  función motora y sensorial, la presencia de dolor o
  sensibilidad y confiabilidad del paciente como predictores de
  riesgo de lesión de la columna vertebral.
- Los profesionales de la atención prehospitalaria deben estar
  familiarizados con los dispositivos (p. ej., camillas tipo pala,
  colchones de vacío, collarines cervicales rígidos) y las
  técnicas (p. ej., estabilización manual en línea, mantenimiento
  de la posición alineada de la cabeza) utilizadas para restringir
  el movimiento de la columna. . Deben capacitarse con
  frecuencia y mantenerse actualizados sobre los protocolos locales.
- Las poblaciones de pacientes especiales, incluidos los pacientes
  obesos o embarazadas, y los tiempos de transporte
  prolongados pueden requerir modificaciones en las prácticas
  de inmovilización estándar.
- El dispositivo seleccionado debe estabilizar la cabeza,
  áreas del pecho y la pelvis en una posición neutral en línea sin
  causar ni permitir el movimiento.
- Dependiendo del paciente, la gravedad de la
  Dadas las lesiones del paciente y la disponibilidad de
  equipo, la técnica elegida debe basarse en el criterio del
  profesional de atención prehospitalaria con la orientación de la
  dirección médica de los servicios médicos de emergencia locales.
- El ajuste y la aplicación adecuados del equipo son
  fundamentales para la estabilización exitosa de los pacientes
  traumatizados.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Usted ha sido enviado a la escena de un ciclista que fue reportado junto a una carretera. A su llegada, el lugar es seguro y el tráfico está controlado por las fuerzas del orden. La paciente, una mujer joven, está acostada en decúbito supino al costado de la carretera, alejada del tráfico. Un agente de la ley está arrodillado a su lado e intenta hablar con ella, pero ella no responde.

Al comenzar su estudio principal, no puede determinar la causa específica de la caída. Al parecer la mujer se cayó de su bicicleta mientras circulaba por la carretera, pero no se sabe si fue atropellada por un vehículo de motor. Los agentes del orden le dicen que no hubo testigos. El paciente lleva equipo de ciclismo completo, incluido casco y guantes. Tiene abrasiones en la frente y una deformidad evidente en la muñeca derecha. Sus vías respiratorias están abiertas y respira con regularidad. No muestra signos evidentes de pérdida de sangre externa. Su piel parece seca y cálida con color normal. Mientras realiza su encuesta principal, ella comienza a despertar pero sigue confundida en cuanto a lo que sucedió.

- ¿ Qué procesos patológicos explican la presentación del paciente?
- ¿ Qué intervenciones inmediatas y evaluaciones adicionales se necesitan?
- ¿ Cuáles son los objetivos de tratamiento para este paciente?

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

Los signos vitales del paciente son los siguientes: pulso 66 latidos/minuto, frecuencia ventilatoria 14 respiraciones/minuto y presión arterial 86/70 mm Hg. A medida que continúa con el examen, observa que la paciente no mueve los brazos ni las piernas. Los hallazgos físicos, junto con los signos vitales, sugieren hipotensión neurogénica. La interrupción del sistema nervioso simpático y la influencia parasimpática sin oposición sobre el sistema vascular por debajo del punto de lesión espinal dan como resultado un aumento del tamaño del contenedor vascular y una hipovolemia relativa. La respuesta del paciente a la lesión de la médula espinal es presión arterial baja y bradicardia.

Las primeras prioridades de atención son continuar manteniendo una vía aérea permeable y oxigenación y ayudar a la ventilación según sea necesario para garantizar un volumen minuto adecuado y al mismo tiempo proporcionar estabilización manual de la columna cervical. Estabiliza a la paciente de manera eficaz y eficiente con un dispositivo de restricción del movimiento de la columna y la transporta a un centro adecuado a 9 minutos de distancia. Usted controla la hipotensión neurogénica causada por la LME con dos bolos separados de 250 ml de líquidos intravenosos. Entablillaste el brazo fracturado mientras estabas en camino.

Los objetivos del tratamiento prehospitalario de este paciente son prevenir traumatismos adicionales de la médula espinal, mantener la perfusión tisular, atender el traumatismo de las extremidades en el camino y transportarlo sin demora a un centro adecuado para recibir atención definitiva.

Referencias

1. Jain NB, Ayers GD, Peterson EN, et al. Lesión traumática de la médula espinal en los Estados Unidos, 1993-2012. JAMA. 2015;313(22):2236-2243. doi: 10.1001/jama.2015.6250
2. Lesión de la médula espinal: hechos y cifras de un vistazo [hoja de datos de SCI]. Centro Nacional de Estadística del LIC; 2021.
3. Singh A, Tetreault L, Kalsi-Ryan S, Nouri A, Fehlings MG. Prevalencia e incidencia global de lesión traumática de la médula espinal. Clínica Epidemiol. 2014;6:309-331.
4. DeVivo M, Chen Y, Mennemeyer S, Deutsch A. Costos de la atención después de una lesión de la médula espinal. Rehabilitación de lesiones de la médula espinal superior. 2011;16(4):1-9.
5. Meldon SW, Moettus LN. Fracturas de la columna toracolumbar: presentación clínica y el efecto de la alteración del sensorio y una lesión importante. J Trauma. 1995;38:1110-1114.
6. Ross SE, O'Malley KF, DeLong WG, et al. Predictores clínicos de lesión inestable de la columna cervical en pacientes con lesiones múltiples. Lesión. 1992;23:317-319.
7. Greenbaum J, Walters N, Levy PD. Un enfoque basado en evidencia para la evaluación radiográfica de lesiones de la columna cervical en el departamento de emergencias. J Emerg Med. 2009;36(1):64-71.
8. Stein DM, Caballero WA IV. Soporte vital neurológico de emergencia: lesión traumática de la columna. Sociedad de Atención de Neurocríticos. 2017; 27:S170-S180.
9. Hu R, Mustard CA, Burns B. Epidemiología de la fractura espinal incidente en una población completa. Columna vertebral. 1996;21(4): 492-499.
10. Wood KB, Buttermann GR, Phukan R, et al. Tratamiento quirúrgico comparado con tratamiento no quirúrgico de una fractura por estallido de barra torácico sin déficit neurológico: un estudio prospectivo aleatorizado con seguimiento a 16 y 22 años. J Cirugía de la articulación ósea Am. 2015;97:3-9.
11. Wood KB, Buttermann GR, Mehob A, Garvey T, Jhan-jee R, Sechriest V. Tratamiento operativo comparado con no operatorio de una fractura por estallido toracolumbar sin Déficit neurológico: un estudio prospectivo y aleatorizado. J Cirugía de la articulación ósea Am. 2003;85(5):773-781.
12. Adams MA, Dolan P. Biomecánica de la columna vertebral. J Biomecánica. 2005;38(10):1972-1983.
13. Izzo R, Guarnieri G, Guglielmi G, Muto M. Biomecánica de la columna. Parte 1: estabilidad de la columna. Eur J Radiol. 2013;82:118-126.
14. Dreischarf M, Shirazi-Adl A, Arjmand N, Rohlmann A, Schmidt H. Estimación de cargas en la columna lumbar humana: una revisión de estudios de modelos computacionales e in vivo . J Biomecánica. 2016;49:833-845.
15. Oxland TR. Biomecánica fundamental de la columna: lo que hemos aprendido en los últimos 25 años y direcciones futuras. J Biomecánica. 2016;49:817-832.
16. Leucht P, Fischer K, Muhr G, Mueller EJ. Epidemiología de las fracturas traumáticas de columna. Lesión. 2009;40:166-172.
17. Lindsey RW, Gugala Z, Neumáticos SG. Lesión de las vértebras y la médula espinal. En: Feliciano DV, Mattox KL, Moore EE, eds. Trauma. McGraw Hill; 2008:479-510.
18. Jawa RS, Singer AJ, Rutigliano DN, et al. Fracturas de columna en pacientes adultos mayores ingresados después de caídas de bajo nivel: incidencia y resultados a 10 años. J Am Geriatr Soc. 2017;65(5):909-915.
19. Katsuura Y, Osborn JM, Cason GW. La epidemiología del traumatismo toracolumbar: un metanálisis. J. Orthop. 2016;13:383-388.
20. Shin JI, Lee NJ, Cho SK. Lesión pediátrica de la columna cervical y la médula espinal: un estudio de base de datos nacional. Columna vertebral. 2016;41(4):283-292.
21. Mohseni S, Talving P, Castelo Branco B, et al. Efecto de la edad sobre la lesión de la columna cervical en la población pediátrica: una revisión del Banco Nacional de Datos de Trauma. J Pediatr Surg. 2011;46:1771-1776.
22. Easter JS, Barkin R, Rosen CL, Ban K. Lesiones de la columna cervical en niños, parte 1: mecanismo de lesión, presentación clínica e imágenes. J Emerg Med. 2011;41(2):142-150.

Machine Translated by Google

23. Patel JC, Tepas JJ III, Mollitt DL, Pieper P. Lesiones pediátricas de la columna cervical: definición de la enfermedad. J Pediatr Surg. 2001;36(2):373-376.
24. Parent S, Mac-Thiong JM, Roy-Beaudry M, Sosa JF, Labelle H. Lesión de la médula espinal en la población pediátrica: una revisión sistemática de la literatura. J Neurotrauma. 2011;28:1515-1524.
25. Piatt JH Jr. Lesión espinal pediátrica en los EE. UU.: epidemiología y disparidades. J Neurocirujano Pediatr. 2015;16:463-471.
26. Tator CH, Fehlings MG. Revisión de la teoría de la lesión secundaria del traumatismo medular agudo con especial énfasis en los mecanismos vasculares. J Neurocirugía. 1991;75:15-26.
27. Tator CH. Síndromes de la médula espinal: correlaciones fisiológicas y anatómicas. En: Menezes AH, Sonntag VKH, eds. Principios de la cirugía de columna. McGraw-Hill; 1995.
28. Ahuja CS, Martin AR, Fehlings M. Avances recientes en el tratamiento de una lesión de la médula espinal secundaria a un traumatismo. F1000Res. 2016;5:ii.
29. Wu C, Fry CH, Henry J. El modo de acción de varios opioides en el músculo cardíaco. Exp Fisiol. 1997;82:261-272.
30. Vale FL, Burns J, Jackson AB, Hadley MN. Tratamiento médico y quirúrgico combinado después de una lesión aguda de la médula espinal: resultados de un estudio piloto prospectivo para evaluar los méritos de la reanimación médica agresiva y el manejo de la presión arterial. J Neurocirugía. 1997;87:239-246.
31. Bernhard M, Gries A, Kremer P, Bottiger BW. Lesión de la médula espinal (LME): tratamiento prehospitalario. Resucitación. 2005;66:127-139.
32. Dhall SS, Dailey AT, Anderson PA, et al. Revisión sistemática del Congreso de Cirujanos Neurológicos y guías basadas en evidencia sobre la evaluación y tratamiento de pacientes con traumatismo de columna toracolumbar: manejo hemodinámico. Neurocirugía. 2019;84(1):E43-E45.
33. Catapano JS, Hawryluk GWJ, Whetstone W, et al. Los valores más altos de presión arterial media se correlacionan con una mejoría neurológica en pacientes con lesiones inicialmente completas de la médula espinal. Neurocirugía Mundial. 2016;96:72-79.
34. Carrick MM, Leonard J, Slone DS, Mains CW, Bar-Or D. Reanimación hipotensiva en pacientes traumatizados. Biomed Res Int. 2016;2016:8901938.
35. Ryken TC, Hurlbert RJ, Hadley MN, et al. El manejo cardiopulmonar agudo de pacientes con lesiones de la médula espinal cervical. Neurocirugía. 2013;72:84-92.
36. Bilello JP, Davis JW, Cunningham MA, et al. Lesión de la médula espinal cervical y necesidad de intervención cardiovascular. Cirugía del Arco. 2003;138:1127-1129.
37. Heffernan DS, Schermer CR, Lu SW. ¿Qué define una lesión que distrae en la evaluación de la columna cervical? J Trauma Inj Infect Crit Care. 2005;59(6):1396-1399.
38. Cason B, Rostas J, Simmons J, Frotan MA, Brevard SB, González RP. Aclaramiento de la columna toracolumbar: examen clínico para pacientes con lesiones que distraen. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2015;80(1):125-130.
39. Konstantinidis A, Plurad D, Barmparas G, et al. La presencia de lesiones que distraen no torácicas no afecta el examen clínico inicial de la columna cervical en pacientes con traumatismos cerrados evaluables: un estudio observacional prospectivo. J Trauma Inj Infect Crit Care. 2011;71(3):528-532.
40. Lindborg R, Jambhekar A, Chan V, Laskey D, Rucinski A, Fahoum B. Definición de lesión que distrae: ¿una cadera aislada ¿La fractura constituye una lesión que distrae la despeje de la columna cervical? Radiol emergente. 2018 febrero;25(1):35-39.
41. Joven AJ, Wolfe L, Tinkoff G, Duane TM. Evaluación de la incidencia y los factores de riesgo de lesión de la columna cervical en pacientes con traumatismo cerrado utilizando el Banco Nacional de Datos de Trauma. Soy quirúrgico. 2015;81:879-883.
42. Hills MW, Deane SA. Lesión en la cabeza y lesión facial: ¿existe un mayor riesgo de lesión de la columna cervical? J Trauma. 1993;34(4):549-553.
43. Shekhar H, Kahn S. Lesiones de la columna cervical. ortopédico Trauma. 2016;30(5):390-401.
44. Connell RA, Graham CA, Munro PT. ¿Es necesaria la inmovilización de la columna en todos los pacientes que sufren un traumatismo penetrante aislado? Lesión. 2003;34:912-914.
45. Fischer PE, Perina DG, Delbridge TR, et al. Restricción del movimiento de la columna en el paciente traumatizado: una declaración de posición conjunta. Atención de emergencia prehospitalaria. 2018;22(6):659-661. doi: 10.1080/10903127.2018.1481476
46. Asociación Nacional de Médicos de EMS y Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Precauciones de la columna EMS y el uso del tablero largo. Atención de emergencia prehospitalaria. 2013;17(3):392-393.
47. Stuke LE, Pons PT, Guy JS, Chapleau WP, Butler FK, McSwain NE. Inmovilización prehospitalaria de la columna vertebral para traumatismos penetrantes: revisión y recomendaciones del Comité Ejecutivo de soporte vital en traumatismos prehospitalarios. J Trauma Inj Infect Crit Care. 2011;71(3):763-770.
48. Haut ER, Kalish BT, Efron DT, et al. Inmovilización de la columna en traumatismos penetrantes: ¿más daño que beneficio? J Trauma Inj Infect Crit Care. 2010;68(1):115-121.
49. Abram S, Bulstrode C. Inmovilización espinal de rutina en pacientes traumatizados: ¿cuáles son las ventajas y desventajas? Cirujano. 2010;8:218-222.
50. Kennedy FR, Gonzales P, Beitler A, et al. Incidencia de lesiones de la columna cervical en pacientes con heridas de bala en la cabeza. Southern Med J. 1994;87:621-623.
51. Chong CL, Ware DN, Harris JH. ¿Están indicadas las imágenes de la columna cervical en heridas de bala en el cráneo? J Trauma. 1998;44:501-502.
52. Kaups KL, Davis JW. Los pacientes con heridas de bala en la cabeza no requieren inmovilización ni evaluación de la columna cervical. J Trauma. 1998;44:865-867.
53. Lanoix R, Gupta R, Leak L, Pierre J. C-lesión de la columna asociada con heridas de bala en la cabeza: estudio retrospectivo y revisión de la literatura. J Trauma. 2000;49:860-863.
54. Barkana Y, Stein M, Alcance A, et al. Estabilización prehospitalaria de la columna cervical por lesiones penetrantes del cuello: ¿es necesaria? Lesión. 2003;34:912.
55. Cornwell EE, Chang, DC, Boner JP, et al. Inmovilización toracolumbar para pacientes traumatizados con heridas de bala en el torso: ¿es necesaria? Cirugía del Arco. 2001;136:324-327.
56. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Soporte vital avanzado en trauma para médicos. 9ª edición. Colegio Americano de Cirujanos; 2012.
57. Ullrich A, Hendey GW, Geiderman J, et al. Lesiones dolorosas que distraen asociadas con lesiones de la columna cervical en traumatismos cerrados. Acad Emerg Med. 2001;8:25-29.
58. Domeier RM, Evans RW, Swor RA, et al. Validación prospectiva de los criterios de aclaramiento espinal extrahospitalarios: un informe preliminar. Acad Emerg Med. 1997;4:643-646.

Machine Translated by Google

59. Domeier RM, Swor RA, Evans RW, et al. Validación prospectiva multicéntrica de los criterios clínicos prehospitalarios de aclaramiento espinal. J Trauma. 2002;53:744-750.
60. Hankins DG, Rivera-Rivera EJ, Ornato JP, et al. Inmovilización espinal en el campo: criterios de autorización clínica e implementación. Atención de emergencia prehospitalaria. 2001;5:88-93.
61. Stroh G, Braude D. ¿Puede un protocolo de limpieza de la columna cervical extrahospitalaria identificar a todos los pacientes con lesiones? Un argumento a favor de la inmovilización selectiva. Ann Emerg Med. 2001;37:609-615.
62. Dunn TM, Dalton A, Dorfman T, et al. ¿Los técnicos básicos de emergencias médicas pueden utilizar un protocolo de inmovilización selectiva de la columna cervical? Un informe preliminar. Atención de emergencia prehospitalaria. 2004;8:207-211.
63. Domeier RM, Frederiksen SM, Welch K. Evaluación prospectiva del desempeño de un protocolo extrahospitalario para la inmovilización selectiva de la columna utilizando criterios clínicos de limpieza de la columna. Ann Emerg Med. 2005;46:123-131.
64. Domeier RM, Comité de Práctica y Estándares de la Asociación Nacional de Médicos de EMS. Indicaciones de inmovilización espinal prehospitalaria. Atención de emergencia prehospitalaria. 1997;3:251-253.
65. Kwan I, Bunn F. Efectos de la inmovilización espinal prehospitalaria: una revisión sistemática de ensayos aleatorios en sujetos sanos. Medicina de desastres prehosp. 2005;20:47-53.
66. Akkuş Ş, Çorbacıoğlu ŞK, Çevik Y, Akıncı E, Uzunosmanoğlu H. Efectos de la inmovilización espinal a 20 ° sobre las funciones respiratorias. Soy J Emerg Med. 2016;34:1959-1962.
67. Ham WHW, Shoonhoven L, Schuurmans MJ, Leenen LPH. Desarrollo de úlceras por presión en pacientes traumatizados con sospecha de lesión espinal: la influencia de los factores de riesgo presentes en el departamento de emergencias. Enfermería Internacional de Emergencias. 2017;30:13-19.
68. Ham WHW, Shoonhoven L, Schuurmans MJ, Leenen LPH. Úlceras por presión, marcas de indentación y dolor por la inmovilización de la columna cervical con collares de extracción y bloques de cabeza: un estudio observacional. Lesión. 2016;47:1924-1931.
69. Robinson WW, inventor. Camilla tipo pala. patente estadounidense 2417378. 28 de diciembre de 1943.
70. Krell JM, McCoy MS, Sparto PJ, Fisher GL, Stoy WA, Hostler DP. Comparación de la camilla pala Ferno con el tablero largo para la inmovilización de la columna. Atención de emergencia prehospitalaria. 2006;10(1):46-51.
71. Lovell ME, Evans JH. Una comparación de la tabla espinal y la camilla de vacío, la estabilidad de la columna y la presión de interfaz. Lesión. 1994;25(3):179-180.
72. Chan D, Goldberg RM, Mason J, Chan L. Inmovilización con tablero versus férula de colchón: una comparación de los síntomas generados. J Emerg Med. 1996;14(3):293-298.
73. Johnson DR, Hauswald M, Stockhoff C. Comparación de un dispositivo de férula de vacío con un tablero rígido para la inmovilización de la columna. Soy J Emerg Med. 1996;14(4):369-372.
74. Hamilton RS, Pons PT. La eficacia y comodidad de las férulas de vacío de cuerpo completo para la inmovilización de la columna cervical. J Emerg Med. 1996;14(5):553-559.
75. Cross DA, Baskerville J. Comparación del dolor percibido con diferentes técnicas de inmovilización. Atención de emergencia prehospitalaria. 2001;5(3):270-274.
76. Luscombe MD, Williams JL. Comparación de una tabla espinal larga y un colchón de vacío para la inmovilización de la columna. Emerg Med J. 2003;20(5):476-478.
77. Ben-Galim P, Dreiangel N, Mattox KL, Reitman CA, Kalantar SB, Hipp JA. Los collares de extracción pueden provocar una separación anormal entre las vértebras en presencia de una lesión disociativa. J Trauma. 2010;69(2):447-450.
78. Ho AMH, Fung KY, Joynt GM, Karmakar KM, Peng Z. Collarín cervical rígido y presión intracraneal en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave. J Trauma. 2002;53:1185-1188.
79. Mobbs RJ, Stoodley MA, Fuller JF. Efecto del collarín cervical duro sobre la presión intracraneal después de una lesión en la cabeza. Anz J Surg. 2002;72:389-391.
80. DeBoer SL, Seaver M. Síndrome de cabeza grande, cuerpo pequeño: lo que los proveedores de servicios de emergencias médicas deben saber. Servicio médico de emergencia. 2004;33:47-52.
81. Nalliah RP, Anderson IM, Lee MK, Rampa S, Allareddy V, Allareddy V. Epidemiología de las visitas al departamento de emergencias hospitalarias debido a lesiones deportivas. Atención de emergencia del pediatra. 2014;30(8):511-515.
82. Red de información del sistema modelo de lesión de la médula espinal de la UAB. La red de información UAB-SCIMS. Sitio web de la Facultad de Medicina de la Universidad de Alabama. Consultado el 4 de febrero de 2018. www.spinalcord.uab.edu
83. Puvanesurajah V, Qureshi R, Cancienne JM, Hassanzadeh H. Lesiones traumáticas de la columna cervical relacionadas con deportes. Inyección de la columna vertebral por traumatismo. 2017;30(2):50-56.
84. Banerjee R, Palumbo MA, Fadale PD. Lesiones catastróficas de la columna cervical en el atleta de deportes de colisión, parte 1: epidemiología, anatomía funcional y diagnóstico. Soy J Sports Med. 2004;32(4):1077-1087.
85. Atención adecuada del deportista con lesión de columna. Asociación Nacional de Entrenadores de Atletismo. Actualizado el 5 de agosto de 2015. Consultado el 4 de febrero de 2018. https://www.nata.org /sites/default/files/Resumen-ejecutivo-lesiones-de-columna vertebral -actualizado.pdf
86. Schroeder GD, Vaccaro AR. Lesiones de la columna cervical en el deportista. J Am Acad Orthop Surg. 2016;24(9):e122-e133.
87. Respuesta a la Asociación Nacional de Entrenadores Atléticos: atención adecuada del atleta lesionado en la columna; declaración de consenso entre asociaciones. Asociación Nacional de Funcionarios Estatales de EMS. Publicado el 27 de octubre de 2015. Consultado el 4 de marzo de 2018. https://www.nasemso.org/ Councils/MedicalDirectors /documentos/NASEMSO-Respuesta-al-NATA-Cuidado-de-la-columna vertebral -Atleta-Lesionado.pdf
88. Nesathurai S. Esteroides y lesión de la médula espinal: revisando los ensayos NASCIS 2 y NASCIS 3. J Trauma. 1998; 45:1088-1093.
89. Hyldmo PK, Vist GE, Feyling AC, et al. ¿La posición supina está asociada con la pérdida de permeabilidad de las vías respiratorias en pacientes con traumatismos inconscientes? Una revisión sistemática y un metanálisis. Scan J Trauma Resusc Emerg Med. 2013;23:50.
90. Prasarn ML, Horodyski EB, Scott NE, Konopka G, Conrad B, Rechtine GR. Movimiento generado en la inestable columna cervical superior durante las maniobras de inclinación de la cabeza, elevación del mentón y empuje de la mandíbula. Columna vertebral J. 2014;14:609-614.
91. Hindman BJ, de RP, Fontes RB, et al. Biomecánica de la intubación: fuerza del laringoscopio y movimiento de la columna cervical durante la intubación en cadáveres: cadáveres versus pacientes, el efecto de las intubaciones repetidas y el efecto de la fractura odontoides tipo II en el movimiento C1-C2. Anestesiología. 2015;123(5):1042-1058.

Machine Translated by Google

92. Bracken MB, Collins WF, Freeman DF, et al. Eficacia de la metilprednisolona en la lesión aguda de la médula espinal. JAMA. 1984;251(1):45-52.

93. Bracken MB, Shepard MJ, Collins WF y col. Un ensayo controlado y aleatorizado de metilprednisolona o naloxona en el tratamiento de la lesión aguda de la médula espinal: resultados del Segundo Estudio Nacional de Lesión Aguda de la Médula Espinal.
N Inglés J Med. 1990;322(20):1405-1411. doi: 10.1056 /NEJM199005173222001

94. Bracken MB, Shepard MJ, Holford TR, et al. Administración de metilprednisolona durante 24 o 48 horas o mesilato de tirilazad durante 48 horas en el tratamiento de la lesión aguda de la médula espinal: resultados del tercer estudio nacional sobre lesión aguda de la médula espinal, ensayo controlado aleatorio sobre lesión aguda de la médula espinal. JAMA. 1997;277(20):1597-1604.

95. Arnold PM, Anderson PA, Chi JH, et al. Revisión sistemática del Congreso de Cirujanos Neurológicos y guías basadas en evidencia sobre la evaluación y tratamiento de pacientes con traumatismo de columna toracolumbar: tratamiento farmacológico.
Neurocirugía. 2019;84(1):E36-E38. doi: 10.1093/neuro /nyy371

96. Bledsoe BE, Wesley AK, Salomone JP. Esteroides en dosis altas para la lesión aguda de la médula espinal en servicios médicos de emergencia. Atención de emergencia prehospitalaria. 2004;8:313-316.

97. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos.
Traumatismos de columna y médula espinal. En: Soporte vital avanzado en traumatismos para médicos. 8ª ed. Chicago, IL: Colegio Americano de Cirujanos; 2008.

98. DJ corto, El Masry WS, Jones PW. Metilprednisolona en dosis altas en el tratamiento de la lesión aguda de la médula espinal: una revisión sistemática desde la perspectiva clínica.
Médula espinal. 2000;38:273-286.

99. Coleman WP, Benzel D, Cahill DW, et al. Una evaluación crítica de los informes de los Estudios Nacionales de Lesión Aguda de la Médula Espinal (II y III) de metilprednisolona en la lesión aguda de la médula espinal. J Trastorno espinal. 2000;13:185-199.

100. Hurlbert RJ. El papel de los esteroides en las lesiones agudas de la médula espinal: un análisis basado en la evidencia. Columna vertebral. 2001;26:S39-S46.

101. Bracken MB. Esteroides para la lesión aguda de la médula espinal (revisión).
Sistema de base de datos Cochrane Rev. 2012 18 de enero;1(1):CD001046.

102. Evaniew N, Noonan VK, Fallah N, et al. Metilprednisolona para el tratamiento de pacientes con lesiones agudas de la médula espinal: un estudio de cohorte emparejado por puntuación de propensión de un registro multicéntrico canadiense de lesiones de la médula espinal. J Neurotrauma. 2015;32(21):1674-1683.

Lectura sugerida

Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Soporte vital avanzado en trauma para médicos, manual del curso para estudiantes. 9ª edición.
Colegio Americano de Cirujanos; 2012.

Pennardt AM, Zehner WJ. Documentación paramédica de indicadores de lesión de la columna cervical. Medicina de desastres prehosp. 1994;
9:40-43.

White CC, Domeier RM, Millin MG; Comité de Normas y Práctica Clínica, Asociación Nacional de Médicos de EMS. Precauciones de la columna de EMS y el uso de tablero largo: documento de recurso para la declaración de posición de la Asociación Nacional de Médicos de EMS y el Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Atención de emergencia prehospitalaria. 2014;18(2):306-314.

Machine Translated by Google

HABILIDADES ESPECIFICAS

Manejo de la columna vertebral

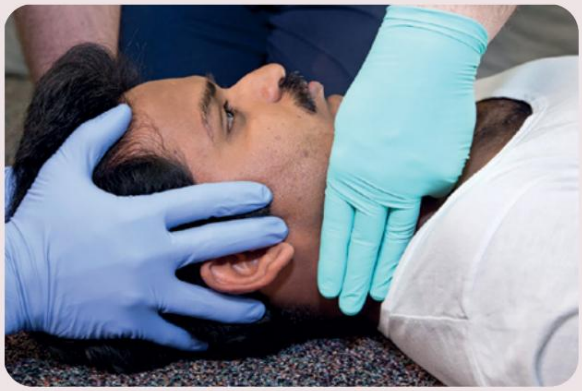
Estas habilidades están destinadas a demostrar los principios de la inmovilización de la columna. La preferencia específica en cuanto al dispositivo particular utilizado será determinada por cada agencia, la supervisión médica jurisdiccional y los protocolos locales.

Dimensionamiento y aplicación del collarín cervical

Principio: Seleccionar y aplicar un collarín cervical del tamaño adecuado para ayudar a proporcionar una alineación neutra y estabilización de la cabeza y el cuello del paciente.



1 El primer profesional de atención prehospitalaria proporciona estabilización manual neutra en línea de la cabeza y el cuello del paciente.



2 El segundo médico de atención prehospitalaria utiliza sus dedos para medir el cuello del paciente entre la mandíbula inferior y hombro.



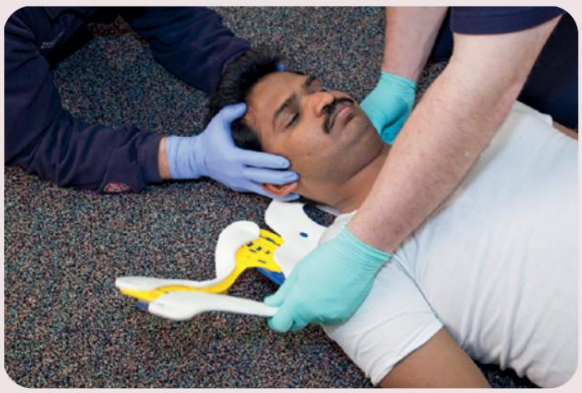
3 El segundo profesional de atención prehospitalaria utiliza esta medición para seleccionar el collar del tamaño adecuado o ajuste un collar ajustable al tamaño correcto.

Machine Translated by Google

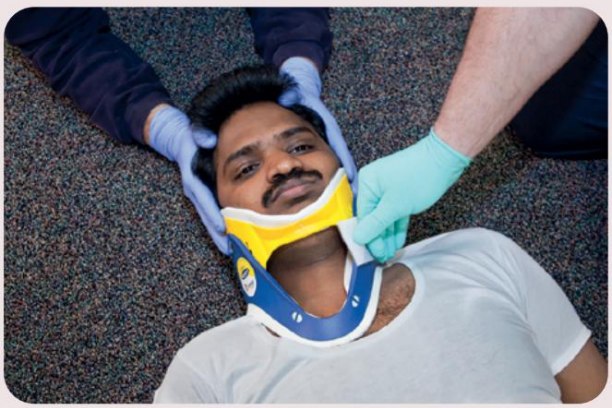
Manejo de la columna vertebral (continuación)



4 Si se utiliza un collar ajustable, asegúrese de que esté bloqueado en el tamaño adecuado.



5 El segundo profesional de atención prehospitalaria aplica el collar, mientras el primer profesional de atención prehospitalaria continúa manteniendo la estabilización neutral en línea de cabeza y cuello.



6 Después de aplicar y asegurar el collar cervical, se mantiene la estabilización manual en línea de la cabeza y el cuello hasta que el paciente esté asegurado a un dispositivo apropiado.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

(continúa)

Machine Translated by Google

Logroll

Principio: Girar a un paciente manteniendo la estabilización manual con un mínimo movimiento de la columna. El logroll está indicado para (1) colocar a un paciente sobre un tablero largo u otro dispositivo para facilitar el movimiento del paciente y (2) girar a un paciente con sospecha de traumatismo espinal para examinar la espalda.

A. Paciente en decúbito supino



1 Mientras un profesional de atención prehospitalaria mantiene una estabilización en línea neutra en la cabeza del paciente, un segundo profesional de atención prehospitalaria aplica un collarín cervical del tamaño adecuado.



2 Mientras un profesional de atención prehospitalaria mantiene una estabilización neutra en línea, un segundo profesional de atención prehospitalaria se arrodilla en la parte media del tórax del paciente y un tercer profesional de atención prehospitalaria se arrodilla al nivel de las rodillas del paciente. Los brazos del paciente se enderezan y se colocan con las palmas hacia adentro junto al torso mientras las piernas del paciente se alinean en posición neutral. Se sujeta al paciente por los hombros y las caderas de tal manera que se mantenga una posición neutra y alineada de las extremidades inferiores. El paciente es “girado” ligeramente hacia un lado.

Machine Translated by Google

Manejo de la columna vertebral (continuación)



3 El tablero u otro dispositivo se coloca con el extremo de los pies del tablero colocado entre las rodillas y los tobillos del paciente (la cabeza del tablero se extenderá más allá de la cabeza del paciente). El tablero se sostiene contra la espalda del paciente, se hace rodar al paciente hacia atrás sobre el tablero largo y se baja el tablero al suelo con el paciente.



4 Una vez en el suelo, se sujeta firmemente al paciente por los hombros, la pelvis y las extremidades inferiores.



5 El paciente se mueve hacia arriba y lateralmente sobre el tablero largo. La estabilización en línea neutra se mantiene sin tirar de la cabeza y el cuello del paciente.



6 Se coloca al paciente sobre el tablero largo con la cabeza en la parte superior del tablero y el cuerpo centrado y asegurado al dispositivo. Si hay una incomodidad significativa o si el transporte va a ser prolongado, el tablero se puede quitar haciendo rodar al paciente fuera del tablero una vez que el paciente haya sido trasladado de manera segura a la camilla en posición supina.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

(continúa)

Machine Translated by Google

B. Paciente en decúbito prono o semiprono

Cuando un paciente se presenta en decúbito prono o semiprono, se puede utilizar un método de estabilización similar al utilizado para el paciente en decúbito supino. El método incorpora la misma alineación inicial de las extremidades del paciente, el mismo posicionamiento y colocación de las manos de los profesionales de atención prehospitalaria y las mismas responsabilidades para mantener la alineación.

Los brazos del paciente se colocan en previsión de la rotación completa que se producirá. Cuando se utiliza el método logroll semiprono, se puede aplicar de forma segura un collarín cervical sólo después de que el paciente esté en posición alineada y en decúbito supino sobre el tablero u otro dispositivo de inmovilización, no antes.



1 Siempre que sea posible, se debe girar al paciente en dirección opuesta a la que apunta inicialmente su cara. Un profesional de atención prehospitalaria establece la estabilización manual en línea de la cabeza y el cuello del paciente. Otro profesional de atención prehospitalaria se arrodilla ante el tórax del paciente y agarra el hombro, la muñeca y la pelvis opuestos del paciente. Un tercer profesional de atención prehospitalaria se arrodilla junto a las rodillas del paciente y agarra la muñeca, el área de la pelvis y las extremidades inferiores del paciente.



2 El tablero u otro dispositivo de inmovilización se coloca en el borde lateral y se coloca en su posición entre el pa-
paciente y los profesionales de la atención prehospitalaria.



3 La tabla se coloca con el pie de la tabla entre las rodillas y los tobillos del paciente, y se hace girar al paciente hacia un lado. La cabeza del paciente gira menos que el torso, por lo que cuando el paciente está de lado (perpendicular al suelo), la cabeza y el torso están alineados correctamente.

Machine Translated by Google

Manejo de la columna vertebral (continuación)



4 Una vez que el paciente está en decúbito supino sobre la tabla, se lo mueve hacia arriba y hacia el centro de la tabla. Los profesionales de la atención prehospitalaria deben tener cuidado de no tirar del paciente, sino de mantener una estabilización neutral en línea. Una vez que el paciente esté colocado correctamente en la tabla, se puede aplicar un collarín cervical del tamaño adecuado y se puede asegurar al paciente a la tabla. Si hay una incomodidad significativa o si el transporte va a ser prolongado, la tabla se puede quitar haciendo rodar al paciente una vez que se haya trasladado de manera segura a la camilla en posición supina.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Establecimiento de la restricción del movimiento de la columna en un paciente que se encuentra en posición sentada

Principio: Estabilizar manualmente a un paciente antes y durante el movimiento desde una posición sentada.

A. Tres o más profesionales de atención prehospitalaria

Los pacientes sentados con indicaciones de restricción del movimiento de la columna (consulte la Figura 9-12) pueden ser extraídos de forma segura.

La extracción rápida está indicada en las siguientes situaciones:

- Cuando el paciente tiene condiciones potencialmente mortales identificadas durante el examen primario que no pueden corregido donde se encuentra el paciente
- Cuando la escena no es segura y existe un peligro claro para el profesional de atención prehospitalaria y el paciente, lo que requiere un traslado rápido a un lugar seguro.
- Cuando es necesario trasladar al paciente rápidamente para acceder a otros pacientes con lesiones más graves

(continúa)

Machine Translated by Google

Manejo de la columna vertebral (continuación)



1 Una vez que se toma la decisión de emplear la restricción del movimiento de la columna antes de sacar a un paciente, se inicia la estabilización manual en línea de la cabeza y el cuello del paciente en una posición neutral. Esto se logra mejor desde detrás del paciente. Si un profesional de atención prehospitalaria no puede colocarse detrás del paciente, la estabilización manual se puede realizar desde un lado. Ya sea desde detrás o desde el costado, la cabeza y el cuello del paciente se alinean neutralmente, se realiza una evaluación rápida del paciente y se aplica un collarín cervical del tamaño adecuado.



2 Mientras se mantiene la estabilización manual, se controlan la parte superior del torso, la parte inferior del torso y las piernas del paciente. Se rota al paciente mediante una serie de movimientos cortos y controlados.



3 Si el vehículo tiene consola central, las piernas del paciente deben moverse una a la vez sobre la consola.

Machine Translated by Google

Manejo de la columna vertebral (continuación)



4 El médico de atención prehospitalaria continúa rotando al paciente con movimientos cortos y controlados hasta que ya no se puede mantener el control de la estabilización manual desde detrás y dentro del vehículo. Un segundo profesional de atención prehospitalaria asume la estabilización manual del primer profesional de atención prehospitalaria mientras se encuentra fuera del vehículo.



5 El primer profesional de atención prehospitalaria ahora puede salir del vehículo y tranquilizarse. asumir la estabilización manual desde el Segundo profesional de atención prehospitalaria.



6 La rotación del paciente continúa hasta que se puede bajar por la abertura de la puerta del vehículo y colocarlo sobre el tablero largo.



7 El respaldo largo u otro dispositivo de estabilización de la columna se coloca con el extremo de los pies del tablero en el asiento del vehículo y el extremo de la cabecera en la camilla de la ambulancia. Si la cuna no se puede colocar al lado del vehículo, otros profesionales de atención prehospitalaria pueden sujetar el largo respaldo mientras se baja al paciente sobre él.

(continúa)

Machine Translated by Google

Manejo de la columna vertebral (continuación)



8 Una vez que el torso del paciente está abajo sobre la tabla, se controla el peso del pecho del paciente mientras se controlan la pelvis y la parte inferior de las piernas del paciente. El paciente se mueve hacia arriba sobre el dispositivo. El médico de atención prehospitalaria que mantiene la estabilización manual debe tener cuidado de no tirar del paciente y debe continuar sosteniendo su cabeza y cuello.

Después de colocar al paciente en el dispositivo, los profesionales de atención prehospitalaria pueden asegurar al paciente a la tabla y ésta a la camilla de la ambulancia. Primero se asegura la parte superior del torso del paciente, luego la parte inferior del torso y la zona de la pelvis, y luego la cabeza. En último lugar se aseguran las piernas del paciente. Si la escena no es segura, se debe trasladar al paciente a un área segura antes de asegurarlo a la tabla o camilla.

Nota: Este procedimiento representa sólo un ejemplo de extracción de un paciente que se encuentra sentado. Debido a que pocas situaciones de campo son ideales, los profesionales de la atención prehospitalaria pueden necesitar modificar los pasos de extracción para el paciente y la situación en particular. El principio de extracción debe seguir siendo el mismo independientemente de la situación: mantener la estabilización manual durante todo el proceso de extracción sin interrupción y mantener toda la columna en una posición alineada sin movimientos injustificados. Cualquier posicionamiento de los profesionales de la atención prehospitalaria que funcione puede tener éxito. Sin embargo, se deben evitar numerosos cambios de posición y tomas de posición de las manos porque provocan una falla en la estabilización manual.

La técnica de extracción puede proporcionar eficazmente una estabilización manual en línea de la cabeza, el cuello y el torso del paciente durante la retirada del paciente de un vehículo. Los siguientes son tres puntos clave de extracción:

1. Un profesional de atención prehospitalaria mantiene la estabilización de la cabeza y el cuello del paciente en todo momento. otro rota y estabiliza la parte superior del torso del paciente, y un tercero mueve y controla la parte inferior del torso, la pelvis y las extremidades inferiores del paciente.
2. Es imposible mantener la estabilización manual en línea de la cabeza y el cuello del paciente si se intenta mover al paciente con un movimiento continuo. Los profesionales de la atención prehospitalaria deben limitar cada movimiento, deteniéndose para reposicionarse y prepararse para el siguiente movimiento. La prisa excesiva provocará un movimiento de la columna.
3. Cada situación y paciente puede requerir una adaptación de los principios de extracción. Esto sólo puede funcionar eficazmente si se practican las maniobras. Cada profesional de atención prehospitalaria necesita conocer las acciones y movimientos de los demás profesionales de atención prehospitalaria.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Manejo de la columna vertebral (continuación)

B. Dos profesionales de atención prehospitalaria

En algunas situaciones, es posible que no se disponga de un número adecuado de profesionales de atención prehospitalaria para sacar rápidamente a un paciente crítico. En estas situaciones, resulta útil una técnica de dos practicantes.



1 Un profesional de atención prehospitalaria inicia y mantiene la estabilización manual en línea de la cabeza y el cuello del paciente. Un segundo profesional de atención prehospitalaria coloca al paciente un collarín cervical del tamaño adecuado y coloca una manta previamente enrollada alrededor del paciente. El centro del rollo de manta se coloca en la línea media del paciente sobre el collarín cervical rígido. Los extremos del rollo de manta se envuelven alrededor del collarín cervical y se colocan debajo de los brazos del paciente.



2 Se gira al paciente utilizando los extremos del rollo de manta y hasta que la espalda del paciente esté centrada en la abertura de la puerta.



3 El primer profesional de atención prehospitalaria toma el control de los extremos de la manta, moviéndolos debajo de los hombros del paciente y mueve al paciente usando la manta, mientras que el segundo profesional de atención prehospitalaria mueve y controla la parte inferior del torso, la pelvis y las piernas del paciente.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

(continúa)

Machine Translated by Google

Dispositivo de inmovilización infantil

Principio: Proporcionar restricción del movimiento de la columna a un niño con sospecha de lesión en la columna.



1 El primer profesional de atención prehospitalaria se arrodilla sobre la cabeza del paciente y proporciona estabilización manual en línea del cabeza y cuello del paciente. El segundo profesional de atención prehospitalaria mide y aplica un collarín cervical mientras que el primer profesional de atención prehospitalaria mantiene una estabilización neutral en línea. El segundo profesional de atención prehospitalaria endereza los brazos y las piernas del paciente, si es necesario.



2 El segundo profesional de atención prehospitalaria se arrodilla ahora al lado del paciente, entre los hombros y las rodillas. El segundo médico de atención prehospitalaria sujeta al paciente por los hombros y las caderas de tal manera que mantenga una posición neutra en línea de las extremidades inferiores. A la orden del primer médico de atención prehospitalaria, se gira ligeramente al paciente hacia un lado.



3 Un tercer profesional de atención prehospitalaria coloca el dispositivo de inmovilización detrás del paciente y lo mantiene en su lugar.



4 El dispositivo se sostiene contra la espalda del paciente, se hace rodar al paciente sobre el dispositivo y el dispositivo se baja al suelo con el paciente.

Machine Translated by Google

Manejo de la columna vertebral (continuación)



5 El segundo y el tercer profesional de atención prehospitalaria fijan ahora al paciente al dispositivo de inmovilización mientras el primer profesional de atención prehospitalaria mantiene la estabilización de la cabeza y el cuello.



6 Después de asegurar el torso y las extremidades inferiores del paciente al dispositivo, se fija la cabeza del paciente al dispositivo.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Quitar el casco

Principio: Quitarse el casco de seguridad minimizando el riesgo de lesiones adicionales.

A los pacientes que usan cascos integrales se les debe quitar el casco al principio del proceso de evaluación. Esto proporciona acceso inmediato al profesional de atención prehospitalaria para evaluar y gestionar las vías respiratorias y el estado ventilatorio del paciente. La retirada del casco garantiza que no se produzca una hemorragia oculta en la parte posterior del casco y permite al médico de atención prehospitalaria mover la cabeza (desde la posición flexionada causada por los cascos grandes) hasta una alineación neutra. También permite una evaluación completa de la cabeza y el cuello en el examen secundario y facilita la inmovilización de la columna cuando esté indicada (consulte la Figura 9-12). El profesional de atención prehospitalaria explica al paciente lo que sucederá. Si el paciente verbaliza que el profesional de atención prehospitalaria no debe quitarse el casco, el profesional de atención prehospitalaria le explicará que el personal debidamente capacitado puede quitárselo protegiendo la columna vertebral del paciente. Para esta maniobra se requieren dos profesionales de atención prehospitalaria.



1 Un profesional de atención prehospitalaria se coloca encima de la cabeza del paciente. Con las palmas presionadas a los lados del casco y las puntas de los dedos dobladas sobre el margen inferior, el primer profesional de atención prehospitalaria estabiliza el casco, la cabeza y el cuello en una posición en línea tan cercana a una neutra como lo permita el casco. Un segundo profesional de atención prehospitalaria se arrodilla al lado del paciente, abre o quita el protector facial si es necesario, se quita los anteojos si los tiene y desabrocha o corta la correa de la barbilla.

(continúa)

Machine Translated by Google

Manejo de la columna vertebral (continuación)



2 La mandíbula del paciente se agarra entre el pulgar y los dos primeros dedos en el ángulo de la mandíbula.

La otra mano se coloca debajo del cuello del paciente en el occipucio del cráneo para controlar la estabilización manual. Los antebrazos del profesional de atención prehospitalaria deben descansar en el suelo o sobre sus propios muslos para obtener apoyo adicional.



3 El primer profesional de atención prehospitalaria separa ligeramente los lados del casco, alejándolos de la cabeza del paciente, y gira el casco con movimientos oscilantes hacia arriba y hacia abajo mientras lo retira de la cabeza del paciente.

El movimiento del casco es lento y deliberado.

El médico de atención prehospitalaria tiene cuidado mientras el casco limpia la nariz del paciente.



4 Una vez que se retira el casco, se debe colocar un acolchado detrás de la cabeza del paciente para mantener una posición neutral en línea. Se mantiene la estabilización manual y se coloca al paciente un collarín cervical del tamaño adecuado.

Nota: Dos elementos clave están involucrados en la extracción del casco, como se indica a continuación:

1. Mientras un profesional de atención prehospitalaria mantiene la estabilización manual de la cabeza y el cuello del paciente, el otro profesional de atención prehospitalaria se mueve. En ningún momento ambos profesionales de atención prehospitalaria deben estar moviendo las manos.
2. El médico de atención prehospitalaria gira el casco en diferentes direcciones, primero para despejar la nariz del paciente y luego para despejar la parte posterior de la cabeza del paciente.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

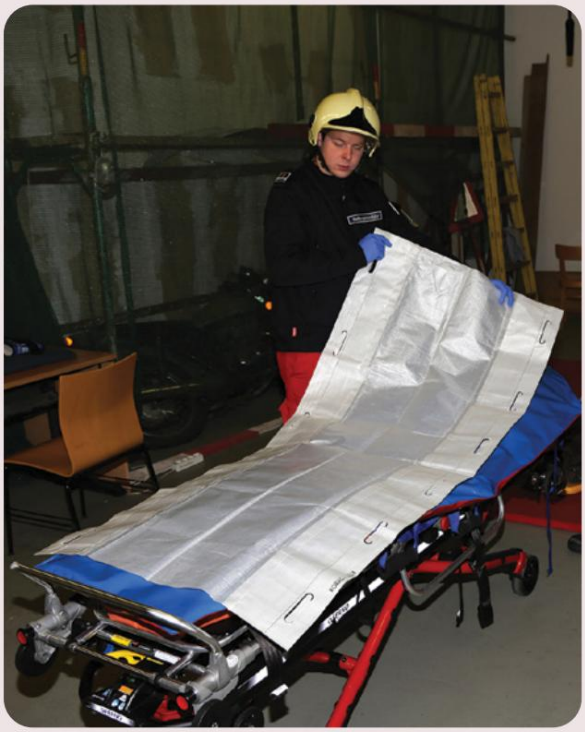
Machine Translated by Google

Aplicación de colchón de vacío

Es importante tener el cuidado adecuado al utilizar un colchón de vacío. Cualquier objeto punzante en el suelo o en la ropa del paciente puede perforar el colchón, inutilizándolo.

Los pasos involucrados en la aplicación de un colchón de vacío pueden variar de los siguientes pasos, dependiendo del colchón de vacío particular disponible. Los profesionales de atención prehospitalaria deben familiarizarse con los pasos específicos del dispositivo particular utilizado en su agencia.

El médico de atención prehospitalaria coloca el colchón de vacío sobre la camilla bajada, parcialmente desinflada. La válvula del colchón de vacío debe estar en la cabecera. Las bolas de plástico dentro del colchón de vacío deben estar distribuidas uniformemente para formar una superficie relativamente plana.



1 Un profesional de atención prehospitalaria coloca un colchón de vacío en una camilla baja.

El colchón debe desinflarse parcialmente con la válvula del colchón en la cabecera. Las bolas de plástico del interior del colchón deben extenderse uniformemente para formar una superficie relativamente plana. Luego, el médico de atención prehospitalaria coloca una sábana sobre el colchón de vacío.



2 Se utiliza una camilla tipo pala para trasladar el pacientes sobre el colchón de vacío.

(continúa)

Machine Translated by Google

Manejo de la columna vertebral (continuación)



3 La camilla se retira con cuidado. desde debajo del paciente.



4 El colchón de vacío está moldeado según la contornos corporales del paciente mientras un profesional de atención prehospitalaria mantiene la estabilización manual en línea de la cabeza del paciente. Una vez que el colchón se adapta al paciente, se abre la válvula del colchón de vacío y se aplica succión para desinflar el colchón.



5 Luego se cierra la válvula y se asegura al paciente con cinturones. Se debe colocar una sábana o manta sobre el paciente.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT).

Machine Translated by Google

CAPÍTULO 10

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Trauma torácico

Editores principales
Antonio Loria, MD
Mark Gestring, MD, FACS

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Discutir la anatomía y fisiología del sistema torácico.
  órganos.
- Explicar las alteraciones en anatomía y fisiología que resultan de una lesión torácica.
- Discutir las relaciones entre el mecanismo de traumatismo torácico, anatomía y fisiología, y diversos hallazgos de evaluación compatibles con las lesiones enumeradas aquí.
- Diferenciar entre pacientes que necesitan estabilización y transporte rápidos y aquellos en quienes es apropiado una evaluación y tratamiento adicionales en el lugar del accidente.
- Relacionar los signos, síntomas, fisiopatología y Manejo de las siguientes lesiones:
  - Fracturas de costillas
  - Pecho inestable
  - Contusión pulmonar
  - Neumotórax (simple, abierto, a tensión)
  - Hemotórax
  - Lesión cardíaca cerrada
  - Taponamiento cardíaco
  - Conmoción cordis
  - Disrupción aórtica traumática
  - Alteración traqueobronquial
  - Asfixia traumática
  - Rotura diafragmática

GUIÓN

Usted y su pareja son enviados a una obra industrial en busca de un trabajador que fue golpeado por un trozo de metal. Al llegar, lo conducen a un área donde un oficial de seguridad le explica que el paciente estaba ayudando a instalar montantes metálicos. Cuando se giró para agarrar otro montante, chocó contra el extremo de un montante que su compañero acababa de recortar, cortando su camisa y perforándole el pecho.

Encuentra a un hombre de aproximadamente 35 años sentado erguido, inclinado hacia adelante y sosteniendo un trapo en el lado derecho de su pecho. Le preguntas qué pasó y él intenta decírtelo, pero tiene que detenerse cada cinco o seis palabras para recuperar el aliento. Mueves el trapo y notas una laceración de 2 pulgadas (5 centímetros [cm]) de largo con (continuación)

Machine Translated by Google

ESCENARIO (CONTINUACIÓN)

pequeña cantidad de líquido “burbujeante” teñido de sangre. Está diaforético, tiene pulso radial rápido y ruidos respiratorios disminuidos en el lado derecho. No se observan otros hallazgos físicos anormales.

- ¿ Este paciente tiene dificultad respiratoria?
- ¿ Tiene el paciente lesiones que pongan en peligro su vida?
- ¿ Qué intervenciones debería emprender en el terreno?
- ¿ Qué modalidad se debe utilizar para transportar a este paciente?
- ¿ Cómo afectaría una ubicación diferente (p. ej., rural) a su gestión y a sus planes durante períodos prolongados? ¿transporte?
- ¿ Qué otras lesiones sospecha?

INTRODUCCIÓN

Como ocurre con otras formas de lesión, el traumatismo torácico puede deberse a mecanismos contundentes, penetrantes o explosivos. Una fuerza contundente aplicada a la cavidad torácica puede alterar la anatomía y fisiología normales de los órganos torácicos. De manera similar, las heridas penetrantes causadas por armas de fuego, cuchillos u otras formas de empalamiento pueden dañar el tórax y su contenido.
Las lesiones por explosión en el tórax resultan de una intensa sobrepresurización, que puede causar barotrauma pulmonar (contusiones, hemorragia, laceraciones, neumotórax o embolia gaseosa). La mayoría de las lesiones torácicas no requieren toracotomía (apertura operativa de la cavidad torácica).
De hecho, menos del 10% de las lesiones torácicas contusas y del 15% al 30% de las lesiones torácicas penetrantes requieren intervención quirúrgica. Las lesiones restantes se tratan bien con intervenciones relativamente simples, como oxígeno suplementario, analgesia, soporte ventilatorio o toracostomía con sonda.
(colocación de tubo torácico) cuando sea necesario.1-3

Los órganos torácicos están íntimamente involucrados en el mantenimiento de la oxigenación, la ventilación, la perfusión y el suministro de oxígeno. En consecuencia, una lesión en el tórax, especialmente si no se reconoce rápidamente y no se trata adecuadamente, puede provocar morbilidad y mortalidad. El tratamiento inadecuado o inoportuno de una lesión torácica puede contribuir a la hipoxemia (oxígeno insuficiente en la sangre), hipoxia (oxígeno insuficiente en los tejidos corporales), hipercapnia (exceso de dióxido de carbono en la sangre), acidosis (ácido excesivo en la sangre), y shock (una anomalía del sistema circulatorio que resulta en una perfusión inadecuada de los órganos y oxigenación de los tejidos). Estas anomalías fisiológicas resultantes de lesiones torácicas también pueden contribuir a complicaciones tardías, como la insuficiencia orgánica multisistémica, que representa el 25% de las muertes por traumatismos resultantes de traumatismos torácicos.1-3

Anatomía

De manera simplista, la cavidad torácica o torácica es un cilindro hueco formado por estructuras óseas y musculares. De De los 12 pares de costillas, los 10 superiores se unen a la columna vertebral posteriormente y al esternón o la costilla arriba anteriormente. Los dos pares inferiores de costillas se unen sólo en la parte posterior de la columna y, por lo tanto, se denominan “costillas flotantes”. Esta arquitectura ósea proporciona una gran protección a los órganos internos de la cavidad torácica y la parte superior del abdomen (sobre todo el bazo y el hígado).
Este andamio de costillas está reforzado por los músculos intercostales, que se encuentran entre las costillas y las conectan entre sí.

Varios grupos de músculos mueven la extremidad superior y forman parte de la pared torácica, incluidos los músculos pectorales mayores y menores, los músculos serratos anterior y posterior y el músculo dorsal ancho, junto con los diversos músculos de la espalda (Figura 10-1). Todo este “relleno” significa que se necesita una cantidad considerable de fuerza para dañar los órganos internos.

El tórax también contiene los músculos implicados en la respiración (ventilación), incluidos los músculos intercostales; el diafragma, un músculo en forma de cúpula que se inserta alrededor de la parte inferior del pecho; y músculos del cuello que se unen a las costillas superiores. Un nervio, una arteria y una vena discurren a lo largo del borde inferior de cada costilla y proporcionan sangre y estimulación a los músculos intercostales.

El interior de la cavidad formada por estas estructuras está revestido por una fina membrana llamada pleura parietal.
Una membrana correspondiente cubre los dos pulmones dentro de la cavidad torácica, llamada pleura visceral. Una pequeña cantidad de líquido mantiene unidas estas dos membranas de forma similar a como una capa de agua mantiene unidas dos láminas de vidrio. Este líquido pleural crea una tensión superficial que se opone a la naturaleza elástica de los pulmones, impidiendo su tendencia natural a colapsar. Normalmente no hay espacio entre estas dos membranas.

Los pulmones ocupan los lados derecho e izquierdo de la cavidad torácica (Figura 10-2). Los dos lados están conectados por un espacio llamado mediastino, que contiene la tráquea, los bronquios principales, el corazón, las arterias y venas principales hacia y desde el corazón, y el esófago.

Machine Translated by Google

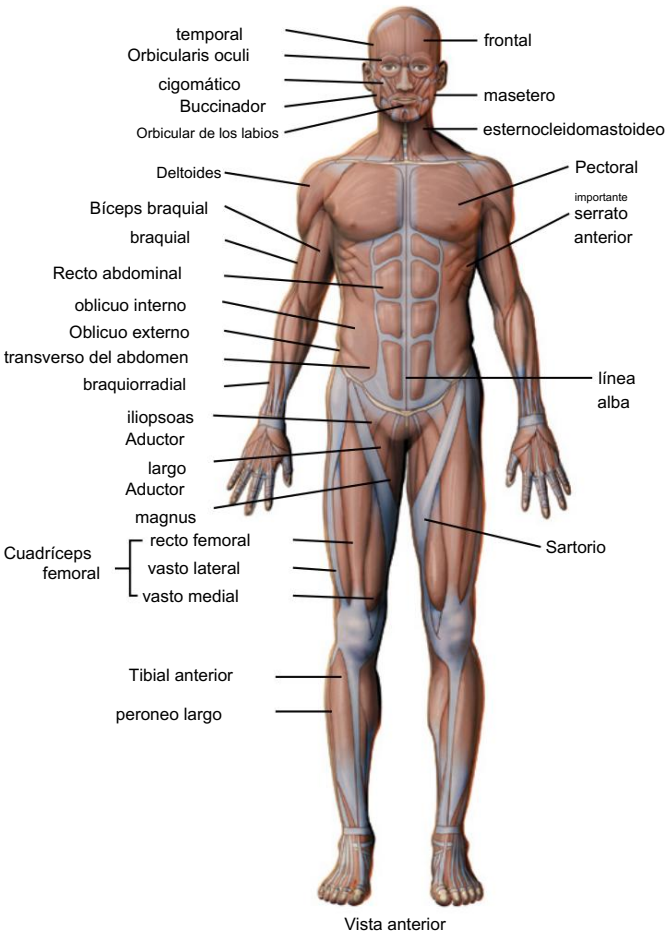


Figura 10-1 El sistema muscular.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

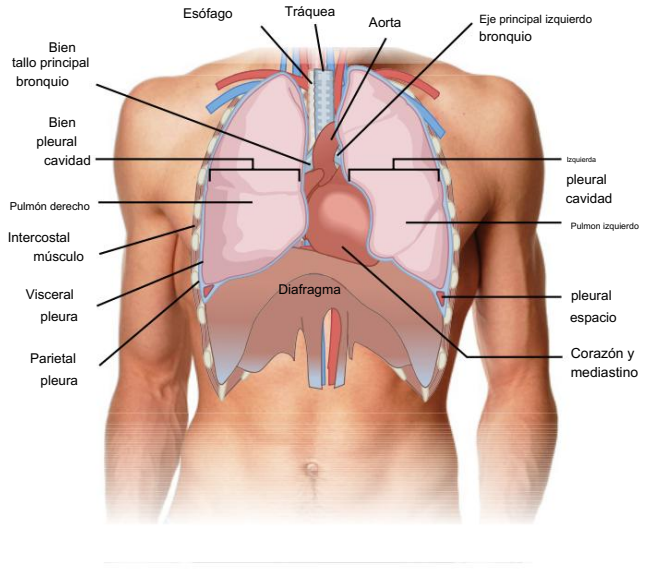


Figura 10-2 La cavidad torácica, incluidas las costillas, los músculos intercostales, el diafragma, el mediastino, los pulmones, el corazón, los grandes vasos, los bronquios, la tráquea y el esófago.

© MariyaL/Shutterstock

Fisiología

La respiración y la circulación son los dos componentes de la fisiología del tórax que tienen más probabilidades de verse afectados por una lesión.1-3 Ambos procesos deben funcionar correctamente, y en conjunto, para que el oxígeno llegue a los órganos y para que el dióxido de carbono sea liberado. expulsado. Comprender estos procesos ayuda a aclarar cómo una lesión altera la fisiología del cuerpo y aclara los pasos necesarios para controlar estas lesiones.

Ventilación

Los términos comunes respiración y respiración se refieren al proceso fisiológico de ventilación. La ventilación es el acto mecánico de aspirar aire a través de la boca y la nariz hacia las vías respiratorias superiores y luego hacia los pulmones, donde llega en pequeños sacos de aire conocidos como alvéolos. La respiración es ventilación más el suministro de oxígeno a las células. El proceso de aspirar aire se llama inhalación. El oxígeno del aire inhalado se transporta a través de la membrana que recubre los alvéolos hasta llegar a pequeños vasos sanguíneos adyacentes conocidos como capilares. Allí, en un proceso llamado oxigenación, el oxígeno se une a la hemoglobina en los glóbulos rojos para transportarlo al resto del cuerpo. Al mismo tiempo, el dióxido de carbono disuelto en la sangre se difunde en el aire dentro de los alvéolos para su expulsión en el proceso de exhalación (Figura 10-3). La respiración celular es el uso de oxígeno por parte de las células para producir energía. (Consulte el Capítulo 3, Choque: fisiopatología de la vida y la muerte, y el Capítulo 7, Vías respiratorias y ventilación).

La inhalación se produce debido a la contracción de los músculos respiratorios (principalmente los músculos intercostales y el diafragma). La contracción de estos músculos provoca

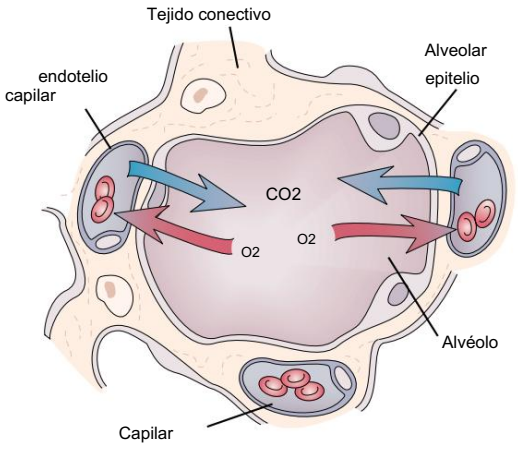


Figura 10-3 Los capilares y los alvéolos se encuentran muy próximos; por lo tanto, el oxígeno (O2) de los alvéolos puede difundirse fácilmente a través de las paredes alveolares, capilares y de los glóbulos rojos. El dióxido de carbono (CO2) puede difundirse en la dirección opuesta.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

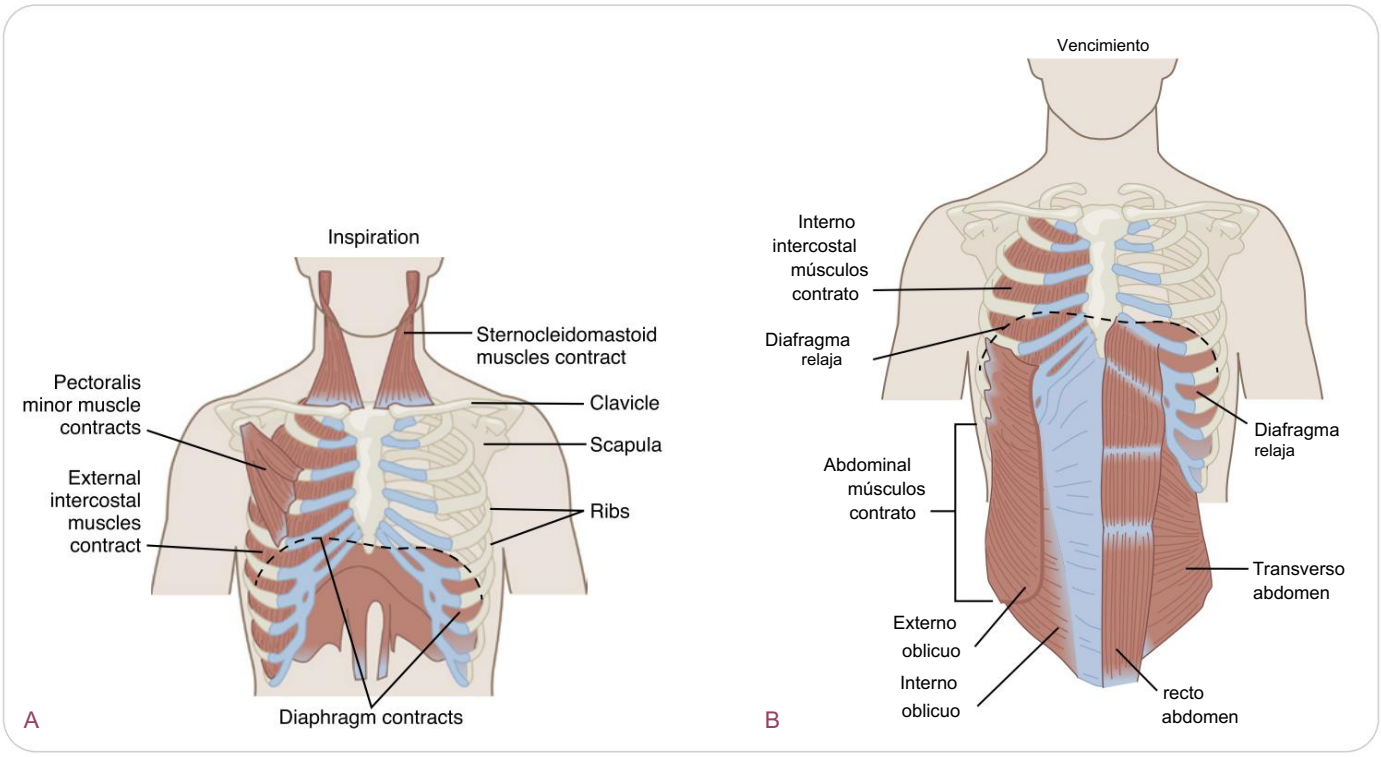


Figura 10-4 A. Durante la inspiración, el diafragma se contrae y se aplana. Los músculos accesorios de la inspiración, como el intercostal externo, el pectoral menor y el esternocleidomastoideo, levantan las costillas y el esternón. Esto aumenta el volumen de la cavidad torácica, lo que disminuye la presión en el pecho en comparación con el exterior del cuerpo. Esto impulsa el aire hacia los pulmones. B. En la espiración durante la respiración tranquila, la elasticidad de la cavidad torácica hace que el diafragma y las costillas asuman sus posiciones de reposo, lo que disminuye el volumen de la cavidad torácica. En la espiración durante la respiración dificultosa, los músculos de la espiración, como los músculos intercostales internos y abdominales, se contraen, lo que hace que el volumen de la cavidad torácica disminuya más rápidamente.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

las costillas se levanten y se separen a medida que el diafragma se mueve hacia abajo. Esto aumenta el tamaño de la cavidad torácica creando una presión negativa dentro del pecho en comparación con la presión del aire fuera del cuerpo. Como resultado, el aire fluye hacia los pulmones (Figura 10-4 y Figura 10-5). La espiración se logra relajando los músculos intercostales y el diafragma, devolviendo las costillas y el diafragma a sus posiciones de reposo. Esto hace que la presión dentro del pecho supere la presión fuera del cuerpo, lo que obliga a exhalar el aire de los pulmones.

La ventilación está controlada principalmente por el centro respiratorio en el tronco del encéfalo, que monitorea la presión parcial de dióxido de carbono arterial (PaCO2) y la presión parcial de oxígeno arterial (PaO2) mediante células especializadas conocidas como quimiorreceptores centrales. Si los quimiorreceptores centrales detectan un aumento de la PaCO2, estimulan el centro respiratorio para aumentar la profundidad y la frecuencia de las respiraciones, eliminando más dióxido de carbono y regresando la PaCO2 a la normalidad (Figura 10-6). Este proceso puede aumentar el volumen de aire que entra y sale de los pulmones por minuto en un factor de 10. Los mecanorreceptores, que se encuentran en las vías respiratorias, los pulmones y la pared torácica, miden el grado de estiramiento de estas estructuras y proporcionan retroalimentación al cerebro. tallo sobre el volumen pulmonar

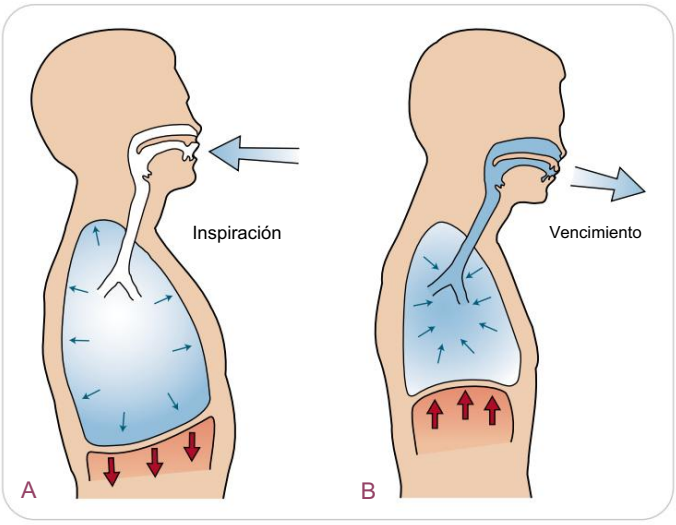


Figura 10-5 Cuando la cavidad torácica se expande durante la inspiración, la presión intratorácica disminuye y el aire ingresa a los pulmones.
A medida que el diafragma se relaja y el tórax vuelve a su posición de reposo, la presión intratorácica aumenta y se expulsa el aire.
Cuando el diafragma está relajado y la glotis está abierta, la presión dentro y fuera de los pulmones es igual. A. Inspiración.
B. Vencimiento.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

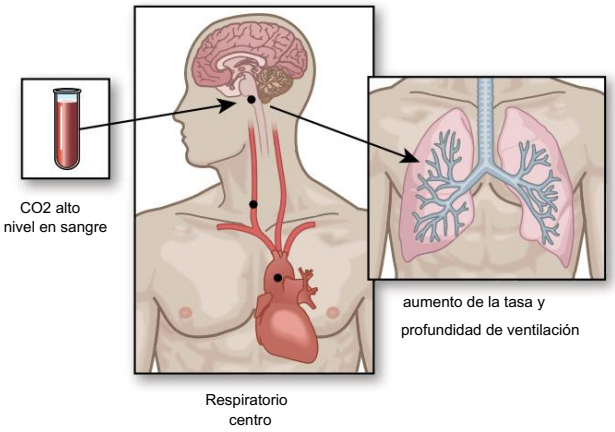


Figura 10-6 Las células nerviosas sensibles a este cambio detectan un nivel elevado de dióxido de carbono, lo que estimula al pulmón para aumentar tanto la profundidad como la frecuencia de la ventilación.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

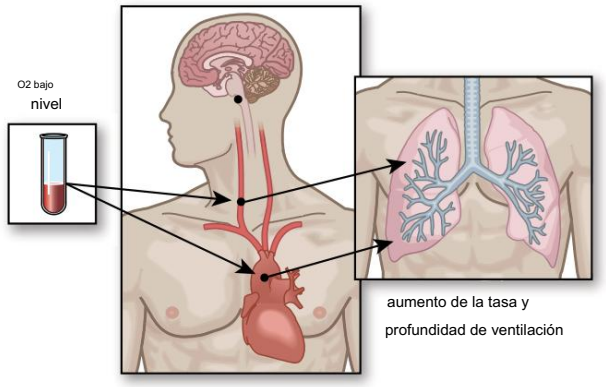


Figura 10-7 Los receptores ubicados en la aorta y las arterias carótidas son sensibles al nivel de oxígeno en la sangre y estimulan los pulmones para aumentar el movimiento del aire hacia adentro y hacia afuera de los sacos alveolares.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

En pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), los pulmones no pueden eliminar eficientemente el dióxido de carbono. Esto da como resultado una PaCO2 crónicamente elevada. niveles que hacen que los quimiorreceptores centrales se vuelvan insensibles a los cambios en la PaCO2. Como resultado, los quimiorreceptores periféricos (en la aorta y las arterias carótidas) estimulan la respiración en respuesta a la disminución de la PaO2. De manera análoga a cuando los quimiorreceptores centrales detectan un aumento en la PaO2 y estimulan un aumento de la respiración para reducir el nivel de dióxido de carbono, los quimiorreceptores periféricos detectan cambios en la PaO2 y envían retroalimentación al centro respiratorio que estimula los músculos respiratorios para que sean más activos, aumentando la frecuencia respiratoria. frecuencia y profundidad para elevar la PaO2 a valores más normales (Figura 10-7). Este mecanismo a menudo se denomina "impulso hipóxico", ya que está relacionado con la caída de los niveles de oxígeno en la sangre.

Cuadro 10-1 Definiciones importantes

- Espacio muerto. Volumen de aire en las partes de las vías respiratorias que no participan en el intercambio de gases (p. ej., aire en la tráquea y los bronquios principales).
- Ventilación minuto (Vº). Volumen total de aire que entró y salió de los pulmones en 1 minuto.
- Volumen corriente (Vt). Cantidad de aire que se inhala y luego exhale durante una respiración normal (Normal = 0,5 litros o 7 mililitros/kilogramo [mL/kg]).
- Capacidad pulmonar total (TLC). Volumen total de aire que contienen los pulmones cuando están inflados al máximo. Este volumen disminuye con la edad desde 6 litros en adultos jóvenes hasta aproximadamente 4 litros en personas mayores.
- Trabajo de respiración. Esfuerzo físico realizado al mover la pared torácica y el diafragma para respirar. Este trabajo aumenta con la respiración rápida, el aumento de la ventilación minuto y cuando los pulmones o la pared torácica están anormalmente rígidos.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

El concepto de impulso hipóxico ha dado lugar a recomendaciones para limitar la cantidad de oxígeno administrada a los pacientes con EPOC por temor a suprimir su impulso para respirar. Sin embargo, los pacientes traumatizados que están hipóxicos deben nunca se le privará de oxígeno suplementario en el entorno prehospitalario.4 La verdadera existencia del impulso hipóxico sigue siendo controvertida. Si existe, no se manifestará en situaciones agudas, y las posibles consecuencias adversas de una oxigenación inadecuada en un paciente con una lesión torácica son mucho peores que las posibles consecuencias adversas de la supresión temporal del impulso hipóxico en un paciente que está activamente en tratamiento. siendo monitoreado.

Consulte el Cuadro 10-1 para obtener una lista de términos importantes para comprender la fisiología pulmonar.5

Circulación

El otro proceso fisiológico importante que puede verse afectado después de una lesión torácica es la circulación. La siguiente discusión sienta las bases para la fisiopatología de la lesión torácica. Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte, cubre este tema más ampliamente.

El corazón, que se encuentra en el centro del tórax dentro del mediastino, funciona como una bomba biológica. Para que una bomba funcione, se debe cebar con líquido y se debe mantener ese nivel de líquido. En el corazón, el retorno de la sangre se produce a través de dos venas grandes, la vena cava superior y la vena cava inferior. El corazón normalmente se contrae de 70 a 80 veces por minuto en promedio (rango normal de 60 a 100 latidos/minuto), expulsando aproximadamente 70 ml de sangre con cada contracción al cuerpo a través del

aorta.

Machine Translated by Google

Los procesos que interfieren con el retorno de la sangre al corazón (p. ej., pérdida de sangre por hemorragia, aumento de la presión en la cavidad torácica debido al neumotórax a tensión) provocan una disminución en el gasto del corazón y, por lo tanto, disminuye la presión arterial. De manera similar, los procesos que dañan el propio corazón (p. ej., lesión cardíaca contusa) pueden hacer que el corazón sea una bomba menos eficiente, provocando las mismas anomalías fisiológicas. Así como los quimiorreceptores reconocen cambios en los niveles de dióxido de carbono u oxígeno, los barorreceptores ubicados en el arco de la aorta y los senos carotídeos de las arterias carótidas reconocen cambios en la presión arterial y dirigen al corazón para que cambie el ritmo y la fuerza de sus latidos para regresar. la presión arterial a la normalidad.

Fisiopatología

Como se mencionó anteriormente, los mecanismos contundentes, penetrantes y explosivos pueden alterar los procesos fisiológicos que acabamos de describir. Las perturbaciones creadas por estos mecanismos tienen varios elementos comunes.

Lesión penetrante

En las lesiones penetrantes, objetos de diversos tamaños y tipos atraviesan la pared torácica, ingresan a la cavidad torácica y posiblemente dañan los órganos dentro del tórax. Normalmente, no existe ningún espacio entre las membranas pleurales. Sin embargo, cuando una herida penetrante crea una comunicación entre la cavidad torácica y el mundo exterior, el aire puede entrar al espacio pleural. Durante la inspiración, cuando la presión en el tórax es menor que fuera del tórax, el aire entra a través de la herida, alterando la aposición de las membranas pleurales y provocando un neumotórax. Se puede estimular aún más la entrada de aire al espacio pleural si la resistencia al flujo de aire a través de la herida es menor que la de las vías respiratorias. Juntos, estos procesos provocan el colapso del pulmón, impidiendo una ventilación eficaz. Las heridas penetrantes producen un neumotórax abierto sólo cuando el tamaño del defecto de la pared torácica es lo suficientemente grande como para que los tejidos circundantes no cierren eficazmente la herida durante la inspiración y/o la espiración. Las heridas en las vías respiratorias o en el tejido pulmonar causadas por un objeto penetrante también pueden permitir que el aire escape del pulmón al espacio pleural y provoque el colapso del pulmón.

En cualquier caso, el paciente presenta dificultad para respirar. Para compensar la capacidad de ventilación perdida, el centro respiratorio estimulará una respiración más rápida, aumentando el trabajo respiratorio. El paciente puede ser capaz de tolerar el aumento de la carga de trabajo durante un tiempo, pero si no se reconoce y se trata, corre el riesgo de sufrir una insuficiencia ventilatoria, que se manifestará por un aumento de la dificultad respiratoria a medida que aumentan los niveles de dióxido de carbono en la sangre. los niveles de oxígeno caen.



Figura 10-8 Una radiografía que muestra un neumotórax a tensión izquierdo.

Cortesía del Dr. Mark Gestring, MD, FACS.

Si hay una entrada persistente de aire en la cavidad torácica sin ninguna salida, la presión comenzará a aumentar, lo que provocará un neumotórax a tensión (Figura 10-8). Esta afección impide aún más la capacidad del paciente para ventilar adecuadamente, ya que el retorno venoso al corazón se reduce progresivamente por el aumento persistente de la presión intratorácica, lo que puede causar shock. En casos extremos, las estructuras mediastínicas (órganos y vasos ubicados en el medio del tórax entre los dos pulmones) se desplazan hacia el lado no afectado del tórax, provocando un compromiso mecánico del retorno venoso. Esto provoca una disminución de la presión arterial pero un aumento de la distensión venosa yugular y el hallazgo clásico, pero muy tardío, de desviación traqueal desde la línea media hacia el lado no afectado del tórax.

Las heridas penetrantes en el tórax pueden provocar hemorragia en el espacio pleural (hemotórax) desde los músculos de la pared torácica, los vasos intercostales y el tejido pulmonar (Figura 10-9). Las heridas penetrantes en los vasos principales del tórax provocan una hemorragia catastrófica, ya que cada espacio pleural puede albergar entre 2500 y 3000 ml de sangre. Cabe destacar que el sangrado en el espacio pleural puede no ser evidente externamente, pero puede ser de magnitud suficiente para crear un estado de shock. La presencia de grandes volúmenes de sangre en el espacio pleural impedirá la capacidad del paciente para respirar ya que la sangre en el espacio pleural impide la expansión del pulmón de ese lado. No es raro que una lesión pulmonar provoque tanto un hemotórax como un neumotórax, lo que se denomina hemoneumotórax . Un hemoneumotórax provoca el colapso del pulmón y una ventilación deficiente tanto del aire en el espacio pleural como de la acumulación de sangre en la cavidad torácica.

Las heridas del pulmón también pueden provocar hemorragia en el propio tejido pulmonar. Esta sangre inunda los alvéolos impidiendo que se llenen de aire. Los alvéolos llenos de sangre no pueden participar en el intercambio de gases. Cuanto más

Machine Translated by Google

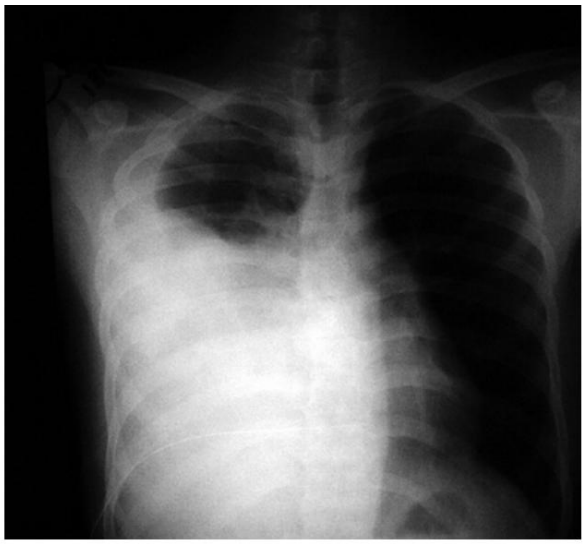


Figura 10-9 Una radiografía que muestra un hemotórax masivo derecho.

© Medicshots/Alamy Foto de stock

Cuanto más alvéolos estén inundados, más comprometida podrá estar la ventilación y la oxigenación del paciente.

Las heridas de los pulmones o las vías respiratorias también pueden provocar una embolia gaseosa. Estos son poco comunes pero pueden ser catastróficos. Una embolia gaseosa resulta de una comunicación directa entre una fuente de aire (generalmente una lesión de las vías respiratorias más grande) y la vasculatura (generalmente una lesión venosa). La ventilación con presión positiva (bolsas o ventilación mecánica) puede aumentar la posibilidad de que se produzca este fenómeno. Las embolias aéreas pueden provocar inestabilidad hemodinámica, déficits neurológicos (cuando son arteriales) o incluso paro cardíaco.

Lesión por fuerza contundente

La fuerza contundente aplicada a la pared torácica se transmite a los órganos torácicos. Esta onda de energía puede desgarrar el tejido pulmonar, lo que puede provocar sangrado en los alvéolos. En este contexto, la lesión se llama contusión pulmonar. (Figura 10-10). Una contusión pulmonar es esencialmente un hematoma en el pulmón que puede exacerbarse mediante una reanimación agresiva con líquidos. El impacto sobre la oxigenación y la ventilación es el mismo que en el caso de una lesión penetrante. Si la fuerza aplicada al tejido pulmonar también desgarra la pleura visceral, el aire puede escapar del pulmón hacia el espacio pleural, creando un neumotórax y la posibilidad de un neumotórax a tensión, como se describió anteriormente.

El traumatismo contundente también puede romper las costillas, lo que puede lacer el pulmón, lo que provoca neumotórax y hemotórax (ambos causados por el sangrado de las costillas rotas y del pulmón desgarrado y los músculos intercostales).
Las lesiones por objetos contundentes típicamente asociadas con incidentes de desaceleración repentina pueden causar cizallamiento o ruptura de los principales vasos sanguíneos del tórax, particularmente la aorta, lo que lleva a una hemorragia catastrófica. Finalmente, en algunos



Figura 10-10 Una radiografía que muestra una contusión pulmonar derecha.

© Foto de Richman/Shutterstock

En algunos casos, la fuerza contundente puede alterar la pared torácica, provocando inestabilidad de la pared torácica y comprometiendo los cambios en la presión intratorácica, lo que provoca una ventilación deficiente.

Evaluación

Como en todos los aspectos de la atención médica, la evaluación implica realizar una historia clínica y realizar un examen físico. En situaciones de trauma, hablamos de una historia SAMPLER, en la que se determinan los Síntomas del paciente , Alergias, Medicamentos, Historia médica pasada, hora de la Última comida, Eventos que rodearon la lesión y Factores de riesgo.6
(Consulte el Capítulo 6, Evaluación y tratamiento del paciente).

Los pacientes con traumatismo torácico probablemente experimentarán dolor en el pecho, que puede ser agudo, punzante o constrictivo. Con frecuencia, el dolor empeora con los esfuerzos o movimientos respiratorios. El paciente puede informar una sensación de falta de aire o de incapacidad para respirar lo suficiente. El paciente puede sentirse aprensivo o aturdido si se desarrolla un shock. Es importante recordar que la ausencia de síntomas no equivale a la ausencia de lesión.

El siguiente paso en la valoración es la realización de un examen físico dirigido a las lesiones torácicas. El examen físico consta de cuatro componentes: observación, auscultación, palpación y percusión.

- Observación. Se observa al paciente por palidez de la piel y sudoración, lo que puede indicar la presencia de shock. El paciente también puede parecer aprensivo.
  La presencia de cianosis (coloración azulada de la piel, especialmente alrededor de la boca y los labios) es un hallazgo tardío y puede ser evidente en la hipoxia avanzada.
  La frecuencia de las respiraciones y si el paciente parece tener problemas para respirar (jadeos, contracciones de los músculos accesorios de la respiración).

Machine Translated by Google

en el cuello, aleteo nasal). ¿Está la tráquea en la línea media o desviada hacia un lado o hacia el otro? ¿Están distendidas las venas yugulares? Se examina el tórax en busca de contusiones, abrasiones, laceraciones y si la pared torácica se expande simétricamente con la respiración. ¿Alguna porción de la pared torácica se mueve paradójicamente con la respiración? (Es decir, en lugar de moverse hacia afuera durante la inspiración, ¿se colapsa hacia adentro y viceversa durante la exhalación?) Si se identifica alguna herida, se examina cuidadosamente para ver si hay burbujas de aire cuando el paciente inhala y exhala.

- Auscultación. Se evalúa todo el tórax. La disminución de los ruidos respiratorios en un lado en comparación con el otro puede indicar neumotórax o hemotórax en el lado examinado. Las contusiones pulmonares pueden provocar ruidos respiratorios anormales (crepitantes). Aunque a menudo son difíciles de discernir en el campo, en la auscultación del corazón también se pueden notar ruidos cardíacos amortiguados provenientes de la sangre que se acumula alrededor del corazón y soplos debidos al daño valvular.

- Palpación. Al presionar suavemente la pared torácica, se evalúa la presencia de dolor a la palpación, crepitación (ya sea enfisema óseo o subcutáneo) e inestabilidad ósea de la pared torácica.

- Percusión. Esta técnica de examen es difícil de realizar en el campo porque el ambiente suele ser ruidoso, lo que dificulta la evaluación de la nota de percusión. Además, hay poca información adicional que se pueda obtener de la percusión que cambie el manejo prehospitalario.

La evaluación también debe incluir una determinación de los signos vitales. La colocación de un oxímetro de pulso para evaluar la saturación arterial de oxígeno es un complemento útil en la evaluación del paciente lesionado.6,7

- Oximetría de pulso. El nivel de oxígeno unido a la hemoglobina debe evaluarse y controlarse en la medida de lo posible para detectar cambios en el estado del paciente y en las respuestas al tratamiento. La saturación de oxígeno debe mantenerse al 94% o más. Debido a las dificultades para obtener lecturas confiables de oximetría de pulso en el contexto de un traumatismo agudo y en el contexto de un posible shock, generalmente se debe asumir que hay hipoxia y administrar oxígeno de forma predeterminada, a menos que haya evidencia abrumadora de oxigenación adecuada.

- Capnografía de forma de onda. Ya sea mediante evaluación lateral (con una sonda o máscara nasal) o mediante evaluación en línea (en un paciente intubado), la capnografía (medición del dióxido de carbono al final de la espiración) se puede utilizar para evaluar el nivel de dióxido de carbono en el aire espirado. y se monitorea para detectar cambios en la condición del paciente y las respuestas a la terapia. El muestreo en línea mide el dióxido de carbono al final de la espiración directamente en el punto de muestreo, mientras que la evaluación de corriente lateral toma una muestra de aire espirado y realiza la determinación de dióxido de carbono en la ubicación del monitor, que está alejada del sitio de muestreo.

- Evaluación enfocada extendida con ecografía en trauma (eFAST). La ecografía en el punto de atención (POCUS) es una tecnología emergente que se está estudiando activamente en el entorno prehospitalario. Aunque requiere capacitación y experiencia adicionales, es factible durante el transporte aéreo o terrestre y podría ser un complemento útil para el examen físico. En el contexto del traumatismo torácico, la función principal de POCUS es la identificación de neumotórax y derrame pericárdico (Cuadro 10-2).8,9 Cada vez hay más pruebas de que, con la educación adecuada, los profesionales prehospitalarios pueden identificar con precisión la patología torácica traumática y conservar esta habilidad con el tiempo.10-12 Aún no hay evidencia de que el uso de dicha tecnología en el entorno prehospitalario mejore la supervivencia del paciente.

Una preocupación importante es que la introducción de dicha tecnología en el campo podría aumentar los tiempos de escena y retrasar el transporte, lo que podría aumentar la mortalidad de los pacientes.

Las determinaciones repetidas de la frecuencia ventilatoria durante la reevaluación del paciente pueden ser la herramienta de evaluación más importante para reconocer que un paciente se está deteriorando. A medida que los pacientes se vuelven hipóxicos y comprometidos, una pista temprana de este cambio es un aumento gradual en la frecuencia ventilatoria.

Evaluación y Gestión de Específicos Lesiones

Fracturas de costillas

Las fracturas costales son comunes y están presentes en aproximadamente el 10% de los pacientes con traumatismos cerrados.15 Varios factores contribuyen a la morbilidad y mortalidad de los pacientes con fracturas costales, incluido el número total de costillas fracturadas, la presencia de fracturas bilaterales y la edad de 65 años. o más.16 Independientemente de la edad, la mortalidad aumenta a medida que se fracturan más costillas. La tasa de mortalidad por fractura de una sola costilla es del 5,8%, aumentando al 10% en aquellos con cinco costillas fracturadas, hasta el 34% en aquellos con ocho fracturas costales.17,18 Los ancianos son especialmente susceptibles a las fracturas costales. fracturas, probablemente debido a la pérdida de masa ósea cortical (osteoporosis), que permite que las costillas se fracturen después de soportar menos fuerza.19

Las costillas superiores son anchas, gruesas y están bien protegidas por la cintura escapular y los músculos.1-3 Debido a que se requiere gran energía para fracturar las costillas superiores, los pacientes con fracturas de costillas superiores corren el riesgo de sufrir otras lesiones importantes, como

Machine Translated by Google

Cuadro 10-2 El papel del enfoque extendido Evaluación con ecografía en trauma (eFAST) en traumatismo torácico

- Señal de deslizamiento pulmonar. Durante la respiración, la pleura visceral y parietal se deslizan una sobre otra. En eFAST, la unión de estas membranas aparece como una línea blanca "brillante" (hiperecoica). Durante la respiración normal, el movimiento trémulo de la pleura de un lado a otro define el deslizamiento pulmonar. En presencia de neumotórax, el aire altera el espacio pleural y esta línea brillante se altera y no se puede identificar. Este signo debe combinarse con características clínicas para diagnosticar un neumotórax, ya que otras afecciones pueden alterar el signo de deslizamiento pulmonar. Este signo no se puede demostrar adecuadamente sin una imagen en movimiento. Los profesionales prehospitalarios con formación en eFAST deben continuar su educación y práctica para mantener las habilidades del operador.
- El valor predictivo negativo del deslizamiento pulmonar es casi el 100%. Esto significa que si se identifica un deslizamiento pulmonar, esencialmente se excluye un neumotórax. De hecho, existe evidencia de que la ecografía puede prevenir el daño causado por la descompresión innecesaria con aguja en pacientes con sospecha clínica de neumotórax.13,14 Sin embargo, estos datos aún no se han validado en entornos prehospitalarios.
- El valor predictivo positivo del deslizamiento pulmonar supera el 90%. Esto significa que si no se observa deslizamiento pulmonar, es probable que haya un neumotórax. Sin embargo, el valor predictivo positivo es menor porque otros factores (como la experiencia del operador, la configuración del modo en el dispositivo, volúmenes tidales muy bajos, consolidación severa y neumonectomía previa) pueden hacer que la identificación de un neumotórax sea más difícil. Nuevamente, se desconoce hasta qué punto el valor predictivo positivo en el entorno prehospitalario coincide con el del entorno hospitalario.
- Derrame pericárdico. Un derrame pericárdico es una acumulación de líquido, generalmente sangre en circunstancias traumáticas, que se acumula en el saco pericárdico. El examen ecográfico utilizando una vista cardíaca subxifoidea puede identificar un derrame pericárdico. Esta sangre puede acumularse, lo que produce inestabilidad hemodinámica (consulte la sección “Taponamiento cardíaco” más adelante en este capítulo).

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

como alteración traumática de la aorta. Los extremos rotos de las costillas pueden desgarrar músculos, pulmones y vasos sanguíneos, con la posibilidad de una contusión pulmonar, neumotórax o hemotórax asociado.1,3,20

La contusión es la lesión más comúnmente asociada con fracturas costales múltiples. Además, la compresión del pulmón puede romper los alvéolos y provocar neumotórax, como se analizó anteriormente. Fractura de las costillas inferiores20-22 puede estar asociado con lesiones del bazo y el hígado y puede indicar la posibilidad de otras lesiones intraabdominales. Estas lesiones pueden presentarse con signos de pérdida de sangre o shock.1,3,20

Evaluación

Los pacientes con fracturas costales simples se quejan con mayor frecuencia de dificultad para respirar y dolor en el pecho al inspirar o con el movimiento. Es posible que hayan tenido dificultad para respirar. La palpación cuidadosa de la pared torácica suele revelar un punto doloroso directamente sobre el sitio de la fractura costal, y se puede sentir crepitación cuando los extremos rotos de la costilla rozan entre sí. El profesional de atención prehospitalaria evalúa los signos vitales, prestando especial atención a la frecuencia ventilatoria y la profundidad de la respiración. El seguimiento debe incluir oximetría de pulso con administración de oxígeno suplementario si es necesario o si el estado de oxigenación del paciente es de algún modo incierto.1,23,24

Gestión

El tratamiento inicial de los pacientes con fracturas costales consiste en garantizar una oxigenación, ventilación y analgesia adecuadas. Puede ser necesario administrar oxígeno suplementario y ayudar a las ventilaciones para garantizar una oxigenación adecuada. Lograr una analgesia adecuada (control del dolor) puede implicar tranquilizarlo para disminuir la ansiedad y colocar los brazos del paciente en una posición cómoda. Es importante tranquilizar y reevaluar continuamente al paciente, teniendo en cuenta el potencial de deterioro de la ventilación y el desarrollo de shock. Se debe considerar establecer un acceso intravenoso (IV), dependiendo de la condición del paciente y del tiempo previsto de transporte. La administración de analgésicos intravenosos puede ser apropiada en algunas situaciones para unidades avanzadas con protocolos y control médico adecuados y en situaciones en las que el dolor de las fracturas costales impide que el paciente respire eficazmente. Se anima al paciente a respirar profundamente y toser para evitar el colapso de los alvéolos (atelectasia) y la posibilidad de sufrir neumonía y otras complicaciones. Se debe evitar la inmovilización rígida de la caja torácica con cinta o correas porque estas intervenciones predisponen al desarrollo de atelectasia y neumonía.1,3

Cofre mayal

El tórax inestable ocurre cuando dos o más costillas adyacentes se fracturan en más de un lugar a lo largo de su longitud. En consecuencia, un segmento de la pared torácica está en discontinuidad, lo que permite que las costillas afectadas tengan una dirección paradójica hacia adentro.

Machine Translated by Google

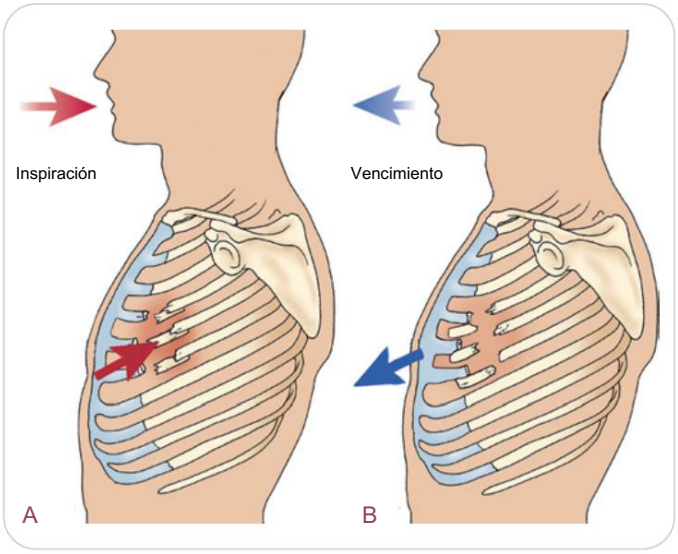


Figura 10-11 Movimiento paradójico. R. Si la estabilidad de la pared torácica se ha perdido debido a costillas fracturadas en dos o más lugares, a medida que la presión intratorácica disminuye durante la inspiración, la presión del aire externo fuerza la pared torácica hacia adentro. B. Cuando la presión intratorácica aumenta durante la espiración, la pared torácica se fuerza hacia afuera.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

movimiento durante la inspiración cuando las costillas deben moverse hacia afuera y hacia arriba (Figura 10-11). De manera similar, durante la espiración, el segmento puede moverse hacia afuera a medida que aumenta la presión dentro del tórax. Este movimiento paradójico del segmento mayal hace que la ventilación sea menos eficiente. El grado de ineficiencia está directamente relacionado con el tamaño del segmento del mayal.

La fuerza significativa necesaria para producir tal lesión generalmente se transmite al pulmón subyacente, lo que resulta en una contusión pulmonar. Por lo tanto, la ventilación y el intercambio de gases del paciente se ven comprometidos por el segmento inestable y la contusión pulmonar subyacente (que es el mayor problema cuando se trata de comprometer la ventilación). Como se describió anteriormente, la contusión pulmonar no permite el intercambio de gases en la porción contusionada del pulmón debido a la inundación alveolar de sangre.

Evaluación

Al igual que con una simple fractura de costilla, la evaluación del tórax inestable revelará que el paciente siente dolor. Sin embargo, el dolor suele ser más intenso y el paciente suele parecer angustiado. La frecuencia ventilatoria es elevada y el paciente no respira profundamente debido al dolor. Puede haber hipoxia, como lo demuestra la oximetría de pulso o la cianosis. El movimiento paradójico puede ser evidente o fácilmente reconocible o no. Inicialmente, los músculos intercostales sufrirán espasmos y tenderán a estabilizar el segmento inestable. Como

Estos músculos se fatigan con el tiempo, el movimiento paradójico se vuelve cada vez más evidente. El paciente tendrá sensibilidad y potencialmente crepitación ósea sobre el segmento lesionado. La inestabilidad del segmento también puede apreciarse a la palpación.

Gestión

El tratamiento del tórax inestable se dirige al alivio del dolor, soporte ventilatorio y vigilancia del deterioro.
La frecuencia ventilatoria y el volumen corriente pueden ser los parámetros más importantes a seguir. Los pacientes que desarrollan una contusión pulmonar subyacente y un compromiso respiratorio demostrarán un aumento en su frecuencia ventilatoria con el tiempo. La oximetría de pulso, si está disponible, también es útil para detectar hipoxia.7 Se debe administrar oxígeno para asegurar una saturación de oxígeno de al menos el 94%.

Se puede obtener acceso intravenoso, excepto en casos de tiempos de transporte extremadamente cortos. Los analgésicos narcóticos se pueden ajustar cuidadosamente para aliviar el dolor.

Puede ser necesario el apoyo de la ventilación con asistencia de dispositivo de bolsa-mascarilla, presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) o intubación endotraqueal y ventilación con presión positiva (particularmente con tiempos de transporte prolongados) para aquellos pacientes que tienen dificultades para mantener la ventilación. oxigenación adecuada.23 Los esfuerzos para estabilizar el segmento inestable con sacos de arena u otros medios están contraindicados ya que pueden comprometer aún más el movimiento de la pared torácica y, por lo tanto, afectar la ventilación.1

Contusión pulmonar

Cuando el tejido pulmonar se lacera o desgarra mediante mecanismos contundentes o penetrantes, el sangrado en los espacios aéreos alveolares puede provocar una contusión pulmonar. A medida que los alvéolos se llenan de sangre, el intercambio de gases se ve afectado porque el aire no puede entrar en estos alvéolos desde las vías respiratorias terminales. Además, el edema sanguíneo y tisular entre los alvéolos impide aún más el intercambio de gases en los alvéolos que están ventilados. La contusión pulmonar casi siempre está presente en pacientes con un segmento inestable y es una complicación común (y potencialmente letal) del traumatismo torácico.3,20 Puede ocurrir un deterioro hasta el punto de insuficiencia respiratoria durante las primeras 24 horas después de la lesión.

Evaluación

Los hallazgos de la evaluación son variables dependiendo de la gravedad de la contusión (porcentaje de pulmón afectado). La evaluación temprana generalmente no revela compromiso respiratorio.
A medida que avanza la contusión, la frecuencia ventilatoria aumentará y es posible que se escuchen crepitantes en la auscultación. De hecho, un aumento de la frecuencia ventilatoria suele ser el primer indicio de que un paciente se está deteriorando debido a una contusión pulmonar. Es necesario un alto índice de sospecha, particularmente en presencia de un segmento inestable.

Machine Translated by Google

Gestión

El tratamiento se dirige hacia el apoyo de la ventilación.
Los profesionales de la atención prehospitalaria deben reevaluar repetidamente la frecuencia ventilatoria y cualquier signo de dificultad respiratoria. Se debe utilizar oximetría de pulso. Se debe proporcionar oxígeno suplementario a todos los pacientes con sospecha de contusión pulmonar, con el objetivo de mantener la saturación de oxígeno en el rango normal (≥ 94%). La CPAP se puede utilizar para mejorar la oxigenación en pacientes en quienes el oxígeno suplementario por sí solo resulta inadecuado para mantener niveles aceptables de saturación de oxígeno.25 Soporte de la ventilación con un dispositivo de bolsa-mascarilla o ventilación con presión positiva a través de una vía aérea supraglótica o endotraqueal. puede ser necesaria la intubación.24

La administración agresiva de líquidos por vía intravenosa puede aumentar aún más el edema y comprometer la ventilación y la oxigenación y, por lo tanto, debe evitarse. En cambio, los líquidos intravenosos deben administrarse con prudencia y sólo cuando sea necesario para mantener la presión arterial entre 80 y 90 mm Hg.
La contusión pulmonar es un ejemplo importante de lesión en la que la reanimación con líquidos puede empeorar el resultado y, por tanto, debe equilibrarse con la necesidad del paciente de mantener una presión arterial de al menos 80 mm Hg. (Ver Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte.)

Neumotórax

El neumotórax está presente hasta en el 20% de las lesiones torácicas graves.17 Los tres tipos de neumotórax representan niveles crecientes de gravedad: simple, abierto y a tensión.

El neumotórax simple es la presencia de aire dentro del espacio pleural. A medida que aumenta la cantidad de aire en el espacio pleural, el pulmón de ese lado colapsa (figura 10-12).
El neumotórax abierto (“herida torácica por succión”) implica un neumotórax asociado a un defecto en la pared torácica que permite que el aire entre y salga del espacio pleural desde el exterior con el esfuerzo ventilatorio. El neumotórax a tensión ocurre cuando el aire continúa entrando y queda atrapado en el espacio pleural con un aumento gradual de la presión intratorácica. Esto conduce a un desplazamiento del mediastino y da como resultado una disminución del retorno de sangre venosa al corazón y una función circulatoria comprometida.

Neumotórax simple

Evaluación

Es probable que la evaluación del neumotórax simple demuestre hallazgos similares a los de los pacientes con fracturas costales. El paciente frecuentemente se queja de dolor torácico pleurítico (dolor que se exacerba con la respiración) y dificultad para respirar que puede variar de leve a grave. Los hallazgos clásicos son disminución de los ruidos respiratorios en el lado de la lesión. Se debe suponer que cualquier paciente con dificultad respiratoria y ruidos respiratorios disminuidos tiene neumotórax.

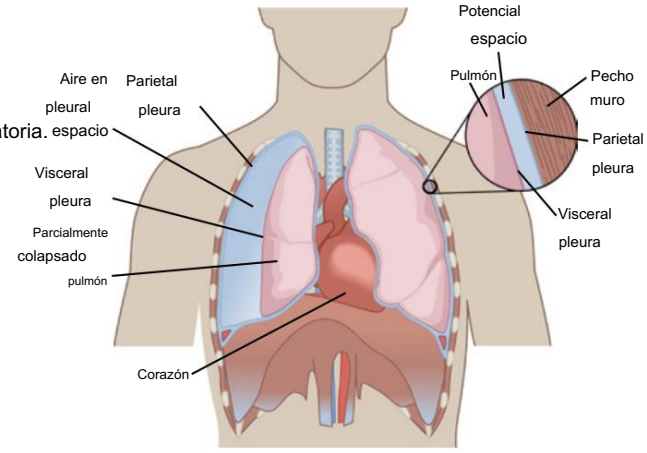


Figura 10-12 El aire en el espacio pleural fuerza al pulmón hacia adentro, lo que disminuye la cantidad de tejido pulmonar que puede ventilarse y, por lo tanto, disminuye el nivel de oxigenación de la sangre que sale del pulmón.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Gestión

El médico de atención prehospitalaria debe administrar oxígeno suplementario, obtener un acceso intravenoso y prepararse para tratar el shock si se desarrolla. La monitorización de la oximetría de pulso y la capnografía de onda, si están disponibles, es esencial para detectar signos tempranos de deterioro respiratorio.17-22,26,27 Si no es necesaria la restricción del movimiento de la columna, el paciente puede sentirse más cómodo en una posición semiinclinada. El transporte rápido es esencial.22,24,26 Si el equipo prehospitalario está funcionando al nivel básico y el tiempo de transporte será prolongado, se debe considerar la posibilidad de reunirse con una unidad de soporte vital avanzado (ALS).

Un punto clave en el tratamiento es el reconocimiento de que un neumotórax simple puede evolucionar rápidamente a un neumotórax a tensión. El paciente necesita ser monitoreado continuamente para detectar el desarrollo de neumotórax a tensión, de modo que pueda realizarse una intervención oportuna antes de que haya un compromiso grave de la circulación.

Neumotórax abierto

El neumotórax abierto, al igual que el neumotórax simple, implica la entrada de aire al espacio pleural, provocando el colapso del pulmón. Un defecto en la pared torácica que resulta en una comunicación entre el aire exterior y el espacio pleural es el sello distintivo de un neumotórax abierto. Los mecanismos que conducen al neumotórax abierto incluyen heridas de bala, disparos de escopeta, apuñalamientos, empalamientos y (raramente) traumatismos contundentes. Cuando el paciente intenta inhalar, el aire atraviesa la herida abierta y entra al espacio pleural debido a la presión negativa creada en la cavidad torácica cuando los músculos de la respiración se contraen. En heridas más grandes, puede haber un flujo libre de aire hacia adentro y hacia afuera del espacio pleural con las diferentes fases de la respiración (Figura 10-13).

Machine Translated by Google

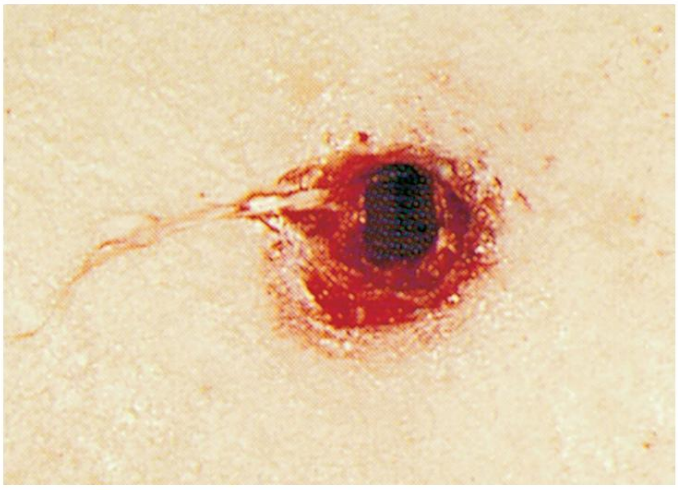


Figura 10-13 Una herida de bala o de arma blanca en el tórax produce un orificio en la pared torácica a través del cual el aire puede entrar y salir de la cavidad pleural.

Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P.

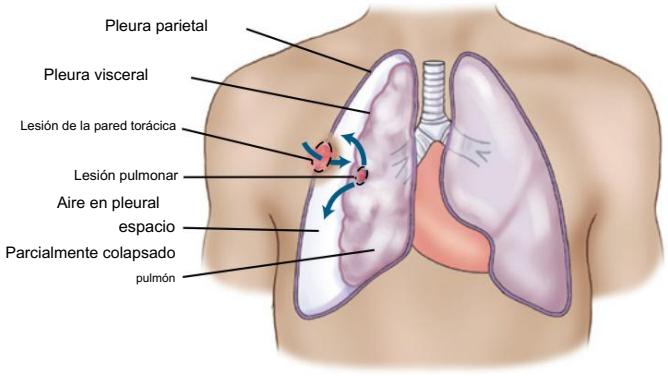


Figura 10-14 Debido a la proximidad de la pared torácica al pulmón, sería extremadamente difícil que la pared torácica se lesionara por un traumatismo penetrante y que el pulmón no se lesionara.
La oclusión del orificio en la pared torácica no evita la fuga de aire desde el pulmón hacia el espacio pleural.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

A menudo se crea un ruido audible cuando el aire entra y sale del orificio de la pared torácica; por lo tanto, esta herida se ha denominado “herida torácica por succión”.

Debido a que el flujo de aire sigue el camino de menor resistencia, este flujo de aire anormal a través de la pared torácica puede ocurrir preferentemente al flujo normal a través de las vías respiratorias superiores y la tráquea hacia el pulmón, especialmente si el defecto abierto es similar o de mayor tamaño que el apertura glótica a la vía aérea inferior. La resistencia al flujo de aire a través de una herida disminuye a medida que aumenta el tamaño del defecto. Entonces, la ventilación efectiva se inhibe tanto por el colapso del pulmón en el lado lesionado como por el flujo preferencial de aire hacia el espacio pleural a través de la herida en lugar de a través de la tráquea hacia los alvéolos del pulmón. Aunque el paciente respira, se impide que el oxígeno entre al sistema circulatorio.

Evaluación

La evaluación del paciente con neumotórax abierto generalmente revela dificultad respiratoria evidente. Por lo general, el paciente estará ansioso y taquipneico (respirando rápidamente). La frecuencia del pulso será elevada y potencialmente filiforme (difícil de palpar). El examen de la pared torácica revelará la herida, que puede emitir sonidos de succión audibles durante la inspiración y burbujeos durante la espiración.

Gestión

El tratamiento inicial de un neumotórax abierto implica sellar el defecto en la pared torácica y administrar oxígeno suplementario. Se evita el flujo de aire a través de la herida hacia la cavidad pleural aplicando un vendaje oclusivo; utilizando un sello torácico disponible comercialmente; o utilizar métodos improvisados, como la aplicación de aluminio. papel de aluminio o envoltura de plástico (a diferencia de la gasa simple, estos materiales no permiten que el aire fluya a través de ellos). La gasa con petróleo o una almohadilla desfibriladora son opciones viables si no hay un dispositivo comercial disponible.

Un paciente con neumotórax abierto prácticamente siempre tiene una lesión en el pulmón subyacente, lo que permite dos fuentes de fuga de aire: la primera es el orificio en la pared torácica y la segunda es el orificio en el pulmón. Incluso si una lesión en la pared torácica se sella con un vendaje oclusivo, la fuga de aire hacia el espacio pleural puede continuar desde el pulmón lesionado, preparando el escenario para el desarrollo de un neumotórax a tensión (Figura 10-14).

Cuando se trata un neumotórax abierto, el vendaje oclusivo se asegura en tres lados.1 Esto evita el flujo de aire hacia la cavidad torácica durante la inspiración, al mismo tiempo que permite que el aire escape a través del lado suelto del vendaje durante la exhalación y, con suerte, previene el desarrollo de un neumotórax a tensión. . Por el contrario, al colocar cinta adhesiva en los cuatro lados del vendaje oclusivo se corre el riesgo de permitir que se desarrolle un neumotórax a tensión. Si hay una fuga subyacente en el tejido pulmonar que permite que el aire continúe migrando hacia el espacio pleural con la inspiración después de sellar la herida abierta, el tamaño creciente del neumotórax puede hacer que se transforme en un neumotórax Sellar la herida por tres lados debería ser eficaz y, al mismo tiempo, permitir que con el tiempo se libere aire del espacio pleural, evitando así las complicaciones del neumotórax a tensión.

Un estudio en animales evaluó la respuesta fisiológica de un modelo de neumotórax abierto comparando animales con un sello torácico ventilado con aquellos con un sello torácico sin ventilación.28 Este estudio demostró que ambos sellos mejoraron la fisiología respiratoria asociada con un neumotórax abierto; sin embargo, el sello ventilado impidió el desarrollo de neumotórax a tensión, mientras que el

Machine Translated by Google



Figura 10-15 En estudios con animales se ha demostrado que los sellos torácicos ventilados previenen el desarrollo de neumotórax a tensión después de sellar una herida torácica abierta.28

Cortesía de H & H Medical Corporation.

el sello sin ventilación no lo hizo (Figura 10-15). Este hallazgo ha llevado al Comité de Atención Táctica a Víctimas en Combate del ejército a recomendar que, si está disponible, se prefiera un sello de tórax con ventilación a un sello de tórax sin ventilación.29 Un sello de tórax sin ventilación es una alternativa aceptable si el tipo con ventilación no está disponible; sin embargo, el paciente debe ser observado cuidadosamente para detectar el desarrollo posterior de un neumotórax a tensión.30

En vista de la investigación, Prehospital Trauma Life Support (PHTLS) ahora recomienda el siguiente enfoque para el tratamiento de un neumotórax abierto:

- Coloque un sello torácico ventilado sobre la herida abierta en el pecho.
- Si no dispone de un sello con ventilación, coloque un cuadrado de plástico o papel de aluminio sobre la herida y pegue con cinta adhesiva en tres lados.
- Si ninguno de estos está disponible, se puede utilizar un sello torácico sin ventilación o un material como una gasa con petróleo que impida la entrada y salida de aire; sin embargo, este enfoque puede permitir el desarrollo de neumotórax a tensión, por lo que se debe observar cuidadosamente al paciente para detectar signos de deterioro.
- Si el paciente presenta taquicardia, taquipnea u otros indicios de dificultad respiratoria, levante una esquina del vendaje durante unos segundos y permita que se libere el aire bajo presión, y ayude a las ventilaciones según sea necesario.

- Si la dificultad respiratoria continúa, asuma el desarrollo de un neumotórax a tensión y realice una toracostomía con aguja utilizando una sonda de gran calibre (de 10 a Aguja de calibre 16) de 3,5 pulgadas (8 cm) de largo en el quinto espacio intercostal a lo largo de la línea axilar anterior.

Si estas medidas no logran apoyar adecuadamente al paciente, puede ser necesaria la intubación endotraqueal y la ventilación con presión positiva.23 Si se utiliza presión positiva y se ha aplicado un vendaje para sellar la herida abierta, el médico de atención prehospitalaria debe monitorear cuidadosamente al paciente para detectar el desarrollo de neumotórax a tensión. Si se desarrollan signos de dificultad respiratoria creciente, se debe ventilar o retirar el vendaje sobre la herida para permitir la descompresión de cualquier tensión acumulada. Si esto no es efectivo, se debe considerar la descompresión con aguja.31

En los casos en los que se realiza ventilación con presión positiva, sellar la herida es mucho menos importante desde la perspectiva de restaurar la ventilación funcional, aunque un apósito estéril sigue siendo valioso desde el punto de vista de limitar una mayor contaminación de la herida.
La ventilación con presión positiva gestiona eficazmente la fisiopatología generalmente asociada con el neumotórax abierto ventilando el pulmón directamente.

Tensión neumotoraxica

El neumotórax a tensión es una emergencia potencialmente mortal. A medida que el aire continúa entrando al espacio pleural sin ninguna salida ni liberación, se acumula presión intratorácica. A medida que aumenta la presión intratorácica, aumenta el compromiso ventilatorio y disminuye el retorno venoso al corazón. La disminución del gasto cardíaco, junto con el empeoramiento del intercambio gaseoso, produce un shock profundo (Figura 10-16). El aumento

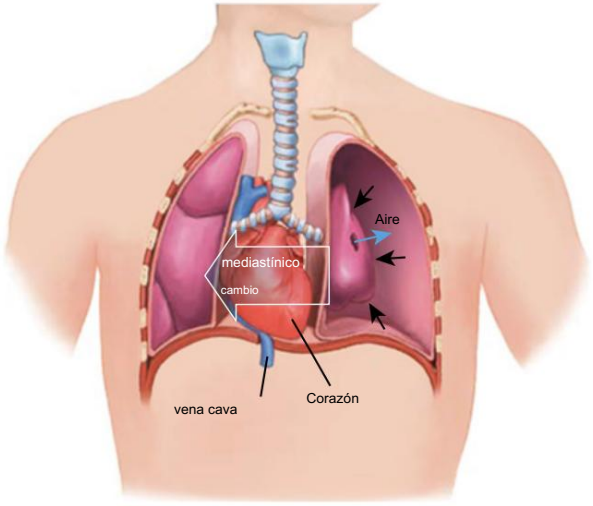


Figura 10-16 Neumotórax a tensión. Si la cantidad de aire atrapado en el espacio pleural continúa aumentando, no sólo se colapsa el pulmón del lado afectado, sino que el mediastino se desplaza hacia el lado opuesto. Luego se comprime el pulmón del lado opuesto y aumenta la presión intratorácica, lo que retuerce la vena cava y disminuye el retorno de sangre al corazón.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

La presión en el lado lesionado del tórax puede eventualmente empujar las estructuras del mediastino hacia el otro lado del tórax. Esta distorsión de la anatomía puede impedir aún más el retorno venoso al corazón debido al retorcimiento de la vena cava inferior a su paso por el diafragma. Además, la inflación del pulmón en el lado no lesionado está cada vez más restringida y se produce un mayor compromiso respiratorio.

Cualquier paciente con una lesión torácica tiene riesgo de desarrollar neumotórax a tensión. Los pacientes con riesgo particular son aquellos que probablemente tengan un neumotórax (p. ej., un paciente con signos de fractura de costilla), aquellos que tienen un neumotórax conocido (p. ej., un paciente con una herida penetrante en el tórax) y aquellos con una lesión en el tórax que están sometidos a ventilación con presión positiva. Estos pacientes deben ser monitoreados continuamente para detectar signos de dificultad respiratoria creciente asociada con deterioro circulatorio y transportados rápidamente a un centro de trauma

Evaluación

Los hallazgos durante la evaluación dependen de cuánta presión se haya acumulado en el espacio pleural (Cuadro 10-3).

Inicialmente, los pacientes mostrarán aprensión e incomodidad. Generalmente se quejan de dolor en el pecho y dificultad para respirar. A medida que el neumotórax a tensión empeora, presentarán creciente agitación, taquipnea y dificultad respiratoria. En casos graves, puede producirse cianosis y apnea.

Los hallazgos clásicos son ausencia de ruidos respiratorios en el lado de la lesión, una nota de percusión timpánica (parecida a un tambor) y desviación traqueal lejos del lado de la lesión (un hallazgo muy tardío), todos los cuales ocurren en el contexto de un colapso hemodinámico progresivo. La práctica constante de la auscultación de todos los pacientes perfeccionará esta habilidad y hará más probable la detección de ruidos respiratorios ausentes o disminuidos. A menudo no es posible detectar una nota de percusión timpánica en el campo, pero el hallazgo se menciona para mayor exhaustividad. Si está disponible, se puede realizar un examen de ultrasonido, que generalmente se realiza entre la segunda y la tercera costilla con el paciente en decúbito supino, para detectar signos de neumotórax y repetirlo según sea necesario. El transporte y el tratamiento nunca deben retrasarse con el fin de realizar una percusión del tórax o un examen ecográfico.

Cuadro 10-3 Signos de neumotórax a tensión

Aunque los siguientes signos se comentan con frecuencia en el neumotórax a tensión, es posible que muchos no estén presentes o sean difíciles de identificar en el campo.

Ultrasonido

- Ausencia de deslizamiento pulmonar. Idealmente, un neumotórax puede identificarse y tratarse antes de que se desarrolle la fisiología tensional. Sin embargo, cualquier cambio en el estado respiratorio (independientemente de cualquier evaluación previa del estado respiratorio) debe requerir una nueva evaluación clínica y, si está disponible, una ecografía para detectar un neumotórax. Consulte el Cuadro 10-2 y la sección "Descompresión con aguja (toracostomía con aguja)".

Observación

- La cianosis puede ser difícil de detectar en el campo. La mala iluminación, la variación en el color de la piel y la suciedad y la sangre asociadas con el trauma a menudo hacen que este signo no sea confiable.
- Las venas del cuello distendidas se describen como un clásico signo de neumotórax a tensión. Sin embargo, debido a que un paciente con neumotórax a tensión también puede haber perdido una cantidad considerable de sangre, es posible que las venas del cuello distendidas no sean prominentes.

Palpación

- El enfisema subcutáneo es un hallazgo común. A medida que la presión aumenta dentro de la cavidad torácica, el aire disecciona a través de los tejidos de la pared torácica. Debido a que el neumotórax a tensión implica una presión intratorácica significativamente elevada, el enfisema subcutáneo a menudo se puede palpar en toda la pared torácica y el cuello y, en ocasiones, puede afectar también la pared abdominal y la cara.
- La desviación traqueal suele ser un signo tardío. Incluso cuando está presente, puede ser difícil de diagnosticar mediante un examen físico. En el cuello, la tráquea está unida a la columna cervical mediante fascias y otras estructuras de soporte; por tanto, la desviación de la tráquea es más bien un fenómeno intratorácico, aunque la desviación puede palparse en la incisura yugular si es grave. La desviación traqueal no suele observarse en el entorno prehospitalario.

Auscultación

- Disminución de los ruidos respiratorios en el lado lesionado. La parte más útil del examen físico es comprobar si hay disminución de los ruidos respiratorios en el lado de la lesión. Sin embargo, para utilizar este signo, el médico de atención prehospitalaria debe poder distinguir entre sonidos normales y disminuidos. Esta diferenciación requiere mucha práctica.

Escuchar los ruidos respiratorios durante cada contacto con el paciente será útil.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Otros hallazgos físicos que pueden ser evidentes son distensión venosa yugular, crepitación de la pared torácica y cianosis.
La taquicardia y la taquipnea se vuelven cada vez más prominentes a medida que aumenta la presión intratorácica y se estrecha la presión del pulso, lo que culmina en hipotensión y shock no compensado.

Gestión

La prioridad en el tratamiento implica descomprimir el neumotórax a tensión.23 La descompresión debe realizarse cuando se presenten los tres hallazgos siguientes:

1. Empeoramiento de la dificultad respiratoria o dificultad para ventilar con un dispositivo de bolsa-mascarilla
2. Ruidos respiratorios disminuidos o ausentes unilateralmente
3. Shock descompensado (presión arterial sistólica inferior a 90 mm Hg con presión de pulso estrecha)23-27,31

Dependiendo del entorno clínico y del nivel de formación del profesional de atención prehospitalaria, existen varias opciones para la descompresión pleural. Si la descompresión no es una opción (es decir, solo se dispone de soporte vital básico [SVB] y no hay vendaje oclusivo que retirar), una evaluación rápida y un transporte seguro y expedito a un centro adecuado mientras se administra oxígeno en alta concentración (fracción de oxígeno inspirado [FiO2] ≥ 94%) es imperativo. La asistencia respiratoria con presión positiva debe utilizarse sólo si el paciente está hipóxico y no responde al oxígeno suplementario, ya que esta situación puede empeorar rápidamente el neumotórax a tensión. Las ventilaciones asistidas pueden hacer que el aire se acumule más rápidamente en el espacio pleural. Si la intercepción ALS es una opción, se debe lograr, pero sólo si la intercepción será más rápida que la entrega a una instalación adecuada.

Sospecha de neumotórax a tensión Con un vendaje oclusivo

En el paciente con neumotórax abierto, si se ha aplicado un apósito oclusivo, éste debe abrirse o retirarse brevemente. Esto debería permitir que el neumotórax a tensión se descomprima a través de la herida con una ráfaga de aire. Es posible que sea necesario repetir este procedimiento periódicamente durante el transporte si los síntomas de neumotórax a tensión reaparecen. Si retirar el vendaje durante varios segundos no es efectivo o si no hay una herida abierta, un médico de ELA debe proceder con una toracostomía con aguja.

Sospecha de neumotórax a tensión en el paciente intubado

En un paciente intubado, un tubo endotraqueal mal colocado puede confundirse con un neumotórax a tensión. Si el tubo endotraqueal se ha deslizado más hacia abajo desde el la tráquea hacia uno de los bronquios principales (normalmente el derecho), el pulmón opuesto no se ventilará y los ruidos respiratorios y la expansión de la pared torácica pueden disminuir notablemente. En estos casos, se debe evaluar y confirmar la posición del tubo endotraqueal antes de cualquier intento de descompresión torácica.

Descompresión con aguja (toracostomía con aguja)

La inserción de una aguja (angiocatéter) en el espacio pleural del lado afectado permite que escape el aire acumulado, bajo presión. Una descompresión exitosa convierte un neumotórax a tensión en un neumotórax abierto y revierte el compromiso hemodinámico asociado con la disminución del retorno venoso causado por el desplazamiento del contenido mediastínico lejos del pulmón colapsado.32

Esto, junto con la mejora inmediata en la capacidad de oxigenar y ventilar, puede salvar vidas.

Históricamente, la descompresión con aguja se ha realizado a través del segundo espacio intercostal en la línea media clavicular en el lado afectado del tórax (lateral al pezón). Sin embargo, la evidencia reciente apoya el uso del quinto espacio intercostal a lo largo de la línea axilar anterior (abordaje lateral) como el lugar preferido para la descompresión con aguja (Figura 10-17).1,33 Cada ubicación tiene ventajas y desventajas. La descompresión en la línea media clavicular tiene la ventaja de un fácil acceso en el entorno prehospitalario, pero el espesor de la pared torácica en este lugar puede provocar la incapacidad del catéter para alcanzar la cavidad torácica o que el catéter se retuerza durante el movimiento del paciente. Además, existe un pequeño riesgo de provocar una hemorragia importante por la colocación inadvertida de

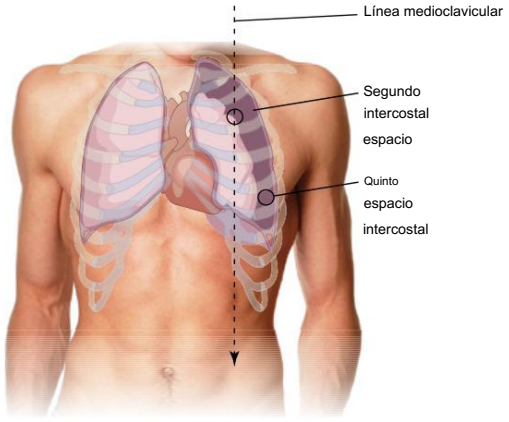


Figura 10-17 Descompresión con aguja de la cavidad torácica para el tratamiento de la sospecha de neumotórax a tensión. El procedimiento se realiza utilizando una aguja intravenosa de gran calibre (calibre 10 a 16) que mide al menos 3,5 pulgadas (8 cm) de largo. La aguja debe colocarse en el quinto espacio intercostal a lo largo de la línea axilar anterior.

© MariyaL/Shutterstock

Machine Translated by Google

el catéter en los vasos subclavios (superiormente) o en la arteria mamaria interna, el corazón o los vasos pulmonares (medialmente).34,35 Por estas razones, ahora se recomienda el abordaje lateral como técnica de primera línea para la descompresión del neumotórax a tensión prehospitalario.

Las ventajas de la colocación del catéter en la línea axilar anterior incluyen su relativa seguridad y eficacia. La pared torácica es más delgada en esta ubicación en todos los cuartiles del índice de masa corporal (IMC), tanto en hombres como en mujeres. Además, se han reportado mayores tasas de éxito usando esta ubicación,36,37 y la evidencia sugiere que los catéteres colocados en el quinto espacio intercostal en la línea axilar anterior son más estables durante el transporte y menos propensos a desprenderse,38 aunque las torceduras pueden ser un problema.39

Independientemente del lugar elegido, la descompresión se debe realizar con un tubo de gran calibre (calibre 10 a 16).
Aguja intravenosa de al menos 3,5 pulgadas (8 cm) de largo. La aguja y el catéter deben avanzar hasta que se encuentre una ráfaga de aire, pero no más allá de ese punto. El pulmón del lado afectado se colapsa y se desplaza hacia el lado contralateral; por lo tanto, es poco probable que sufra lesiones durante el procedimiento. Una vez que se logra la descompresión, se retira la aguja y se pega el catéter al tórax con cinta adhesiva para evitar que se salga. Es obligatorio un seguimiento cuidadoso del paciente después del procedimiento. Un estudio observó una tasa de falla mecánica del 26 % debido a retorcimiento, obstrucción o desprendimiento del angiocatéter, y el 43 % de los intentos de descompresión finalmente no lograron aliviar el neumotórax a tensión.40

Este procedimiento, cuando se realiza con éxito, convierte el neumotórax a tensión en un neumotórax abierto simple. El alivio del esfuerzo respiratorio supera con creces el efecto negativo del neumotórax abierto.
Debido a que el diámetro del catéter de descompresión es significativamente menor que las vías respiratorias del paciente, es poco probable que cualquier movimiento de aire a través del catéter comprometa significativamente el esfuerzo ventilatorio. Por lo tanto, la creación de una válvula unidireccional (válvula de Heimlich) probablemente sea innecesaria desde un punto de vista clínico. Usar una válvula fabricada es costoso y diseñar una válvula a partir de un guante requiere mucho tiempo. Es apropiado el suministro continuo de oxígeno suplementario, así como soporte ventilatorio según sea necesario. La toracostomía con los dedos o la descompresión del tórax con los dedos puede ser una opción para quienes están capacitados y aprobados para esta maniobra si la descompresión con aguja no tiene éxito.

Como regla general, el neumotórax a tensión bilateral es extremadamente raro en pacientes que no están intubados y ventilados con presión positiva. El primer paso para reevaluar al paciente es confirmar la ubicación del tubo endotraqueal, asegurándose de que no tenga torceduras o dobleces que causen compresión del tubo y determinar si el tubo no se ha movido inadvertidamente hacia un bronquio principal. Se debe tener extrema precaución con la descompresión bilateral con aguja en pacientes que no siendo ventilado con ventilación de presión positiva. Si la evaluación del médico de atención prehospitalaria es errónea, la creación de neumotórax bilaterales puede causar dificultad respiratoria grave.

El paciente debe ser transportado rápidamente a un centro adecuado. Se debe obtener acceso intravenoso durante el transporte, a menos que el tiempo de transporte sea particularmente corto. El paciente debe ser observado de cerca para detectar deterioro. Puede ser necesario repetir la descompresión y la intubación endotraqueal.

Toracostomía con tubo (tubo torácico Inserción)

En general, la inserción de un tubo torácico (toracotomía con tubo) no se realiza en el entorno prehospitalario debido a preocupaciones de tiempo, complicaciones del procedimiento y cuestiones de capacitación. La descompresión con aguja se puede lograr más rápidamente que la toracostomía con tubo porque se necesitan menos pasos y se utiliza menos equipo. Las tasas de complicaciones publicadas con toracostomía con tubo oscilan entre el 2,8% y el 21%41,42 e incluyen infección que puede provocar un empiema (acumulación de pus en el espacio pleural), daño al corazón o los pulmones y malposición del tejido subcutáneo. -Tejidos neosos de la pared torácica o en la cavidad peritoneal.

Se requiere una capacitación significativa para desarrollar esta habilidad y se requiere práctica continua para mantener el dominio de la habilidad.

Los pacientes que son transportados con un tubo torácico colocado todavía corren el riesgo de desarrollar un neumotórax a tensión, particularmente si reciben asistencia respiratoria con presión positiva. Si comienzan a manifestarse signos de neumotórax a tensión, primero asegúrese de que no haya dobleces en el tubo torácico ni en los tubos de conexión. A continuación, asegúrese de que el tubo de conexión esté conectado correctamente a un sello de agua y un dispositivo de drenaje. Incluso sin problemas identificados, el paciente con signos de neumotórax a tensión creciente puede requerir descompresión con aguja. No se demore sólo porque ya hay un tubo torácico colocado (Cuadro 10-4).

hemotórax

El hemotórax ocurre cuando la sangre ingresa al espacio pleural. Debido a que este espacio puede albergar un gran volumen de sangre (2500 a 3000 ml), el hemotórax puede representar una fuente de pérdida significativa de sangre. De hecho, la pérdida de un gran volumen de sangre hacia el tórax produce shock, y esto puede tener consecuencias fisiológicas mayores que el colapso real del pulmón impactado (Figura 10-19). Es raro que se acumule suficiente sangre como para crear un “hemotórax a tensión”. Los mecanismos que provocan el hemotórax son los mismos que los que provocan los distintos tipos de neumotórax. El sangrado puede provenir de la musculatura de la pared torácica, de los vasos intercostales, del parénquima pulmonar, de los vasos pulmonares o de los grandes vasos del tórax.

Machine Translated by Google

Cuadro 10-4 Solución de problemas de toracostomía con sonda

Tres componentes básicos de los sistemas de drenaje con tubo torácico

1. Sello. Permite que el aire escape del espacio pleural pero No volver. El sello es generalmente un sello de agua que burbujea cuando el aire escapa del espacio pleural y se eleva con la presión negativa inspiratoria.
2. Sistema de recogida. Recopila y mide la producción. Observe los cambios en el volumen de producción y naturaleza.
3. Succión. Proporciona presión negativa para ayudar. drenaje y expansión. Asegúrese de que la succión esté correctamente conectada y funcionando. Revise el funcionamiento básico de cualquier sistema de drenaje con el equipo de atención médica del paciente antes de trasladarlo (Figura 10-18).

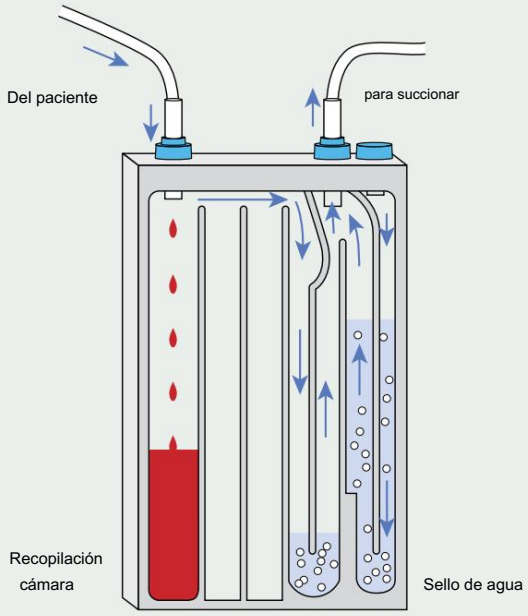


Figura 10-18 Un sistema de drenaje torácico proporciona presión negativa para ayudar al drenaje y la expansión del tórax del paciente.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Cambios en el estado respiratorio de los pacientes
Con tubos torácicos

- Evaluar los signos vitales, incluida la oximetría de pulso. Si el El tubo torácico no funciona correctamente, el paciente puede volverse taquicárdico, taquipneico e hipóxico. Si se desarrolla neumotórax a tensión, puede producirse enfisema subcutáneo, aumento de la dificultad respiratoria, estrechamiento de la presión del pulso e hipotensión.
- Evaluar los ruidos pulmonares. Los ruidos pulmonares pueden disminuir en el lado afectado si se coloca el tubo torácico. ya no funciona y en su lugar permite que el aire se vuelva a acumular dentro del pecho.
- Evaluar el esfuerzo ventilatorio. El esfuerzo ventilatorio aumentan cuando el tubo torácico no funciona.
- Evaluar la circulación. Si el tubo torácico no funciona correctamente y permite que se acumule aire dentro del tórax, el paciente puede sufrir taquicardia. Si se desarrolla neumotórax a tensión, puede producirse un estrechamiento de la presión del pulso e hipotensión.
- Evaluar el nivel de conciencia. Si se desarrolla hipoxia o signos de shock, el paciente puede volverse agitado y ansioso. A medida que estas complicaciones progresen, el nivel de conciencia del paciente disminuirá.

Pasos para solucionar problemas

- Evalúe el lugar del vendaje y del tubo para asegurarse de que el tubo torácico no se haya desprendido durante las transferencias.
- Verifique que el tubo torácico esté bien conectado y sin obstrucciones, sin dobleces, coágulos de sangre ni abrazaderas.
- Compruebe que el sello torácico esté intacto y funcionando. ¿Hay algún burbujeo y/o variación con las ventilaciones?
- Evalúe si el tubo torácico se está empañando y/o si el drenaje continúa.
- Asegúrese de que la succión esté funcionando. ¿Hay un burbujeo continuo o un indicador de presión negativa durante todo el ciclo de ventilación?
- Si el estado ventilatorio del paciente continúa deteriorarse, evalúe de cerca para detectar signos de desarrollo de neumotórax a tensión. Si está indicado, desconecte el tubo torácico del sistema de drenaje; esto debería permitir la liberación de tensión si el tubo torácico esté correctamente colocado y sin obstáculos. Si este paso no alivia la afección, considere la descompresión con aguja y comuníquese con el control médico en línea.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Evaluación

La evaluación revela un paciente con cierta angustia, dependiendo de la cantidad de sangre perdida en el tórax y la compresión resultante del pulmón en el lado afectado.
El dolor en el pecho y la dificultad para respirar vuelven a ser prominentes. características, generalmente con signos de shock significativo. El médico de atención prehospitalaria monitorea al paciente para detectar signos de shock: taquicardia, taquipnea, confusión, palidez e hipotensión. Los ruidos respiratorios en el lado de la lesión están disminuidos o ausentes, pero la nota de percusión es sorda (en comparación con el tímpano de un neumotórax).

Machine Translated by Google

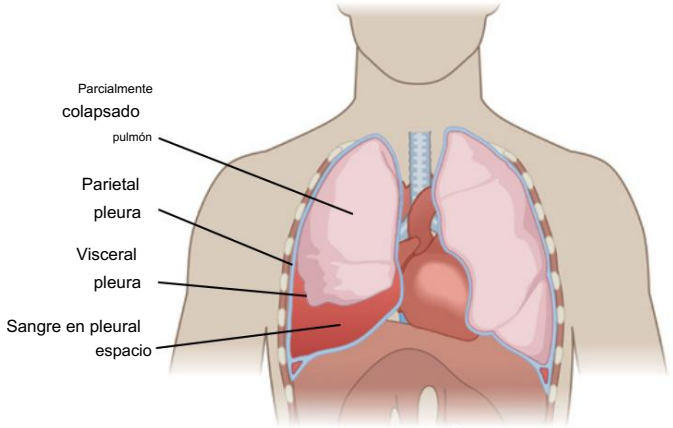


Figura 10-19 Hemotórax. La pérdida de sangre asociada con la hemorragia en la cavidad torácica (que conduce a hipovolemia) es un problema mucho más grave que la cantidad de pulmón comprimido por esta sangre.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

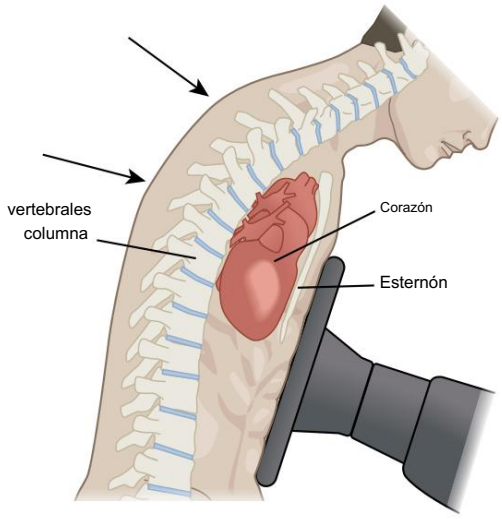


Figura 10-20 El corazón puede comprimirse entre el esternón (cuando el esternón se detiene contra la columna de dirección o el tablero) y la pared torácica posterior (cuando la pared continúa su movimiento hacia adelante). Esta compresión puede contusionar el miocardio.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

El neumotórax puede estar presente junto con el hemotórax, lo que aumenta la probabilidad de compromiso cardiorrespiratorio. Debido a la pérdida del volumen sanguíneo circulante, las venas del cuello distendidas a menudo no están presentes.

Gestión

El tratamiento incluye observación constante para detectar el deterioro fisiológico y al mismo tiempo brindar el apoyo adecuado. Se debe administrar oxígeno en alta concentración y respaldar la ventilación, si es necesario, con un dispositivo de bolsa-máscara o intubación endotraqueal, si está disponible e indicado. El estado hemodinámico se controla estrechamente.

Se debe obtener un acceso intravenoso y proporcionar una terapia de líquidos adecuada, con el objetivo de mantener una perfusión adecuada sin administrar indiscriminadamente grandes volúmenes de cristaloides. La reanimación con productos sanguíneos puede ser apropiada si está disponible. El transporte rápido a un centro apropiado que sea capaz de realizar una transfusión de sangre inmediata y una intervención quirúrgica completa el algoritmo de tratamiento del hemotórax. La descompresión del tórax con aguja para el hemotórax por sí sola no es eficaz y no está indicada.

Lesión cardíaca contundente

La lesión cardíaca suele ser el resultado de la aplicación de fuerza en la parte anterior del tórax, especialmente en un evento de desaceleración como un accidente automovilístico con un impacto frontal violento.1,2,43 Luego, el corazón se comprime entre el esternón en la parte anterior y la columna vertebral en la parte posterior (Figura 10-20). Esta compresión del corazón provoca un aumento abrupto de la presión dentro de los ventrículos a varias veces mayor de lo normal, lo que resulta en contusión cardíaca, a veces lesión valvular y (raramente) ruptura cardíaca, de la siguiente manera:

- Contusión cardíaca. El resultado más común de la compresión cardíaca es la contusión cardíaca. El músculo cardíaco está magullado, con daños variables en las células del miocardio. Esta lesión suele provocar arritmias, como la taquicardia sinusal.43 Son más preocupantes, aunque menos comunes, las contracciones ventriculares prematuras o los ritmos sin perfusión, como la taquicardia ventricular y la fibrilación ventricular. Si se lesiona la región septal del corazón, el electrocardiograma (ECG) puede demostrar anomalías de la conducción intraventricular, como bloqueo de rama derecha. Si se lesiona un volumen suficiente de miocardio, la contractilidad del corazón puede verse afectada y el gasto cardíaco disminuye, lo que produce un shock cardiogénico. A diferencia de otras formas de shock que suelen encontrarse en situaciones de traumatismos, este tipo de shock no mejora con la administración de líquidos y, de hecho, puede empeorar.

- Rotura valvular. La rotura de las estructuras de soporte de las válvulas cardíacas o de las válvulas mismas normalmente deja a las válvulas incompetentes. El paciente se presentará con diversos grados de shock con síntomas y signos de insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) aguda, como taquipnea, crepitantes y soplo cardíaco de nueva aparición.
- Rotura pericárdica cerrada con hernia cardíaca. Un evento poco común, la rotura pericárdica contusa, ocurre en menos del 0,4% de los pacientes con traumatismo torácico cerrado.44 Estos pacientes pueden presentar inestabilidad hemodinámica, especialmente al colocar al paciente en decúbito supino, donde el corazón puede herniarse a través del defecto pericárdico y luego comprometer el corazón. retorno.45,46

Machine Translated by Google

- Rotura cardíaca contusa. Un evento poco común, la rotura cardíaca contusa, ocurre en menos del 1% de los pacientes con traumatismo torácico cerrado.43-48 La mayoría de estos pacientes morirán en el lugar por desangramiento en el tórax o por taponamiento cardíaco fatal. Los pacientes supervivientes suelen presentar taponamiento cardíaco.

Evaluación

La evaluación del paciente con potencial de sufrir una lesión cardíaca contusa revela un mecanismo que impartió un impacto frontal en el centro del tórax del paciente. Una columna de dirección doblada acompañada de hematomas en el esternón implica un mecanismo de este tipo. Al igual que con otras lesiones torácicas, es probable que el paciente se queje de dolor en el pecho y/o o dificultad para respirar. Si hay arritmia, el paciente puede quejarse de palpitaciones. Los hallazgos físicos de preocupación son hematomas sobre el esternón, crepitación sobre el esternón e inestabilidad esternal. Con un esternón flotante (esternón inestable), las costillas a ambos lados del esternón se rompen, lo que le permite moverse paradójicamente con la respiración, similar al pecho inestable, como se describió anteriormente. Si se ha producido una alteración valvular, puede detectarse un soplo áspero sobre el precordio junto con signos de ICC aguda, como hipotensión, distensión venosa yugular y ruidos respiratorios anormales. La monitorización del ECG puede demostrar arritmias (en orden descendente de frecuencia: taquicardia sinusal, fibrilación auricular, contracciones ventriculares prematuras y otras).

Gestión

La estrategia de manejo clave es la evaluación correcta de que puede haber ocurrido una lesión cardíaca cerrada y la transmisión de esa preocupación junto con los hallazgos clínicos al hospital receptor. Mientras tanto, se administra oxígeno en alta concentración y se establece un acceso intravenoso para una terapia de fluidos juiciosa. Se debe colocar al paciente bajo un monitor cardíaco para detectar arritmias y elevaciones del segmento ST, si están presentes. Si hay arritmias y profesionales de la ELA están presentes, se debe instituir la farmacoterapia antiarrítmica estándar. No hay datos que respalden el tratamiento antiarrítmico profiláctico en lesiones cardíacas cerradas. Considere mantener al paciente sentado erguido si se produce una descompensación inmediata al colocarlo en decúbito supino. Como siempre, las medidas de soporte ventilatorio deben implementarse según lo indicado.

Taponamiento cardíaco

El taponamiento cardíaco ocurre cuando una herida del corazón o de los grandes vasos proximales permite que se acumule líquido (generalmente sangre) de manera aguda entre el saco pericárdico y el corazón.1,43 El saco pericárdico está compuesto de un tejido fibroso e inelástico. Normalmente, hay una pequeña cantidad de líquido en el saco pericárdico, similar al espacio pleural,

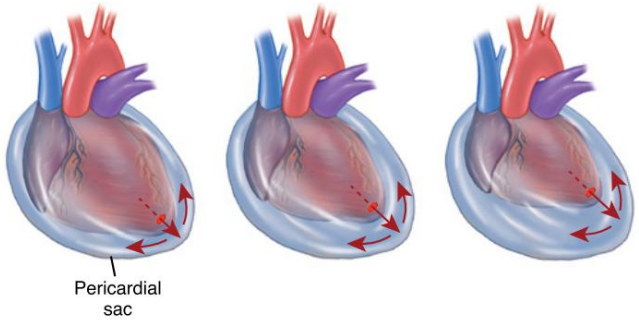


Figura 10-21 Taponamiento cardíaco. A medida que la sangre fluye desde la luz cardíaca hacia el espacio pericárdico, limita la expansión del ventrículo. Por tanto, el ventrículo no puede llenarse por completo. A medida que se acumula más sangre en el espacio pericárdico, hay menos espacio ventricular disponible para acumular sangre y se reduce el gasto cardíaco.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

como se describió anteriormente. Como el pericardio es inelástico, la presión comienza a aumentar rápidamente dentro del saco pericárdico a medida que el líquido se acumula en su interior de forma aguda. Este aumento de la presión pericárdica impide el retorno venoso al corazón. Esto, a su vez, conduce a una disminución del gasto cardíaco y de la presión arterial. Con cada contracción del corazón, puede entrar más sangre en el saco pericárdico, lo que impide aún más la capacidad del corazón para prepararse para la siguiente contracción (Figura 10-21). Esta afección puede volverse lo suficientemente profunda como para precipitar una actividad eléctrica sin pulso, una lesión potencialmente mortal que requiere una respuesta coordinada por parte de los profesionales de la atención prehospitalaria en todas las fases de la atención para lograr un resultado óptimo. El pericardio adulto normal puede albergar hasta 300 ml de líquido antes de que se produzca la falta de pulso, pero tan sólo 50 ml suele ser suficiente para impedir el retorno cardíaco y, por tanto, el gasto cardíaco.1

Muy a menudo, el taponamiento cardíaco es causado por una puñalada en el corazón. Este mecanismo de lesión puede provocar la penetración en una de las cámaras cardíacas o simplemente una laceración del miocardio. El ventrículo derecho es la cámara más anterior del corazón y, por lo tanto, es la cámara que se lesiona con mayor frecuencia en los traumatismos penetrantes. Independientemente de la localización anatómica de la lesión, se produce hemorragia en el saco pericárdico. El aumento de presión dentro del pericardio da como resultado la fisiología del taponamiento cardíaco. Al mismo tiempo, el aumento de presión dentro del pericardio puede impedir temporalmente un mayor sangrado de la herida cardíaca, permitiendo al paciente sobrevivir el tiempo suficiente para recibir atención médica definitiva. En el caso de heridas de bala en el corazón, el daño al corazón y al pericardio suele ser tan grave que el pericardio no puede contener la hemorragia, lo que provoca un rápido desangrado hacia la cavidad torácica. Lo mismo ocurre en el caso de los empalamientos. La rotura contundente de una cámara cardíaca puede provocar un taponamiento cardíaco, pero más a menudo provoca una hemorragia exanguinante.

Machine Translated by Google

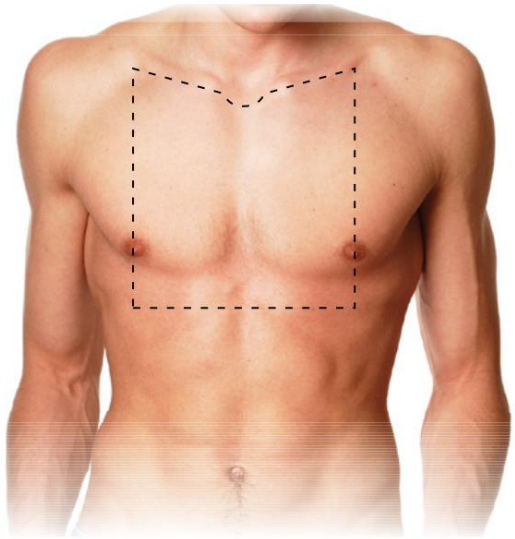


Figura 10-22 El índice de sospecha de lesión cardíaca penetrante debe ser alto si la herida penetrante ocurre dentro de la “caja cardíaca”.

© MariyaL/Shutterstock

El taponamiento cardíaco debe tenerse en cuenta como una posibilidad al evaluar a cualquier paciente con penetración torácica. Este índice de sospecha debe elevarse al nivel de “presente hasta que se demuestre lo contrario” cuando la lesión penetrante se encuentra dentro de un rectángulo (la caja cardíaca) formado al trazar una línea horizontal a lo largo de las clavículas, líneas verticales desde los pezones hasta los márgenes costales, y una segunda línea horizontal que conecta los puntos de intersección entre las líneas verticales y el margen costal (Figura 10-22). La presencia de dicha herida debe comunicarse a la institución receptora tan pronto como se reconozca para permitir una preparación adecuada para tratar al paciente.

Evaluación

La evaluación implica reconocer rápidamente la presencia de heridas de riesgo, como se describió anteriormente, en combinación con una apreciación de los hallazgos físicos y ecográficos del taponamiento pericárdico (ver Cuadro 10-2). La tríada de Beck es una constelación de hallazgos indicativos de taponamiento cardíaco: (1) ruidos cardíacos distantes o amortiguados (el líquido alrededor del corazón dificulta escuchar los sonidos de las válvulas al cerrarse), (2) distensión venosa yugular (causada por el aumento presión en el saco pericárdico que hace retroceder la sangre hacia las venas del cuello) y (3) presión arterial baja. Otro hallazgo físico descrito en el taponamiento cardíaco es el pulso paradójico (cuadro 10-5).

La detección de algunos de estos signos del examen físico es difícil en el campo, especialmente los tonos cardíacos apagados y el pulso paradójico. Además, los componentes de la tríada de Beck están presentes sólo entre el 22% y el 77% de los casos de taponamiento.49,50 Por lo tanto, el médico de atención prehospitalaria debe mantener un alto índice de sospecha, basado en la ubicación de las heridas y la hipotensión, e implementar la terapia en consecuencia y de manera expedita.

Cuadro 10-5 Pulso paradójico

El pulso paradójico, también conocido como pulso paradójico, es en realidad una acentuación de la ligera caída normal de la presión arterial sistólica (PAS) que se produce durante la inspiración. A medida que los pulmones se expanden, hay un llenado y expulsión preferencial de sangre desde el lado derecho del corazón a expensas del lado izquierdo. Por tanto, la presión arterial periférica cae. Esta disminución de la PAS suele ser inferior a 10 a 15 mm Hg. Una mayor disminución de la PAS constituye el llamado pulso paradójico.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Gestión

El tratamiento requiere transporte rápido y monitoreado a un centro que pueda realizar reparación quirúrgica inmediata.22,25,51-55 El médico de atención prehospitalaria primero debe reconocer que es probable que exista un taponamiento cardíaco e informar al centro receptor para que se puedan realizar los preparativos para una intervención quirúrgica de emergencia. Se debe administrar oxígeno en alta concentración. Se debe obtener un acceso intravenoso e iniciar una terapia de líquidos juiciosa, porque esto puede aumentar la presión venosa central y así mejorar el llenado cardíaco por un tiempo. En la medida de lo posible, se debe evitar la ventilación con presión positiva, ya que esto disminuirá el retorno venoso y exacerbará el desafío hemodinámico.56,57

El tratamiento definitivo requiere la liberación del taponamiento y la reparación de la lesión cardíaca. Un paciente con sospecha de taponamiento cardíaco debe ser transportado directamente a un centro capaz de realizar una intervención quirúrgica inmediata, si está disponible. Drenar parte del líquido pericárdico mediante pericardiocentesis (inserción de una aguja en el espacio pericárdico) suele ser una maniobra temporal eficaz (figura 10-23). Los riesgos de la pericardiocentesis incluyen lesiones al corazón y a las arterias coronarias, lo que resulta en un aumento del taponamiento y lesiones en los pulmones, los grandes vasos y el hígado. En casos muy raros, los médicos han realizado en el campo toracotomía de reanimación (apertura del tórax para controlar el sangrado y reparar heridas internas) en sistemas en los que responden a emergencias de campo.58,59

Commotio Cordis

El término commotio cordis se refiere a la muerte cardíaca súbita después de una lesión torácica no penetrante.60,61 Los datos de más de 220 casos del Registro Nacional de Commotio Cordis, que existe desde la década de 1990 en los Estados Unidos,

Machine Translated by Google

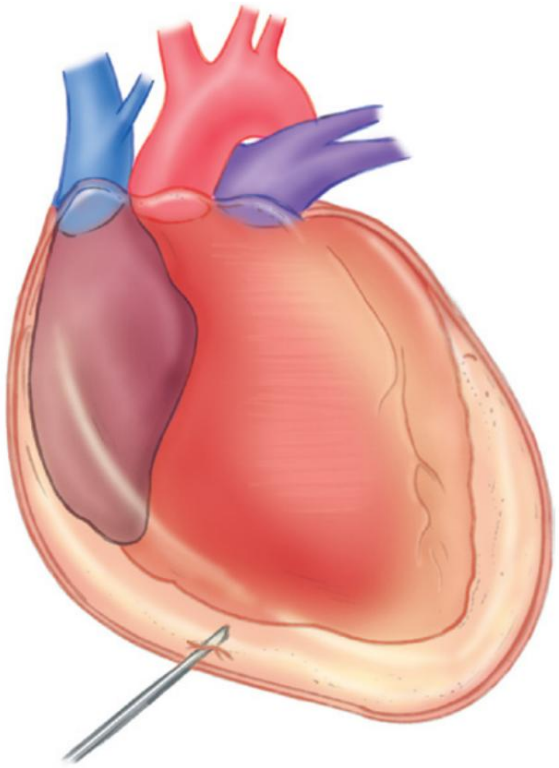


Figura 10-23 El drenaje de parte del líquido pericárdico mediante pericardiocentesis suele ser una maniobra temporal eficaz para el taponamiento cardíaco.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

demuestran que la edad promedio de presentación es de 15 años, el 95% de los casos ocurren entre hombres y el 75% de los casos ocurren durante una competencia atlética.62 La mayoría de los expertos plantean la hipótesis de que la commotio cordis resulta de un golpe relativamente menor y no penetrante en el precordio durante una descarga eléctrica. parte vulnerable del ciclo cardíaco, mientras que otros creen que el vasoespasmo de la arteria coronaria puede desempeñar un papel en su desarrollo. Independientemente del mecanismo, el resultado es una arritmia cardíaca que provoca fibrilación ventricular y paro cardíaco repentino.

Esta afección ocurre con mayor frecuencia durante eventos deportivos de aficionados en los que el paciente es golpeado en la parte anterior media del tórax por un proyectil u objeto, como una pelota de béisbol (el más común), un disco de hockey sobre hielo, una pelota de lacrosse o una pelota de sóftbol. Sin embargo, también se ha informado de commotio cordis después de impactos corporales (p. ej., golpes de kárate), un accidente automovilístico a baja velocidad y la colisión de dos jardineros que intentaban atrapar una pelota de béisbol. Después del impacto, se sabe que las víctimas caminan uno o dos pasos y luego caen repentinamente al suelo con un paro cardíaco. Por lo general, en la autopsia no se observan lesiones en las costillas, el esternón o el corazón. La mayoría de las víctimas no tienen antecedentes conocidos de enfermedad cardíaca. El uso de protectores de la pared torácica durante la práctica deportiva no ha demostrado una disminución en la incidencia de commotio cordis. La Asociación Estadounidense del Corazón y la Asociación Estadounidense de Cardiología recomendar que los esfuerzos preventivos se centren en una mayor capacitación de los espectadores y del personal deportivo sobre el reconocimiento y el manejo de la commotio cordis, incluida la notificación inmediata al servicio local de emergencias médicas.63

Evaluación

Los pacientes que han sufrido commotio cordis se encuentran en paro cardiopulmonar. En algunas víctimas, se observa un pequeño hematoma sobre el esternón. La fibrilación ventricular es el ritmo más común, aunque también se han observado bloqueo cardíaco completo y bloqueo de rama izquierda con elevación del segmento ST.

Gestión

Una vez que se confirma el paro cardíaco, se inicia la reanimación cardiopulmonar (RCP). La commotio cordis se maneja de manera similar a los paros cardíacos resultantes de un infarto de miocardio en lugar de aquellos resultantes de un traumatismo y pérdida de sangre. El ritmo cardíaco debe determinarse lo más rápidamente posible y, si se identifica fibrilación ventricular, se debe administrar una desfibrilación rápida. El pronóstico es malo, con una probabilidad de supervivencia del 15% o menos.61

Prácticamente todos los supervivientes de esta afección recibieron RCP rápida iniciada por un transeúnte y desfibrilación inmediata, a menudo con un desfibrilador externo automático. No se ha demostrado que los golpes precordiales terminen de manera consistente la fibrilación ventricular; sin embargo, se pueden intentar si no hay un desfibrilador disponible de inmediato. El inicio de la RCP y la desfibrilación eléctrica no debe retrasarse para realizar un golpe precordial.64 Si los intentos inmediatos de desfibrilación no tienen éxito, se asegura la vía aérea y se inicia el acceso intravenoso. Se pueden administrar epinefrina y agentes farmacológicos antiarrítmicos como se describe en los protocolos médicos de paro cardíaco.

Alteración aórtica traumática

La disrupción aórtica traumática resulta de una desaceleración/ mecanismo de aceleración de fuerza significativa.65 Los ejemplos incluyen accidentes automovilísticos de impacto frontal a alta velocidad y caídas desde altura.

La aorta surge de la porción superior del corazón en el mediastino. El corazón, la aorta ascendente y el arco aórtico son relativamente móviles dentro de la cavidad torácica. A medida que el arco de la aorta pasa a la aorta descendente, se “envuelve” con una capa de tejido y se vuelve adherente a la columna vertebral. Por tanto, la aorta descendente está relativamente inmóvil. Cuando hay una desaceleración repentina del cuerpo, como ocurre en un impacto frontal a alta velocidad, el corazón y el arco aórtico continúan avanzando en relación con la aorta descendente fija (inmóvil). Este contraste de velocidad produce fuerzas de corte en la pared aórtica en la unión entre estos dos segmentos de la aorta.54 Por lo tanto, la ubicación típica

Machine Translated by Google

para una lesión aórtica traumática es justo distal al nacimiento de la arteria subclavia izquierda. Esta fuerza de corte puede romper la pared de la aorta en diversos grados (Figura 10-24). Cuando el desgarro se extiende a través de todo el espesor de la pared aórtica, el paciente se desangra rápidamente hacia la cavidad pleural. Sin embargo, si el desgarro atraviesa sólo parcialmente la pared, dejando intacta la capa externa (adventicia), el paciente puede sobrevivir durante un período de tiempo variable. La identificación y el tratamiento rápidos son esenciales para un resultado exitoso.65

Evaluación

La evaluación de la alteración aórtica depende del índice de sospecha. Se debe mantener un índice alto en situaciones que involucran mecanismos de desaceleración/aceleración de alta energía. Para una lesión tan devastadora, puede haber poca evidencia externa de lesión en el pecho. El médico de atención prehospitalaria debe evaluar la idoneidad de las vías respiratorias y la respiración y debe auscultar y palpar cuidadosamente el tórax. Un examen cuidadoso puede demostrar que la

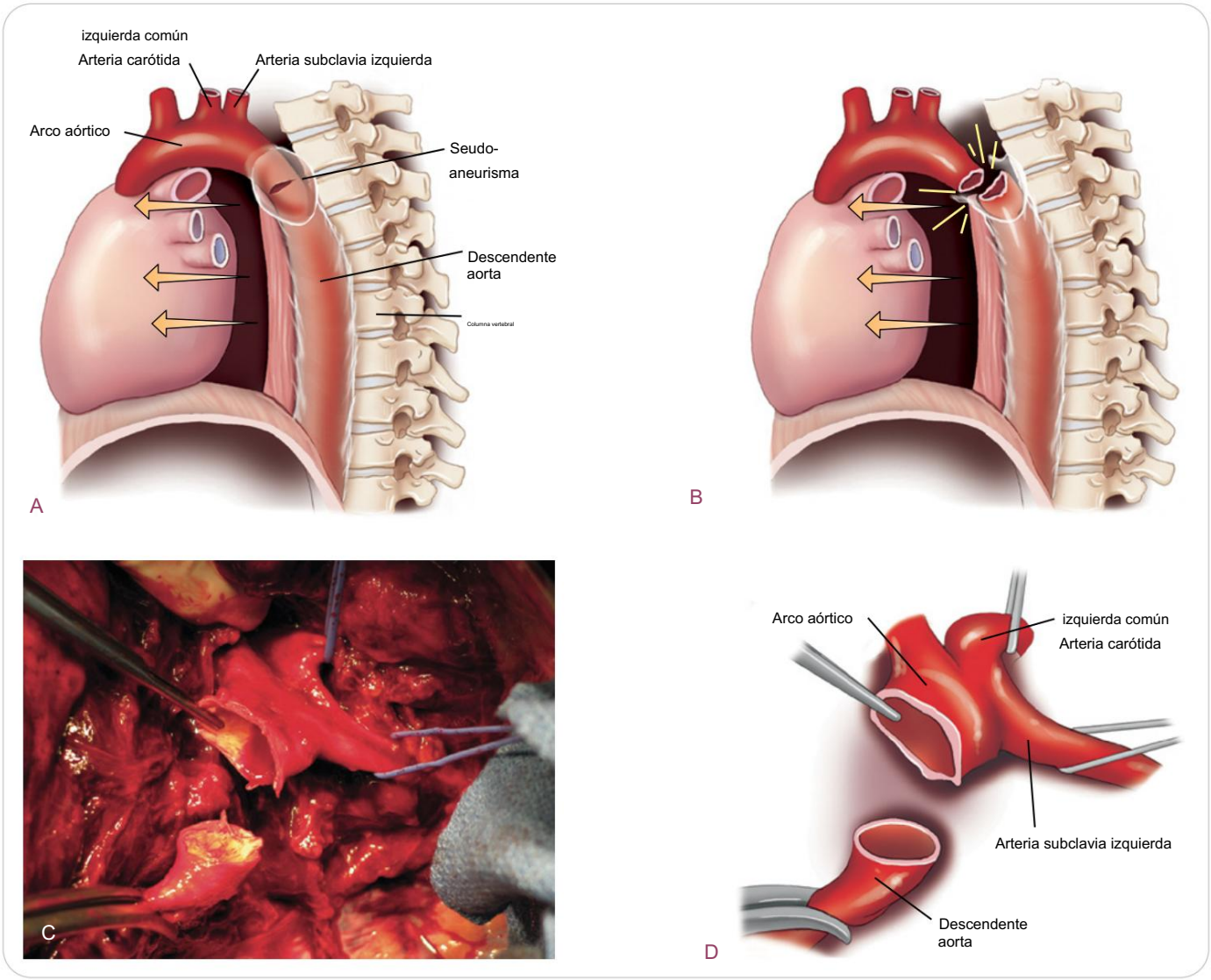
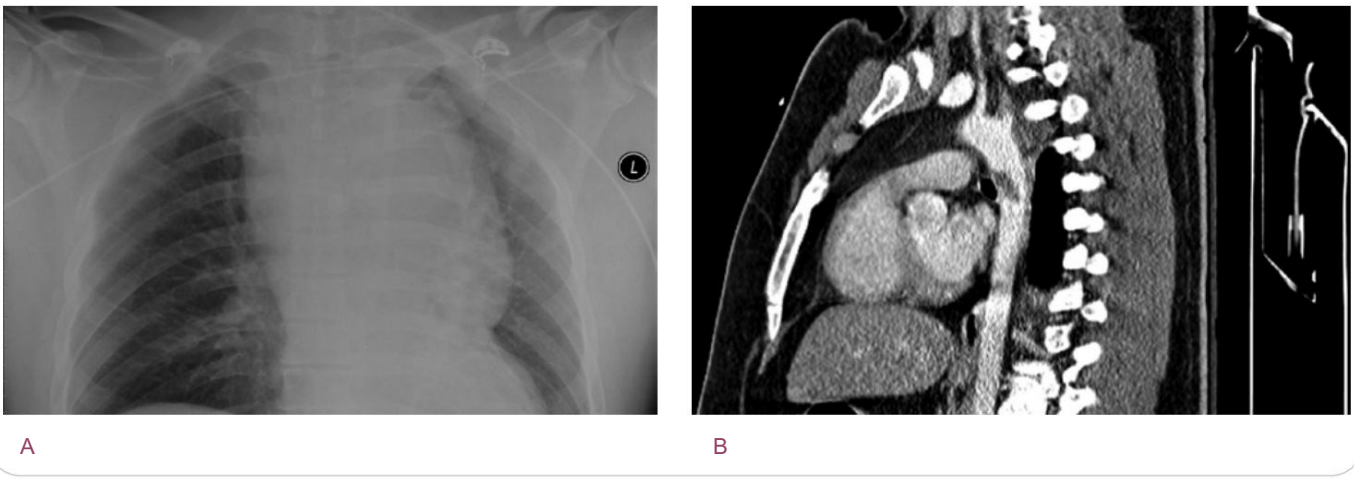


Figura 10-24 A. La aorta descendente es una estructura fija que se mueve con la columna torácica. El arco, la aorta y el corazón se pueden mover libremente. La aceleración del torso en una colisión de impacto lateral o la desaceleración rápida del torso en una colisión de impacto frontal produce una velocidad de movimiento diferente entre el complejo arco-corazón y la aorta descendente. Este movimiento puede provocar un desgarro del revestimiento interno de la aorta que está contenido dentro de la capa más externa, produciendo un pseudoaneurisma. B. Los desgarros en la unión del arco y la aorta descendente también pueden provocar una rotura completa, lo que provoca un desangramiento inmediato del tórax. C. y D.
Fotografía operatoria y dibujo de un desgarro aórtico traumático.

A, B y D: © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT); C: Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P.

Machine Translated by Google



A B

Figura 10-25 Radiografía de tórax y TC de tórax que demuestran rotura aórtica. A. Mediastino ensanchado en la radiografía de tórax, sugestivo de lesión aórtica. B. TC de tórax que demuestra un colgajo de disección aórtica y una lesión aórtica.

Cortesía del Dr. Mark Gestring, MD, FACS.

La calidad del pulso puede ser diferente entre las dos extremidades superiores (pulso más fuerte en el brazo derecho que en el izquierdo) o entre las extremidades superiores (arteria braquial) y las inferiores (arteria femoral). La presión arterial, si se mide, puede ser más alta en las extremidades superiores que en las inferiores, lo que comprende los signos de una pseudocoartación (estrechamiento) de la aorta.

El diagnóstico definitivo de alteración aórtica requiere imágenes radiográficas en el hospital. Las radiografías simples de tórax pueden mostrar una variedad de signos que sugieren que la lesión está presente. El más fiable de ellos es el ensanchamiento del mediastino (figura 10-25). La lesión generalmente se identifica mediante una angiografía por tomografía computarizada (TC) de tórax o una ecocardiografía transesofágica.

Gestión

El tratamiento de la disrupción aórtica traumática en el campo es de apoyo. Se mantiene un alto índice de sospecha de su presencia cuando existe el mecanismo adecuado.

Se administra oxígeno suplementario de alta concentración y se obtiene un acceso intravenoso en el camino, excepto en casos de tiempos de transporte extremadamente cortos. La comunicación con el centro receptor sobre el mecanismo y la sospecha de alteración aórtica debe realizarse lo antes posible.

Es imperativo un control estricto de la presión arterial para el resultado exitoso de estas lesiones (Cuadro 10-6). La rotura aórtica traumática representa otra situación en la que la reanimación equilibrada es clínicamente importante. La reanimación con líquidos que produce una presión arterial normal o elevada puede provocar la rotura del tejido restante de la aorta y una rápida exanguinación. Si los tiempos de transporte son más largos, el control de la presión arterial debe guiarse por la presión arterial más alta obtenida, generalmente en el brazo derecho. El control tanto de la presión arterial como de la fuerza contráctil se puede lograr con la administración de betabloqueantes.60

Cuadro 10-6 Mantenimiento de la presión arterial

Precaución: cuando se realiza un traslado interhospitalario de pacientes con sospecha de alteración aórtica, es importante no elevar excesivamente la presión arterial del paciente porque esto puede provocar una hemorragia exanguinante (consulte el Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte). A muchos de estos pacientes se les pueden administrar infusiones de medicamentos, como betabloqueantes (p. ej., esmolol, metoprolol), para mantener la presión arterial a un nivel más bajo, típicamente una presión arterial sistólica ≤ 100 mm Hg. Esta terapia normalmente requiere una monitorización invasiva, como la inserción de una vía arterial, para que la presión arterial pueda controlarse mucho más cuidadosamente.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Alteración traqueobronquial

La alteración traqueobronquial es una afección poco común, pero potencialmente letal.66 Todas las laceraciones del pulmón implican una alteración de las vías respiratorias hasta cierto punto; sin embargo, en estos casos, la porción intratorácica de la propia tráquea o uno de los bronquios principales o secundarios está alterada. Esta alteración produce un alto flujo de aire a través de la lesión hacia el mediastino o el espacio pleural (Figura 10-26). La presión se acumula rápidamente, lo que produce neumotórax a tensión o incluso neumomediastino a tensión, que es similar al taponamiento cardíaco excepto que se debe a la presencia de aire y no de sangre o líquido. A diferencia de la situación habitual en el neumotórax a tensión, la toracostomía con aguja puede provocar un flujo continuo de aire a través del catéter y puede no aliviar la tensión. Esto es causado por el alto flujo continuo de aire a través de estas vías respiratorias principales hacia el

Machine Translated by Google

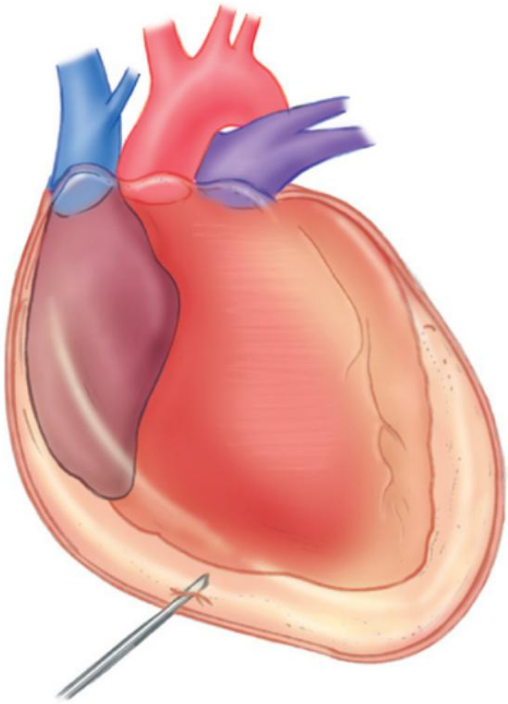


Figura 10-26 Rotura traqueal o bronquial. La ventilación con presión positiva puede forzar directamente grandes cantidades de aire a través de la tráquea o los bronquios, produciendo rápidamente un neumotórax a tensión.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)



Figura 10-27 Paciente con traumatismo en la parte anterior del cuello que causa rotura traqueal y enfisema subcutáneo de la cara (párpados) y el cuello.

Fotografía proporcionada por cortesía de JC Pitteloud MD, Suiza

Espacio pleural. La función respiratoria puede verse significativamente afectada debido al flujo de aire preferencial a través de la lesión, así como a la presión. Los esfuerzos de ventilación con presión positiva pueden empeorar la tensión. Es más probable que un traumatismo penetrante cause esta lesión que un traumatismo contundente. Sin embargo, una lesión contundente de alta energía también puede causar alteración traqueobronquial.67

Evaluación

La evaluación del paciente con alteración traqueobronquial demuestra que el individuo se encuentra en un malestar evidente. El paciente puede estar pálido y sudoroso y demostrar signos de dificultad respiratoria, como uso de los músculos accesorios de la respiración, gruñidos y aleteo nasal. Puede identificarse un enfisema subcutáneo extenso, especialmente en la parte superior del tórax y el cuello (Figura 10-27). Aunque tradicionalmente se considera un hallazgo importante, la distensión venosa yugular puede quedar oscurecida por el enfisema subcutáneo, y la desviación de la tráquea sólo puede notarse tras la palpación de la tráquea en la incisura yugular. La frecuencia ventilatoria aumentará y la saturación de oxígeno puede disminuir. El paciente puede o no estar hipotenso y toser sangre (hemoptisis). La hemorragia asociada con el traumatismo penetrante puede no estar presente en los casos cerrados, pero el hemotórax es una posibilidad tanto en el traumatismo penetrante como en el traumatismo cerrado.

Gestión

El tratamiento exitoso de la alteración traqueobronquial requiere la administración de oxígeno suplementario y el uso prudente de asistencia ventilatoria. Si la ventilación asistida hace que el paciente se sienta más incómodo, solo se administra oxígeno y se transporta rápidamente al paciente a un centro adecuado. Es imperativa la monitorización continua para detectar signos de progresión hacia un neumotórax a tensión y, si se presentan estos signos, se debe intentar una descompresión rápida con aguja. El manejo complejo y avanzado de las vías respiratorias, como la intubación selectiva del bronquio principal, generalmente no es posible en el campo y los intentos se asocian con el potencial de empeorar una lesión bronquial importante.

Asfixia traumática

La asfixia traumática se llama así porque las víctimas físicamente se parecen a los pacientes estrangulados. Presentan la misma coloración azulada en la cara y el cuello (y en el caso de asfixia traumática, en la parte superior del pecho) que los pacientes que han sido estrangulados. Sin embargo, a diferencia de los pacientes estrangulados, los pacientes con asfixia traumática no sufren una verdadera asfixia (cese del intercambio de aire y gases). La similitud en apariencia con los resultados de los pacientes estrangulados

Machine Translated by Google

del retorno venoso deteriorado de la cabeza y el cuello que está presente en ambos grupos de pacientes.

El mecanismo de la asfixia traumática es un aumento brusco y significativo de la presión torácica resultante de un aplastamiento del torso (p. ej., la caída de un coche sobre el pecho del paciente). Esta presión hace que la sangre sea expulsada del corazón hacia las venas en dirección retrógrada. Debido a que las venas de los brazos y las extremidades inferiores contienen válvulas, el flujo de retorno hacia las extremidades es limitado. Sin embargo, las venas del cuello y de la cabeza carecen de dichas válvulas, y la sangre se dirige preferentemente hacia estas zonas. Las vénulas subcutáneas y los pequeños capilares se rompen y la sangre se escapa, lo que provoca una coloración violácea de la piel. La rotura de pequeños vasos en el cerebro y la retina puede provocar disfunción cerebral y ocular. Se ha informado que la asfixia traumática es un marcador de rotura cardíaca contusa.68

Evaluación

El sello distintivo de la asfixia traumática es la plétora, una condición caracterizada por un exceso de sangre y turgencia (es decir, hinchazón y distensión de los vasos sanguíneos), con una coloración rojiza de la piel. Esta apariencia es más prominente por encima del nivel del aplastamiento (Figura 10-28). La piel debajo del nivel de la lesión es normal. Debido a la fuerza aplicado al pecho necesario para causar esta lesión, muchas de las lesiones ya analizadas en este capítulo pueden estar presentes, así como lesiones en la columna y la médula espinal.



Figura 10-28 Niño con asfixia traumática. Obsérvese la decoloración violeta, especialmente en el mentón, y las múltiples petequias en la cara y la frente.

Fotografía proporcionada por cortesía de JC Pitteloud MD, Suiza

Gestión

La gerencia es solidaria. Se administra oxígeno en alta concentración, se obtiene un acceso intravenoso y se proporciona apoyo ventilatorio prudente, si está indicado. La coloración púrpura rojiza generalmente desaparece en 1 a 2 semanas en los sobrevivientes.

Ruptura Diafragmática

Pueden ocurrir pequeñas laceraciones del diafragma en lesiones penetrantes en la región toracoabdominal.1 Debido a que el diafragma sube y baja con la respiración, cualquier penetración que esté por debajo del nivel de los pezones anteriormente o del nivel de la punta escapular posteriormente es riesgo de haber atravesado el diafragma. Generalmente, estas lesiones no presentan por sí solas ningún problema agudo, pero suelen requerir reparación quirúrgica por el riesgo de herniación y estrangulamiento del contenido abdominal a través del defecto en el futuro. Estas lesiones, que de otro modo serían aparentemente inocuas, pueden ir acompañadas de lesiones importantes en los órganos torácicos o abdominales.

La rotura diafragmática cerrada se produce por la aplicación de fuerza suficiente en el abdomen para aumentar la presión abdominal de forma aguda, abrupta y suficiente como para romper el diafragma. A diferencia de los pequeños desgarros que suelen acompañar a las lesiones penetrantes, los desgarros resultantes de mecanismos contusos suelen ser grandes y permiten la herniación aguda de las vísceras abdominales hacia la cavidad torácica1. (Figura 10-29). La dificultad respiratoria resulta de la presión de los órganos herniados sobre los pulmones, impidiendo una ventilación eficaz, así como de una contusión de los pulmones. Esta alteración de la ventilación puede poner en peligro la vida. Además de la disfunción ventilatoria, pueden producirse fracturas costales, hemotórax y neumotórax. La lesión de los órganos intraabdominales también puede acompañar a la lesión del diafragma, incluidas lesiones del hígado, el bazo, el estómago o los intestinos, ya que estos órganos son forzados a través del desgarro del diafragma hacia la cavidad pleural. Estos pacientes suelen sufrir un malestar agudo y requieren una intervención rápida para recuperarse.

Evaluación

La evaluación revela con frecuencia un paciente con dificultad respiratoria aguda que parece ansioso, taquipneico y pálido. El paciente puede tener contusiones en la pared torácica, crepitación ósea o enfisema subcutáneo. Los ruidos respiratorios en el lado afectado pueden disminuir o los ruidos intestinales pueden auscultarse sobre el pecho. El abdomen puede ser escafoides si una cantidad suficiente del contenido abdominal se ha herniado hacia el tórax.

Machine Translated by Google

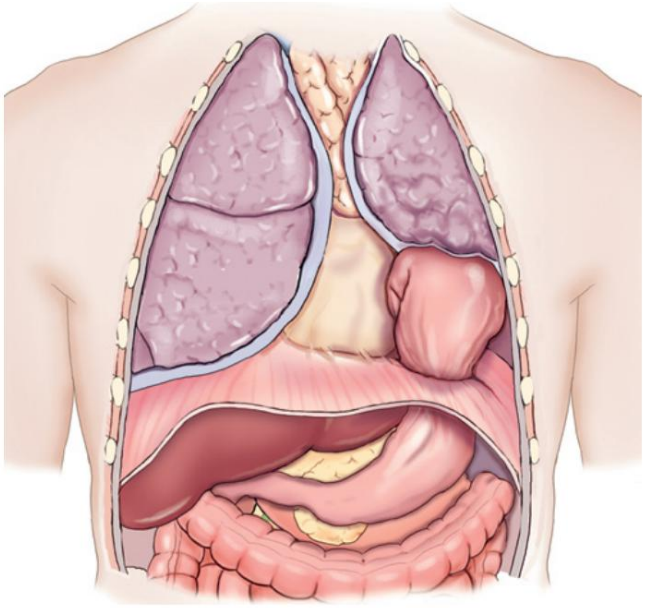


Figura 10-29 La rotura diafragmática puede provocar que el intestino u otras estructuras se hernien a través del desgarro, provocando compresión parcial del pulmón y dificultad respiratoria.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Gestión

Es necesario reconocer rápidamente que puede haber rotura diafragmática. Se debe administrar oxígeno suplementario en alta concentración y apoyar la ventilación según sea necesario. Es poco probable que la colocación de un catéter de descompresión con aguja o un tubo torácico proporcione beneficios y puede ser peligrosa debido a que los órganos intraabdominales se desplazan hacia arriba en el tórax. El paciente debe ser evaluado rápidamente y transportado a un centro apropiado con capacidad quirúrgica.

Transporte prolongado

Las prioridades para el manejo de pacientes con lesiones torácicas conocidas o sospechadas durante el transporte prolongado siguen siendo fundamentales, incluido el manejo de las vías respiratorias, el apoyo a la ventilación y la oxigenación, el control de la hemorragia y la reanimación con el volumen adecuado. Ante un transporte prolongado, los profesionales de atención prehospitalaria puede tener un umbral más bajo para asegurar la vía aérea con intubación endotraqueal. Las indicaciones para realizar la intubación endotraqueal incluyen dificultad respiratoria creciente o insuficiencia respiratoria inminente (después de la exclusión o tratamiento de un neumotórax a tensión), tórax inestable, neumotórax abierto o múltiples fracturas costales. Se debe proporcionar oxígeno para mantener la saturación de oxígeno ≥ 94%.

Las ventilaciones deben ser asistidas según sea necesario. Las contusiones pulmonares empeoran con el tiempo y el uso de CPAP, presión positiva al final de la espiración (PEEP) con un ventilador de transporte o válvulas de PEEP con dispositivo bolsa-mascarilla pueden facilitar la oxigenación. Cualquier paciente con traumatismo torácico importante puede tener o desarrollar un neumotórax a tensión, y la evaluación continua debe buscar los signos característicos. En presencia de ruidos respiratorios disminuidos o ausentes, empeoramiento de la dificultad respiratoria, dificultad para apretar el dispositivo de bolsa-mascarilla, aumento de las presiones inspiratorias máximas en pacientes conectados a un ventilador e hipotensión, se debe realizar una descompresión pleural. Una toracostomía con tubo (inserción de un tubo torácico) puede ser realizada por personal autorizado y debidamente calificado, generalmente tripulaciones de vuelos médicos aéreos, si el paciente requiere descompresión con aguja o se descubre que tiene un neumotórax abierto. Se debe asegurar el acceso intravenoso y administrar los líquidos intravenosos con prudencia.

Los pacientes con sospecha de hemorragia intratorácica, intraabdominal o retroperitoneal deben mantenerse durante hasta 2 horas con una presión arterial sistólica en el rango de 80 a 90 mm Hg cuando no se sospecha una lesión en la cabeza significativa. La reanimación con volumen demasiado agresivo puede empeorar significativamente las contusiones pulmonares, así como provocar hemorragia interna recurrente (consulte el Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte).

Los pacientes con dolor intenso por fracturas costales múltiples pueden beneficiarse de pequeñas dosis de narcóticos titulados por vía intravenosa o ketamina si están capacitados y aprobados localmente. Si la administración de narcóticos produce hipotensión e insuficiencia respiratoria, se debe proporcionar reanimación con volumen y soporte ventilatorio.

Los pacientes con arritmias cardíacas asociadas con una lesión cardíaca cerrada pueden beneficiarse del uso de medicamentos antiarrítmicos. Cualquier intervención realizada debe documentarse cuidadosamente en el informe de atención al paciente y el centro receptor debe conocer los procedimientos.

RESUMEN

- Los pacientes con lesión torácica deben ser tratados y transportados rápidamente para recibir atención definitiva porque con frecuencia se asocian con traumatismos multisistémicos y los pacientes corren riesgo de sufrir compromiso respiratorio y circulatorio.
- Al responder a lesiones penetrantes en el tórax, los profesionales de la atención prehospitalaria deben estar preparados para tratar un hemotórax o un neumotórax, o ambos, lo que se denomina hemoneumotórax .

Machine Translated by Google

RESUMEN (CONTINUACIÓN)

- Al responder a un traumatismo por fuerza contundente en el En el tórax, las lesiones a las que los profesionales de atención prehospitalaria deben estar atentos incluyen contusión pulmonar, desgarros de la pleura visceral, costillas rotas, corte o rotura de los principales vasos sanguíneos del tórax y rotura de la pared torácica. Las afecciones asociadas incluyen hemotórax, neumotórax, lesión cardíaca o pericárdica cerrada, commotio cordis y hemorragia catastrófica.
  La oximetría de pulso y la capnografía de forma de onda pueden ser complementos útiles para evaluar el estado ventilatorio y las respuestas al tratamiento.
- Los profesionales de la atención prehospitalaria deben estar preparados para reconocer y tratar los tres tipos de neumotórax:
  - El neumotórax simple es la presencia de aire dentro del espacio pleural.
  - El neumotórax abierto ("herida torácica por succión") implica un defecto en la pared torácica que permite que el aire entre y salga del espacio pleural desde el exterior con el esfuerzo ventilatorio.
  - El neumotórax a tensión ocurre cuando el aire continúa entrando y queda atrapado en el espacio pleural con aumento gradual de la presión intratorácica. presión. Se deben buscar cuidadosamente los signos de neumotórax a tensión porque el tratamiento en el campo con descompresión con aguja puede corregir este problema posible y rápidamente fatal.
- Debido al alto riesgo de traumatismo multisistémico en pacientes con lesión torácica cerrada, se debe restringir el movimiento de la columna al transportar a estos pacientes.
- La monitorización electrocardiográfica puede sugerir una lesión cardíaca cerrada.
- Se debe prestar especial atención a la administración de oxígeno suplementario de alta concentración y a la necesidad de soporte ventilatorio en cualquier paciente con sospecha de traumatismo torácico.
- Se debe obtener acceso intravenoso en ruta al centro médico y fluidoterapia administrada teniendo en cuenta los líquidos y objetivos adecuados.
- Aunque muchas lesiones torácicas pueden tratarse sin intervención quirúrgica, el paciente con una lesión torácica aún debe ser evaluado y tratado en un centro médico adecuado.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Usted y su pareja son enviados a una obra industrial en busca de un trabajador que fue golpeado por un trozo de metal. Al llegar, lo conducen a un área donde un oficial de seguridad le explica que el paciente estaba ayudando a instalar montantes metálicos. Cuando se giró para agarrar otro montante, chocó contra el extremo de un montante que su compañero acababa de recortar, cortando su camisa y perforándole el pecho.

Encuentra a un hombre de aproximadamente 35 años sentado erguido, inclinado hacia adelante y sosteniendo un trapo en el lado derecho de su pecho. Le preguntas qué pasó y él intenta decírtelo, pero tiene que detenerse cada cinco o seis palabras para recuperar el aliento. Mueves el trapo y notas una laceración de 5 cm (2 pulgadas) de largo con una pequeña cantidad de líquido "burbujeante" teñido de sangre. Está diaforético, tiene pulso radial rápido y ruidos respiratorios disminuidos en el lado derecho. No se observan otros hallazgos físicos anormales.

- ¿ Este paciente tiene dificultad respiratoria?
- ¿ Tiene el paciente lesiones que pongan en peligro su vida?
- ¿ Qué intervenciones debería emprender en el terreno?
- ¿ Qué modalidad se debe utilizar para transportar a este paciente?
- ¿ Cómo afectaría una ubicación diferente (p. ej., rural) a su gestión y a sus planes durante períodos prolongados? ¿transporte?
- ¿ Qué otras lesiones sospecha?

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

El informe de la escena, las quejas del paciente y el examen físico le hacen sospechar que este paciente puede tener lesiones graves y potencialmente mortales. Está despierto y habla coherentemente, lo que indica que tiene las vías respiratorias estables. Tiene dificultad respiratoria grave porque no puede pronunciar frases completas.
Experimenta inestabilidad hemodinámica ya que está diaforético y taquicárdico. La ubicación de la herida, el líquido burbujeante y la disminución de los ruidos respiratorios indican una herida torácica por succión con un neumotórax abierto que puede tener un componente de tensión.

Se actúa rápidamente para aplicar un vendaje oclusivo sellado en tres lados, proporcionar al paciente oxígeno suplementario y considerar la asistencia ventilatoria con un dispositivo de bolsa-mascarilla según sea necesario. Las primeras prioridades en este escenario son reconocer la gravedad de las lesiones, estabilizar al paciente e iniciar el traslado a un centro adecuado. Dadas la dificultad respiratoria y los hallazgos de este paciente, corre un riesgo significativo de sufrir complicaciones. Es apropiado el transporte al centro de traumatología más cercano. Se debe obtener un acceso intravenoso en el camino.

Existe riesgo de deterioro respiratorio y es necesario controlar de cerca el estado ventilatorio del paciente.
Los signos de compromiso circulatorio progresivo y dificultad respiratoria le indicarán que primero retire el vendaje oclusivo y, si no hay mejoría, realice una descompresión con aguja del tórax derecho. Si el tiempo de transporte se va a extender, se debe considerar el transporte aéreo.

Referencias

1. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Traumatismo torácico. En: Soporte vital avanzado en traumatismos, Manual del curso para estudiantes. 10ª edición. Colegio Americano de Cirujanos; 2018.
2. Ghanta RK, Wall MJ, Mattox KL. Toracotomía traumática: principios y técnicas. En: Feliciano DV, Mattox KL, Moore EE, eds. Trauma. 9ª edición. McGraw-Hill; 2020.
3. Livingston DH, Hauser CJ. Traumatismo en la pared torácica y el pulmón. En: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE, eds. Trauma. 5ª edición. McGraw-Hill; 2004.
4. Howes DS, Bellazzini MA. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. En: Wolfson AB, Hendey GW, Ling LJ, et al., eds. Práctica clínica de medicina de emergencia de Harwood-Nuss. 5ª edición. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
5. Wilson RF. Fisiología pulmonar. En: Wilson RF. Manual de cuidados críticos: fisiología aplicada y principios de la terapia. 2da ed. Davis; 1992.
6. Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas. Evaluación de soporte vital médico avanzado para el paciente médico. En: Soporte vital médico avanzado, 3ª ed. Aprendizaje Jones y Bartlett; 2021:1-53.
7. Silverston P. Oximetría de pulso en la carretera: un estudio de oximetría de pulso en atención inmediata. BMJ. 1989;298:711.
8. Garrett PD, Boyd SY, Bauch TD, Rubal BJ, Bulgrin JR, Kinkler ES Jr. Viabilidad de la evaluación ecocardiográfica en tiempo real durante el transporte de pacientes. J Am Soc Ecocardiogr. Marzo de 2003; 16(3):197-201. doi: 10.1067/mje.2003.16
9. Roline CE, Heegaard WG, Moore JC, et al. Viabilidad de la ecografía torácica a pie de cama en el entorno de los servicios médicos de emergencia en helicóptero. Air Med J. 2013;32(3):153-7. doi: 10 .1016/j.amj.2012.10.013
10. Quick JA, Uhlich RM, Ahmad S, Barnes SL, Coughenour JP. Identificación ecográfica en vuelo del neumotórax. emerger Radiol. 2016 febrero;23(1):3-7. doi: 10.1007/s10140-015 -1348-z
11. Yates JG, Baylous D. Ultrasonido aeromédico: la evaluación del ultrasonido en el punto de atención durante el transporte en helicóptero. Air Med J. 2017;36(3):110-115. doi: 10.1016/j.amj .2017.02.001
12. Pietersen PI, Mikkelsen S, Lassen AT, et al. Calidad de la ecografía torácica focalizada realizada por técnicos y paramédicos de urgencias médicas en un entorno prehospitalario: un estudio de viabilidad. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2021;29(1):40. doi: 10.1186/s13049-021-00856-8
13. Brun PM, Bessereau J, Levy D, Billeres X, Fournier N, Kerbaul F. Examen torácico por ultrasonido prehospitalario para mejorar la toma de decisiones, la clasificación y la atención en traumatismos cerrados. Soy J Emerg Med. 2014;32(7):817.e1-2. doi: 10 .1016/j.ajem.2013.12.063
14. Kirkpatrick AW, Brown DR, Crickmer S, et al. Ecografía portátil de mano para la exclusión de un neumotórax en montaña. Medio ambiente salvaje Med. 2001;12(4): 270-272. doi: 10.1580/1080-6032(2001)012[0270:hhpsft] 2.0.co;2
15. Ziegler DW, Agarwal NN. La morbilidad y mortalidad de las fracturas costales. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 1994;37(6):975-979.
16. Pressley CM, Fry WR, Philip AS, et al. Predicción del resultado de pacientes con lesión de la pared torácica. Soy J Surg. 2012; 204(6):900-904.
17. Flagel BT, Luchette FA, Reed RL, et al. Media docena de costillas: el punto de quiebre de la mortalidad. Cirugía. 2005;138:717-725.
18. Jones KM, Reed RL, Luchette FA. Las costillas o no las costillas: ¿qué influye en la mortalidad? Soy J Surg. 2011;202(5); 598-604.
19. Bulger EM, Arneson MA, Mock CN, Jurkovich GJ. Fracturas costales en ancianos. J Trauma. 2000;48(6):1040-1046;

Machine Translated by Google

discusión 1046-1047. doi: 10.1097/00005373-200006000
-00007

20. Richardson JD, Adams L, Flint LM. Manejo selectivo del tórax inestable y contusión pulmonar. Ann Surg. 1982;196:481-487.

21. Di Bartolomeo S, Sanson G, Nardi G, et al. Un estudio poblacional sobre el neumotórax en pacientes gravemente traumatizados. J Trauma. 2001;51(4):677-682.
22. Regel G, Stalp M, Lehmann U, et al. Atención prehospitalaria: importancia del resultado de la intervención temprana. Acta Anesthesiol Scand Suppl. 1997;110:71-76.
23. Barone JE, Pizzi WF, Nealon TF, et al. Indicaciones de intubación en traumatismos cerrados de tórax. J Trauma. 1986;26:334-337.
24. Mattox KL. Atención prehospitalaria del paciente con lesión de tórax. Surg Clin Norte Am. 1989;69(1):21-29.
25. Simon B, Ebert J, Bokhari F, et al. Manejo de la contusión pulmonar y el tórax inestable: una guía de manejo de la práctica de la Asociación Oriental para la Cirugía del Trauma. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 73 (5 supl. 4): S351-S361.

26. Cooper C, Militello P. El paciente con lesiones múltiples: el enfoque del Protocolo de trauma de choque de Maryland. Semin Cirugía Cardiovascular Torácica. 1992;4(3):163-167.
27. Barton ED, Epperson M, Hoyt DB, et al. Aspiración con aguja prehospitalaria y toracostomía con tubo en víctimas de traumatismos: una experiencia de seis años con tripulaciones aeromédicas. J Emerg Med. 1995;13:155-163.

28. Kheirabadi BS, Terrazas IB, Koller A, et al. Sellos torácicos con ventilación versus sin ventilación para el tratamiento del neumotórax (PTx) y la prevención del PTx por tensión en un modelo porcino. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2013;75:150-156.
29. Butler FK, Dubose JJ, Otten EJ, et al. Manejo del neumotórax abierto en la atención táctica de heridos en combate: las directrices del TCCC cambian 13-02. J Médico de Operaciones Especiales. 2013;
13(3):81-86.
30. Kuhlwilm V. El uso de sellos torácicos en el tratamiento de heridas mamarias en el pecho: una comparación de la evidencia existente y las recomendaciones de las guías. J Spec Oper Med. 2021;21(1):94-101.
31. Eckstein M, Suyehara DL. Toracostomía con aguja en el ámbito prehospitalario. Atención de emergencia prehospitalaria. 1998;2:132.
32. Holcomb JB, McManus JG, Kerr ST, Pusateri AE. Toracostomía con aguja versus toracostomía con tubo en un modelo porcino de hemoneumotórax a tensión traumática. Atención de emergencia prehospitalaria. 2009;13(1):18-27.
33. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Traumatismo torácico. En: Soporte vital avanzado en traumatismos, Manual del curso para estudiantes. 10ª edición. Colegio Americano de Cirujanos; 2018:66.
34. Netto FA, Shulman H, Rizoli SB, et al. ¿Se están realizando apropiadamente las descompresiones con aguja para neumotórax a tensión para las indicaciones apropiadas? Soy J Em Med. 2008;26;597-602.

35. Riwoe D, Poncia H. Laceración de la arteria subclavia: una complicación grave de la descompresión con aguja. Em Med Aust. 2011;23:651-653.

36. Inaba K, Branco BC Exkstein M, et al. Posicionamiento óptimo para toracostomía emergente con aguja: un estudio basado en cadáveres. J Trauma. 2011;71:1099-1103.
37. Inaba K, Karamanos E, Skiada D, et al. Comparación cadavérica del sitio óptimo para la descompresión con aguja de neumotórax a tensión por parte de los proveedores de atención prehospitalaria. J Trauma. 2015;79(6):1044-1048.
38. Leatherman ML, Held JM, Fluke LM, et al. Estabilidad relativa del dispositivo de descompresión con aguja anterior versus axilar para el neumotórax a tensión durante el movimiento de la víctima: análisis preliminar de un modelo de cadáver humano. J Trauma.
2017;83(1):S136-S141.
39. Beckett A, Savage E, Panelll D, et al. Descompresión con aguja para el neumotórax a tensión en la atención táctica de víctimas de combate: ¿los catéteres colocados en la línea medioaxilar se doblan con más frecuencia que los de la línea medioclavicular? J Trauma.
2011;71:S408-S412.
40. Martin M, Satterly S, Inaba K, Blair K. ¿La toracostomía con aguja proporciona una descompresión adecuada y eficaz del neumotórax a tensión? J Trauma. 2012;73(6):
1410-1415.
41. Davis DP, Pettit K, Rum CD y col. La seguridad y eficacia de la toracostomía prehospitalaria con aguja y tubo realizada por personal aeromédico. Atención de emergencia prehospitalaria. 2005;9:191-197.
42. Etoch SW, Bar-Natan MF, Miller FB, et al. Toracotomía con tubo: factores relacionados con las complicaciones. Cirugía del Arco. 1995;
130:521-525.
43. Newman PG, Feliciano DV. Lesión cardíaca contusa. Nuevos horizontes. 1999;7(1):26-34.
44. Sherren PB, Galloway R, Healy M. Rotura pericárdica traumática contundente y hernia cardíaca con torsión penetrante: informes de dos casos. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2009;17:64.

45. Lindenmann J, Matzi V, Neuboeck N, Porubsky C, Ratzenhofer B, Maier A. Ruptura pericárdica traumática con hernia cardíaca. Ann Thorac Cirugía. 2010;89:2028-2030.
46. LeBlanc N, Tan L. Ruptura pericárdica con hernia cardíaca después de un traumatismo torácico cerrado. Tecnología JTCVS. Diciembre de 2020; 4: 375–377. doi: 10.1016/j.xjtc.2020.08.011
47. Ivatury RR. El corazón herido. En: Mattox KL, Feliciano DV, Moore EE, eds. Trauma. 5ª edición. McGraw-Hill; 2004:555.
48. Symbas NP, Bongiorno PF, Symbas PN. Rotura cardíaca cerrada: la utilidad de la ecografía en el servicio de urgencias.
Ann Thorac Cirugía. 1999;67(5):1274-1276.
49. Demetriades D. Heridas cardíacas. Ann Surg. 1986;203(3):
315-317.
50. Jacob S, Sebastián JC, Cherian PK, et al. Taponamiento inminente de derrame pericárdico: una mirada más allá de la tríada de Beck.
Soy J Em Med. 2009;27:216-219.
51. Ivatury RR, Nallathambi MN, Roberge RJ, et al. Lesiones torácicas penetrantes: estabilización en el campo versus transporte rápido. J Trauma. 1987;27:1066.
52. Bleetman A, Kasem H, Crawford R. Revisión de la toracotomía de emergencia para lesiones torácicas en pacientes que asisten a un departamento de accidentes y emergencias del Reino Unido. Lesión.
1996;27(2):129-132.
53. Durham LA III, Richardson RJ, Wall MJ Jr, et al. Toracotomía en centros de urgencias: impacto de la reanimación prehospitalaria. J Trauma.
1992;32(6):775-779.
54. Honigman B, Rohweder K, Moore EE, et al. Soporte vital prehospitalario avanzado para traumatismos en heridas cardíacas penetrantes. Ann Emerg Med. 1990;19(2):145-150.
55. Lerer LB, Knottenbelt JD. Mortalidad evitable tras un traumatismo torácico penetrante y cortante. J Trauma. 1994;37(1):
9-12.

Machine Translated by Google

56. Ho AM, Graham CA, Ng CS, et al. Momento de la intubación traqueal en el taponamiento cardíaco traumático: una advertencia. Resucitación. 2009;80(2):272-274. doi: 10.1016/j .reanimación.2008.09.021

57. Möller CT, Schoonbee CG, Rosendorff C. Hemodinámica del taponamiento cardíaco durante varios modos de ventilación. H. J. Anaesth. 1979;51(5):409-415. doi: 10.1093/bja /51.5.409

58. Wall MJ Jr, Pepe PE, Mattox KL. Toracotomía de reanimación exitosa en carretera: reporte de un caso y revisión de la literatura. J Trauma. 1994;36(1):131-135.

59. Coats TJ, Keogh S, Clark H, et al. Toracotomía de reanimación prehospitalaria para un paro cardíaco después de un traumatismo penetrante: justificación y series de casos. J Trauma. 2001;50(4):670-673.

60. Zangwill SD, Strasburger JF. Commotio cordis. Pediatr Clin North Am. 2004;51(5):1347-1354.

61. Perron AD, Brady WJ, Erling BF. Commodio cordis: una causa subestimada de muerte cardíaca súbita en pacientes jóvenes: evaluación y tratamiento en el servicio de urgencias. Soy J Emerg Med. 2001;19(5):406-409.

62. Marón BJ, Estes NA 3º. Commotio cordis. N Inglés J Med. 2010;362(10):917-927.

63. Tainter CR, Hughes PG. Commotio cordis. En: StatPearls [Internet]. Publicación de StatPearls. Actualizado el 28 de septiembre de 2021. Consultado el 10 de febrero de 2022. https://www.ncbi .nlm.nih.gov/books/NBK526014/

64. Directrices de 2010 de la Asociación Estadounidense del Corazón para la reanimación cardiopulmonar y la ciencia de la atención cardiovascular de emergencia. Circulación. 2010;122:S745-S746.

65. Wall MJ, Ghanta RK, Mattox KL. Corazón y vasos torácicos. En: Feliciano DV, Mattox KL, Moore EE, eds. Trauma. 9ª edición. McGraw-Hill; 2020.

66. Conferencia de Fabian TC, Roger T. Sherman: avances en el tratamiento de la lesión cerrada de la aorta torácica: Parmley hasta el presente. Soy quirúrgico. 2009;75(4):273-278.

67. DuBose JJ, Scalea TM, O'Connor JV. Tráquea, bronquios y esófago. En: Feliciano DV, Mattox KL, Moore EE, eds. Trauma. 9ª edición. McGraw-Hill; 2020.

68. Rogers FB, Leavitt BJ. Cianosis de la parte superior del torso: un marcador de rotura cardíaca contusa. Soy J Emerg Med. 1997;15(3): 275-276.

Lectura sugerida

Bowley DM, Boffard KD. Traumatismo penetrante del tronco. Naciones Unidas-fallchirurg. 2001;104(11):1032-1042.

Brathwaite CE, Rodríguez A, Turney SZ, et al. Rotura cardíaca traumática contusa: una experiencia de 5 años. Ann Surg. 1990;212(6): 701-704.

Helm M, Schuster R, Hauke J. Control estricto de la ventilación prehospitalaria mediante capnografía en víctimas de traumatismos graves. H. J. Anaesth. 2003;90(3):327-332.

Lateef F. Commotio cordis: una causa subestimada de muerte súbita en deportistas. Medicina deportiva. 2000;30:301-308.

Papadopoulos IN, Bukis D, Karalas E, et al. Muertes evitables por traumatismos prehospitalarios en una región sanitaria urbana helénica: una auditoría de la atención traumatológica prehospitalaria. J Trauma. 1996;41(5):864-869.

Rozycki GS, Feliciano DV, Oschner MG, et al. El papel de la ecografía en pacientes con posibles heridas cardíacas penetrantes: un estudio multicéntrico prospectivo. J Trauma. 1999;46:542-552.

Ruchholtz S, Waydhas C, Ose C, et al. Intubación prehospitalaria en traumatismo torácico grave sin insuficiencia respiratoria: un análisis de pares basado en el Registro de Trauma de la Sociedad Alemana de Trauma. J Trauma. 2002;52(5):879-886.

Streng M, Tikka S, Leppaniemi A. Evaluación de la gravedad de las heridas de bala troncal: un análisis a nivel nacional de Finlandia. Ann Chir Gynaecol. 2001;90(4):246-251.

Machine Translated by Google

HABILIDADES ESPECIFICAS

Habilidades de trauma torácico

Descompresión con aguja

Principio: Disminuir la presión intratorácica debida a un neumotórax a tensión que afecta la respiración, la ventilación y la circulación del paciente.

En pacientes con presión intratorácica creciente debido a un neumotórax a tensión en desarrollo, se debe descomprimir el lado de la cavidad torácica que tiene la presión aumentada. Si esta presión no se alivia, limitará progresivamente la capacidad ventilatoria del paciente y comprometerá el retorno venoso, produciendo un gasto cardíaco inadecuado y la muerte.

Para los pacientes en quienes se ha tratado un neumotórax abierto mediante el uso de un vendaje oclusivo y se desarrolla un neumotórax a tensión, generalmente se puede lograr la descompresión a través de la herida, que proporciona una abertura existente hacia el tórax. Abrir el vendaje oclusivo sobre la herida durante unos segundos debería iniciar una ráfaga de aire fuera de la herida a medida que se alivia el aumento de presión en el tórax.

Una vez que se ha liberado esta presión, la herida se vuelve a sellar con el vendaje oclusivo para permitir una ventilación alveolar adecuada y evitar que el aire “aspire” hacia la herida. Se debe vigilar cuidadosamente al paciente y, si se repite algún signo de tensión, se debe “hacer eructar” nuevamente el vendaje para liberar la presión intratorácica.

La descompresión en un neumotórax a tensión cerrado se logra proporcionando una abertura (una toracostomía) en el lado afectado del tórax. Existen diferentes métodos para realizar una toracostomía. Debido a que la toracostomía con aguja es el método más rápido y no requiere equipo especial, es el método preferido para su uso en el campo.

La descompresión con aguja conlleva un riesgo mínimo y puede beneficiar enormemente al paciente al mejorar la oxigenación y la circulación. La descompresión con aguja debe realizarse sólo cuando se cumplan los tres criterios siguientes:

1. Evidencia de empeoramiento de la dificultad respiratoria o dificultad con un dispositivo de bolsa-mascarilla
2. Ruidos respiratorios disminuidos o ausentes
3. Choque descompensado (presión arterial sistólica inferior a 90 mm Hg)

El equipo necesario para la descompresión torácica con aguja incluye una aguja, una jeringa, cinta adhesiva de ½ pulgada y hisopos con alcohol. La aguja utilizada debe ser un catéter intravenoso sobre la aguja de gran calibre, de calibre 10 a 14 y de al menos 8 cm (3,5 pulgadas) de largo. Se puede utilizar un catéter de calibre 16 si no se dispone de un orificio más grande.

Un médico de atención prehospitalaria conecta la aguja a la jeringa mientras un segundo médico de atención prehospitalaria ausculta el tórax del paciente para confirmar de qué lado tiene el neumotórax a tensión, lo que se indica por la ausencia o disminución de los ruidos respiratorios.

Machine Translated by Google

Habilidades de traumatismo torácico (continuación)



1 Después de confirmar un neumotórax a tensión, los puntos de referencia anatómicos se ubican en el lado afectado (segundo espacio intercostal a lo largo de la línea medioclavicular o quinto espacio intercostal a lo largo de la línea axilar anterior).



2 El sitio se limpia con un antiséptico. limpiar.



3 La piel sobre el sitio se estira entre los dedos de la mano no dominante. La aguja y la jeringa se colocan sobre la parte superior de la costilla.



4 Una vez que la aguja ingresa a la cavidad torácica, el aire escapará hacia la jeringa y la aguja no debe avanzar más.

(continuado)

Machine Translated by Google

Habilidades de traumatismo torácico (continuación)



5 Se debe dejar el catéter en su lugar y retirar la aguja, con cuidado de no doblar el catéter. A medida que se retira la aguja, se debe escuchar una ráfaga de aire procedente del conector del catéter. Si no sale aire, se debe dejar el catéter en su lugar para indicar que se intentó descomprimir el tórax con aguja.



6 Después de retirar la aguja, el catéter se fija en su lugar con cinta adhesiva. Después de asegurar el catéter, se ausculta el tórax para comprobar si hay aumento de los ruidos respiratorios. El paciente es monitoreado y transportado a un centro apropiado. El profesional de atención prehospitalaria no necesita perder tiempo aplicando una válvula unidireccional. Es posible que sea necesario repetir la descompresión con aguja si el catéter se ocluye con un coágulo de sangre y reaparece el neumotórax a tensión.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

Machine Translated by Google

Machine Translated by Google

CAPÍTULO 11

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Trauma abdominal

Editores principales
Thomas Scalea, MD
Emily Esposito

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Analizar los datos de evaluación de la escena y el mecanismo de la lesión para determinar el nivel de sospecha de traumatismo abdominal o pélvico.
- Comprender la anatomía del abdomen y la pelvis para ayudar en el reconocimiento y clasificación de pacientes con lesión abdominal.
- Anticipar los efectos fisiopatológicos de un contundente o Lesión penetrante en el abdomen.
- Reconocer los hallazgos del examen físico indicativos de lesión intraabdominal.
- Correlacionar los signos externos de lesión abdominal con la posibilidad de lesiones específicas de órganos abdominales.
- Identificar las indicaciones para una intervención rápida y transporte en el contexto de un traumatismo abdominal o pélvico.
- Comprender las decisiones de manejo de campo apropiadas para pacientes con sospecha de traumatismo abdominal, incluidos aquellos con objetos empalados, evisceración y traumatismo genital externo.
- Correlacionar los cambios anatómicos y fisiológicos. asociados con el embarazo a la fisiopatología y el tratamiento del trauma.
- Discutir los efectos del trauma materno en el feto. y las prioridades de gestión.

GUIÓN

Lo llaman a un sitio de construcción para un paciente masculino de unos 20 años que se cayó 3 horas antes y ahora se queja de un dolor abdominal cada vez mayor. Afirma que tropezó con un trozo de madera en el lugar y cayó, golpeándose la parte inferior izquierda del pecho y el abdomen con una leña apilada. El paciente nota un dolor moderado en la parte inferior izquierda de la caja torácica cuando respira profundamente y se queja de una leve dificultad para respirar. Sus compañeros de trabajo quisieron pedir ayuda cuando se cayó, pero él dijo que los síntomas no eran tan graves y les dijo que esperaran. Afirma que el malestar ha ido aumentando en intensidad y que ahora se siente aturdido y débil.

Encuentra al paciente sentado en el suelo con visible malestar. Está sosteniendo el lado izquierdo de la parte inferior del pecho y la parte superior del abdomen. Tiene vías respiratorias permeables, una frecuencia respiratoria de 28 respiraciones/minuto, una frecuencia cardíaca de 124 latidos/minuto y una presión arterial de 94/58 milímetros de mercurio (mm Hg). La piel del paciente está pálida y sudorosa. Lo acuesta y al examen físico presenta dolor a la palpación de las costillas inferiores izquierdas sin

(continúa)

Machine Translated by Google

ESCENARIO (CONTINUACIÓN)

crepitación ósea evidente. Su abdomen no está distendido y es blando a la palpación, pero presenta dolor a la palpación y defensa voluntaria en el cuadrante superior izquierdo. No hay equimosis externa ni enfisema subcutáneo.

- ¿ Cuáles son las posibles lesiones del paciente?
- ¿ Cuáles son las prioridades en el cuidado de este paciente?
- ¿ Hay signos de peritonitis?

INTRODUCCIÓN

El abdomen es la tercera región del cuerpo que se lesiona con mayor frecuencia en traumatismos.1 Debido a que los signos físicos de un traumatismo abdominal cerrado suelen ser menos evidentes que las lesiones penetrantes, las lesiones abdominales pueden pasarse por alto fácilmente.2 Las lesiones abdominales no reconocidas son una de las principales causas de muerte evitable en pacientes traumatizados. Debido a las limitaciones de la evaluación prehospitalaria, la mejor manera de tratar a los pacientes con sospecha de lesiones abdominales es transportarlos rápidamente al centro apropiado más cercano.3,4

La muerte prematura por traumatismo abdominal grave suele deberse a una hemorragia masiva causada por heridas penetrantes o contusas. Se debe suponer que cualquier paciente con shock inexplicable después de sufrir una lesión traumática en el tronco del cuerpo tiene una hemorragia intraabdominal hasta que se demuestre lo contrario. La ausencia de signos y síntomas localizados no descarta la posibilidad de traumatismo abdominal; Los signos y síntomas a menudo tardan en desarrollarse y son especialmente difíciles de identificar en el paciente cuyo nivel de conciencia está alterado por el alcohol, las drogas o una lesión cerebral traumática (LCT). Pueden producirse complicaciones y la muerte por lesiones del hígado, el bazo, el colon, el intestino delgado, el estómago o el páncreas que no se detectaron inicialmente. La consideración de la cinemática puede aumentar el índice de sospecha y alertar al médico de atención prehospitalaria sobre un posible traumatismo abdominal y hemorragia intraabdominal. No es necesario preocuparse por señalar la ubicación exacta o el alcance del traumatismo abdominal, sino más bien reconocer la probabilidad de lesión, tratar los hallazgos clínicos y derivarlo al centro adecuado.

Anatomía

El abdomen contiene los principales órganos de los sistemas digestivo, endocrino y urogenital y los principales vasos del sistema circulatorio. La cavidad abdominal se encuentra debajo del diafragma; sus límites incluyen la pared abdominal anterior, los huesos de la pelvis, la columna vertebral y los músculos del abdomen y los flancos. La cavidad abdominal se divide en dos regiones según la relación con el peritoneo, que recubre muchos de los órganos del abdomen. La cavidad peritoneal (la “verdadera” cavidad abdominal) contiene el bazo, el hígado, la vesícula biliar, el estómago, porciones del intestino grueso (colon transverso y sigmoide), la mayor parte del intestino delgado (principalmente el yeyuno y el íleon) y los órganos reproductores femeninos. (útero y ovarios; Figura 11-1). El espacio retroperitoneal es el área de la cavidad abdominal que se ubica detrás del peritoneo y contiene los riñones, los uréteres, la vena cava inferior, la aorta abdominal, el páncreas, gran parte del duodeno, el colon ascendente y descendente y el recto (Figura 11- 2). La vejiga urinaria y los órganos reproductores masculinos (pene, testículos y próstata) se encuentran por debajo de la cavidad peritoneal.

Una porción del abdomen se encuentra en la parte inferior del tórax. Esto se debe a que la forma de cúpula del diafragma permite que los órganos abdominales superiores se eleven hacia la parte inferior del tórax, especialmente al espirar. Esta porción superior del abdomen, a veces denominada toracoabdomen, está protegida por delante y a lo largo de los flancos por las costillas y por detrás por la columna vertebral. El toracoabdomen contiene el hígado, la vesícula biliar, el bazo y partes del estómago en la parte anterior y los lóbulos inferiores de los pulmones en la parte posterior, separados por el diafragma. Además, el esófago y los grandes vasos, como la vena cava inferior, se extienden entre el tórax y el abdomen a través de pequeñas aberturas en el diafragma. Debido a su ubicación, las mismas fuerzas que fracturan las costillas pueden dañar los órganos abdominales subyacentes.

La relación de estos órganos abdominales con la porción inferior de la cavidad torácica cambia con el ciclo respiratorio. En la espiración máxima, el diafragma se extiende hasta el cuarto espacio intercostal anteriormente (a nivel del pezón en el hombre), el sexto espacio intercostal lateralmente y el octavo espacio intercostal posteriormente, proporcionando mayor protección a los órganos abdominales desde la caja torácica (ver Figura 11). -3). Por el contrario, en la inspiración máxima, la cúpula del diafragma contraído se encuentra al nivel del sexto espacio intercostal; Los pulmones inflados casi llenan el tórax y expulsan en gran medida estos órganos abdominales de debajo de la caja torácica. Los pacientes que sufren una lesión penetrante en el tórax debajo de estas ubicaciones anatómicas también pueden haber sufrido una lesión abdominal. Así, los órganos lesionados

Machine Translated by Google

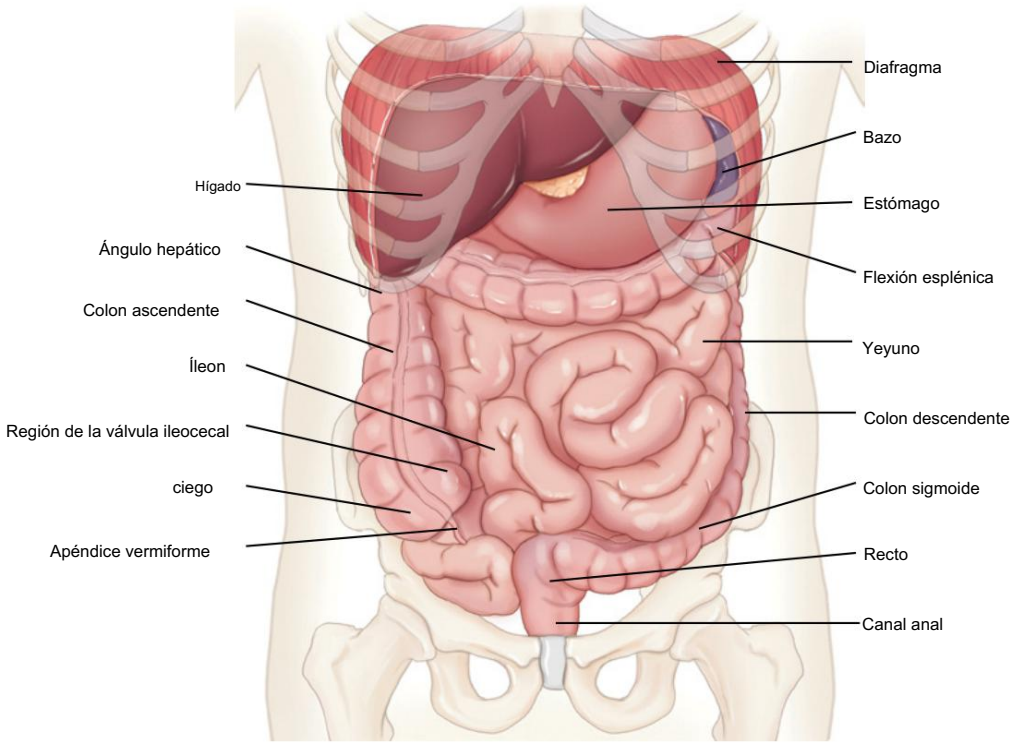


Figura 11-1 Los órganos de la cavidad peritoneal incluyen órganos sólidos (bazo e hígado), órganos huecos del tracto gastrointestinal (estómago, intestino delgado y colon) y órganos reproductivos.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

por traumatismo penetrante en el toracoabdomen puede diferir según la fase de la respiración en la que se encontraba el paciente cuando se lesionó (Figura 11-3).

La porción más inferior del abdomen está protegida por todos lados por la pelvis. Esta área contiene el recto, una porción del intestino delgado (especialmente cuando el paciente está en posición vertical), la vejiga urinaria y los órganos reproductores femeninos. La hemorragia retroperitoneal asociada con una pelvis fracturada es una preocupación importante en esta porción de la cavidad abdominal.

El abdomen entre la caja torácica y la pelvis está protegido únicamente por los músculos abdominales y otros tejidos blandos en la parte anterior y lateral. Posteriormente, las vértebras lumbares y los músculos paraespinales gruesos y fuertes ubicados a lo largo de la columna brindan más protección (Figura 11-4).

Para fines de evaluación del paciente, la superficie del abdomen se divide en cuatro cuadrantes. Estos cuadrantes se forman trazando dos líneas: una en el medio desde la punta del xifoides hasta la sínfisis del pubis y otra perpendicular a esta línea media a nivel del ombligo (Figura 11-5). El conocimiento de los puntos de referencia anatómicos es importante debido a la alta correlación entre la ubicación de los órganos y la respuesta al dolor. El cuadrante superior derecho incluye el hígado y la vesícula biliar, el cuadrante superior izquierdo contiene el bazo y el estómago, y los cuadrantes inferiores derecho e izquierdo contienen principalmente los intestinos, los uréteres distales y, en las mujeres, los ovarios. Una porción del tracto intestinal existe en los cuatro cuadrantes. La vejiga urinaria y el útero en las mujeres se encuentran en la línea media entre los cuadrantes inferiores.

Fisiopatología

La división de los órganos abdominales en grupos huecos, sólidos y vasculares (vasos sanguíneos) ayuda a explicar las manifestaciones de lesión de estas estructuras. Cuando se lesionan, los órganos sólidos (hígado, bazo) y los vasos sanguíneos (aorta, vena cava) sangran, mientras que los órganos huecos (intestino, vesícula biliar, vejiga urinaria) derraman principalmente su contenido en la cavidad peritoneal o el espacio retroperitoneal (también sangran pero a menudo no tan rápidamente como lo hacen los órganos sólidos). La pérdida de sangre hacia la cavidad abdominal, independientemente de su origen, puede contribuir o ser la causa principal del desarrollo del shock hemorrágico. La liberación de ácidos, enzimas digestivas y/o bacterias del tracto gastrointestinal hacia la cavidad peritoneal produce peritonitis.

Machine Translated by Google

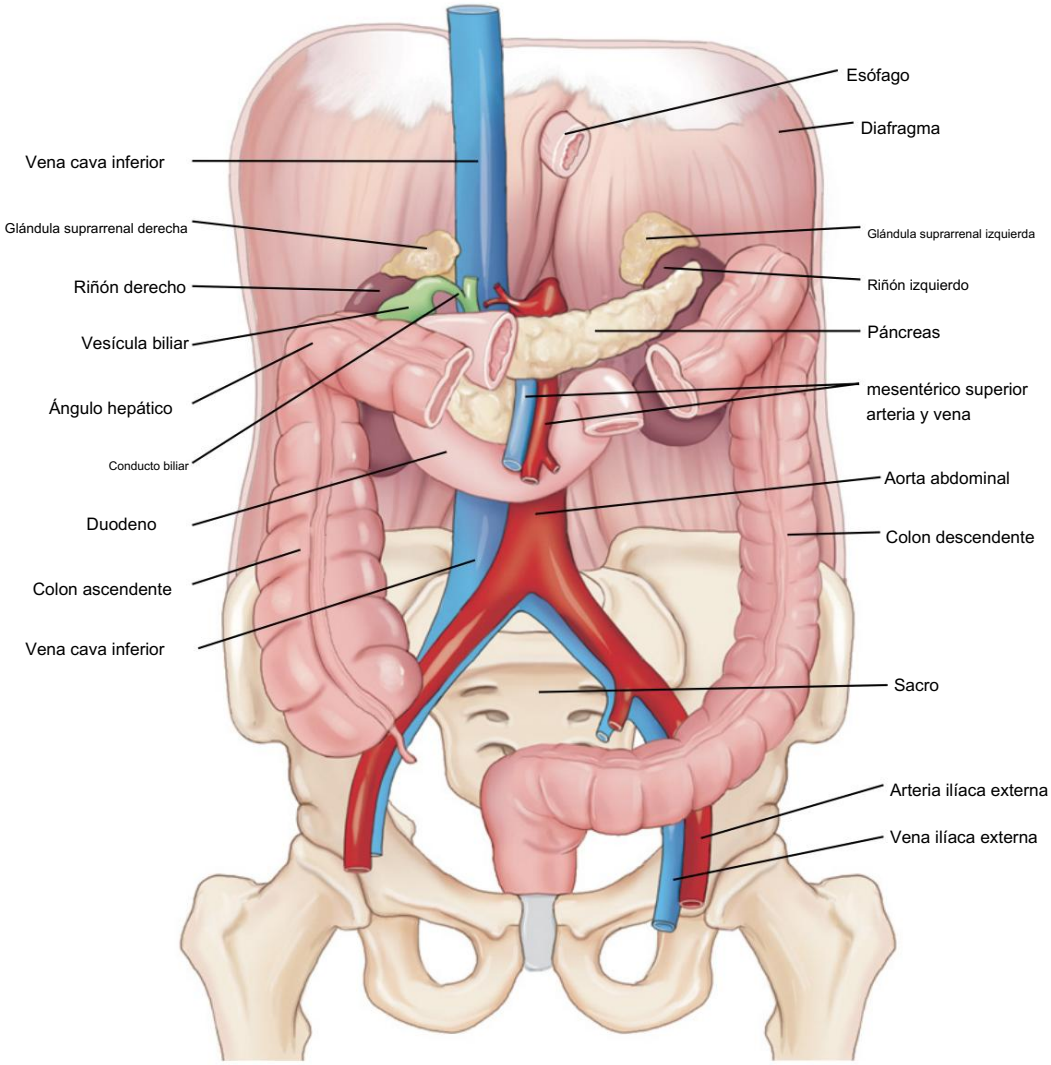


Figura 11-2 El abdomen se divide en dos espacios: la cavidad peritoneal y el espacio retroperitoneal. El espacio retroperitoneal incluye la porción del abdomen detrás del peritoneo.
Como los órganos retroperitoneales no se encuentran dentro de la cavidad peritoneal, la lesión de estas estructuras por lo general no produce peritonitis; sin embargo, la lesión de los grandes vasos sanguíneos y de los órganos sólidos puede producir una hemorragia rápida y masiva.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

(inflamación del peritoneo o del revestimiento de la cavidad abdominal) y sepsis (infección sistémica) si no se reconoce y se trata rápidamente mediante intervención quirúrgica. Debido a que la orina y la bilis son generalmente estériles (no contienen bacterias) y no contienen enzimas digestivas, la perforación de la vesícula biliar o de la vejiga urinaria no produce peritonitis tan rápidamente como el material que se derrama del intestino. De manera similar, debido a que carece de ácidos, enzimas digestivas y bacterias, la sangre en la cavidad peritoneal puede tardar varias horas en causar peritonitis. El sangrado por una lesión intestinal suele ser menor, a menos que los vasos sanguíneos más grandes del mesenterio (los pliegues de tejido peritoneal que unen el intestino a la pared posterior de la cavidad abdominal) estén dañados.

Las lesiones en el abdomen pueden ser causadas por un traumatismo penetrante, contundente o por explosión. Los traumatismos penetrantes, como una herida de bala o de arma blanca, son más fácilmente visibles que los traumatismos contundentes. Múltiples órganos pueden resultar dañados como resultado de un traumatismo penetrante, más comúnmente con heridas de bala que con heridas de arma blanca, dada la alta energía asociada con la lesión tipo proyectil y la energía relativamente baja de la mayoría de los objetos utilizados para apuñalar a ur
Una visualización mental de la trayectoria potencial del objeto penetrante, como una bala o la trayectoria de la hoja de un cuchillo, puede ayudar a identificar posibles órganos internos lesionados.
Las heridas penetrantes de los flancos y las nalgas también pueden afectar órganos de la cavidad abdominal. Estas lesiones penetrantes pueden causar sangrado de un vaso importante o

Machine Translated by Google

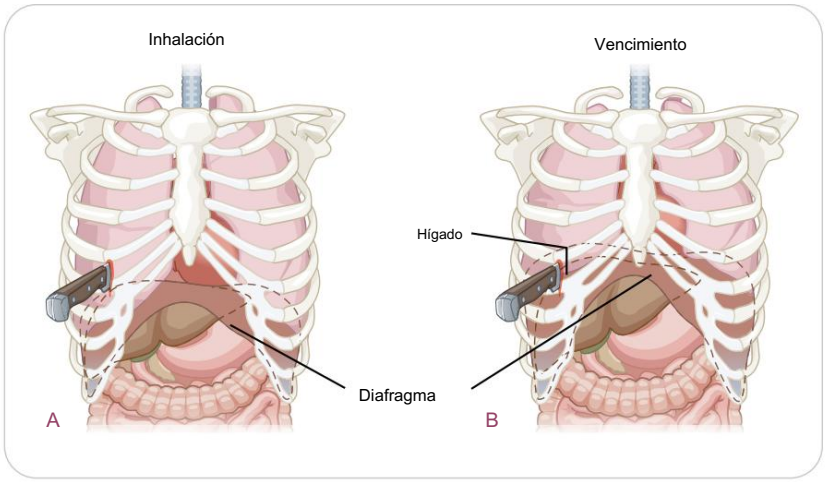


Figura 11-3 Relación de los órganos abdominales con el tórax en diferentes fases de la respiración en un paciente con una herida por arma blanca. A. Inhalación.
B. Exhalación.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

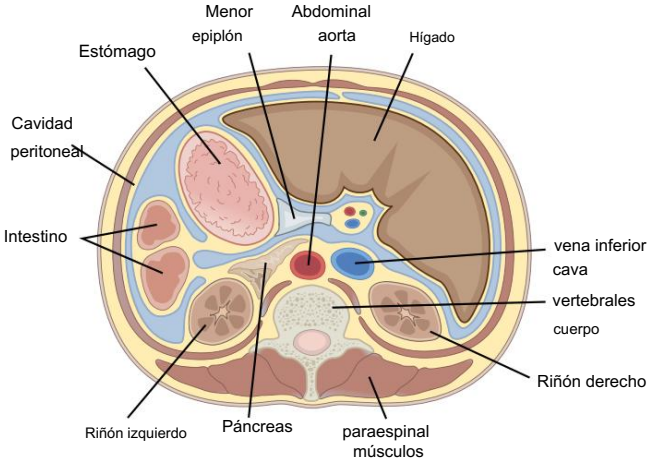


Figura 11-4 Esta sección transversal de la cavidad abdominal proporciona una apreciación de las posiciones de los órganos en dirección anteroposterior y la protección relativamente limitada, particularmente anterior y lateral.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

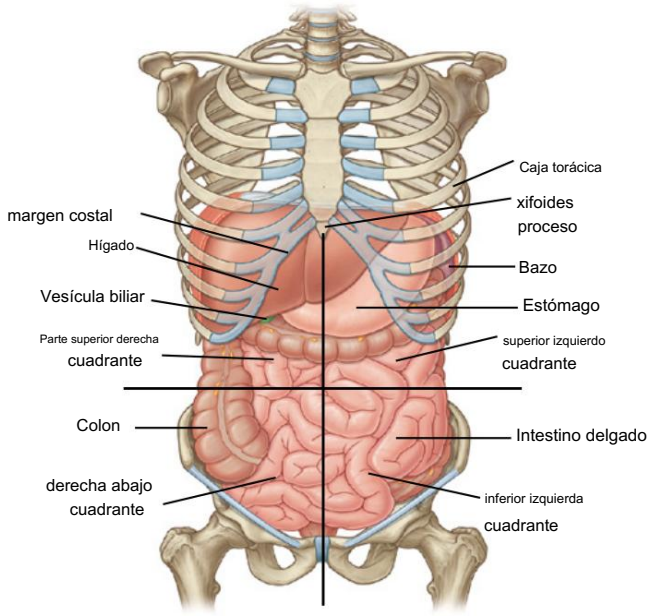


Figura 11-5 Como ocurre con cualquier parte del cuerpo, cuanto mejor sea la descripción del dolor, la sensibilidad, la defensa y otros signos, más preciso será el diagnóstico. El sistema de identificación más común divide el abdomen en cuatro cuadrantes: superior izquierdo, superior derecho, inferior izquierdo y inferior derecho.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

órgano sólido y perforación de un segmento del intestino, el órgano más frecuentemente lesionado en el trauma penetrante.

Las lesiones por traumatismo cerrado suelen ser más difíciles de reconocer que las causadas por un traumatismo penetrante. Estas lesiones a los órganos abdominales son el resultado de fuerzas de compresión o de corte. En las lesiones por compresión, los órganos del abdomen quedan aplastados entre objetos sólidos, como entre el volante y la columna vertebral. Las fuerzas de corte crean la ruptura de los órganos sólidos o la ruptura de los vasos sanguíneos en la cavidad como resultado de las fuerzas de desgarro ejercidas contra sus ligamentos de soporte. El hígado y el bazo pueden cortarse y sangrar fácilmente, y la pérdida de sangre puede ocurrir a un ritmo rápido. Aumentó

La presión intraabdominal producida por la compresión puede romper el diafragma, lo que hace que los órganos abdominales se muevan hacia arriba hacia la cavidad torácica (Figura 11-6). (Véase el Capítulo 4, Física del traumatismo, y el Capítulo 10, Traumatismo torácico.) El contenido intraabdominal forzado hacia la cavidad torácica puede comprometer la expansión pulmonar y afectar tanto la función respiratoria como la cardíaca. aunque ruptura

Machine Translated by Google

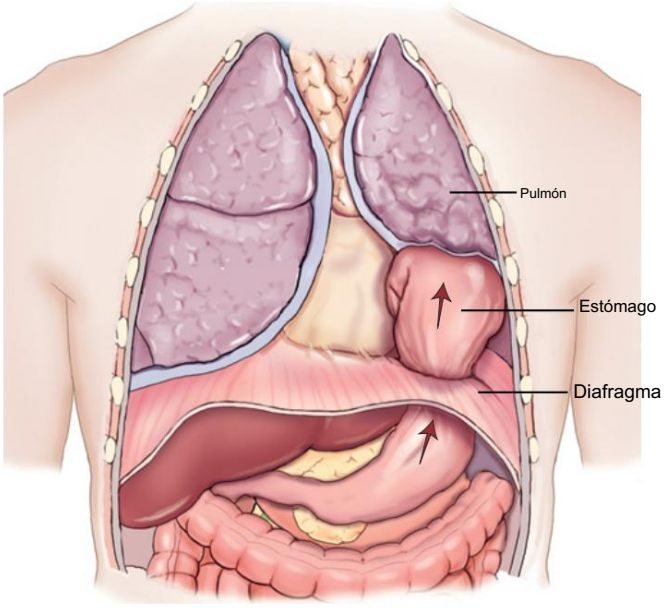


Figura 11-6 Con un aumento de presión dentro del abdomen, el diafragma puede romperse, permitiendo que órganos intraabdominales como el estómago o el intestino delgado se hernien hacia el tórax.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Ahora se cree que las roturas de cada mitad del diafragma ocurren por igual, la ruptura del hemidiafragma izquierdo (la mitad del diafragma) se diagnostica con más frecuencia, ya que el hígado subyacente y sus inserciones en el lado derecho a menudo previenen la hernia del contenido abdominal hacia el tórax derecho. y dificulta el diagnóstico de una lesión del diafragma del lado derecho.

Las fracturas pélvicas pueden estar asociadas con la pérdida de grandes volúmenes de sangre causada por el daño a los muchos vasos sanguíneos más pequeños adyacentes a la pelvis. Otras lesiones asociadas con las fracturas pélvicas incluyen daños a la vejiga urinaria y al recto, así como lesiones a la uretra en el hombre y a la vagina en la mujer.

La lesión primaria por explosión en el abdomen afecta principalmente a órganos huecos como el intestino. Estos pueden presentarse de manera tardía como necrosis o perforación de la pared intestinal. La lesión secundaria por explosión puede ocurrir debido a fragmentos penetrantes o escombros que golpean el abdomen, y la lesión terciaria por explosión es similar a un traumatismo cerrado y ocurre cuando el paciente es arrojado contra otro objeto.

Evaluación

La evaluación de una lesión abdominal puede resultar difícil, especialmente dadas las limitadas capacidades de diagnóstico disponibles en el ámbito prehospitalario. Se debe desarrollar un alto índice de sospecha de lesión abdominal a partir de una variedad de fuentes de información, incluido el mecanismo de la lesión, los hallazgos del examen físico y la información del paciente o de los espectadores.

Cinemática

Al igual que con otros tipos de traumatismos, el conocimiento del mecanismo de la lesión, ya sea por explosión, contundente o penetrante, juega un papel importante en la configuración del índice de sospecha de traumatismo abdominal del profesional de atención prehospitalaria.

Trauma penetrante

La mayoría de los traumatismos penetrantes en el ámbito civil son el resultado de heridas por arma blanca y por arma de fuego. Ocasionalmente, el empalamiento con o sobre un objeto ocurre cuando, por ejemplo, alguien cae sobre una pieza de madera o metal que sobresale. Estas fuerzas de energía cinética baja a moderada laceran o cortan órganos abdominales a lo largo del recorrido del cuchillo, proyectil u objeto penetrante. Las lesiones de alta velocidad, como las creadas por rifles de alto poder y armas de asalto, tienden a crear lesiones más graves debido a las cavidades temporales más grandes que se crean a medida que el proyectil se mueve a través de la cavidad peritoneal. Los proyectiles pueden golpear huesos (costillas, columna o pelvis), lo que produce fragmentos que pueden perforar órganos internos. Es menos probable que las heridas por arma blanca penetren la cavidad peritoneal que los proyectiles disparados con una pistola, un rifle o una escopeta.

Cuando se penetra el peritoneo, las heridas por arma blanca tienen más probabilidades de dañar el hígado (40%), el intestino delgado (30%), el diafragma (20%) y el colon (15%), mientras que las heridas de bala dañan con mayor frecuencia el intestino delgado. intestino (50%), colon (40%), hígado (30%) y vasos abdominales (25%).5,1 Debido a la musculatura más gruesa de la espalda, es menos probable que un traumatismo penetrante en la espalda provoque lesiones. de estructuras intraperitoneales que las heridas en la pared abdominal anterior. En general, sólo alrededor del 15% de los pacientes con heridas de arma blanca en el abdomen requerirán intervención quirúrgica, mientras que alrededor del 85% de los pacientes con heridas de bala necesitarán cirugía para el tratamiento definitivo de sus lesiones abdominales. Las heridas tangenciales por arma de fuego pueden atravesar el tejido subcutáneo pero nunca penetrar en la cavidad peritoneal. Los dispositivos explosivos también pueden impulsar fragmentos que penetran el peritoneo y dañan los órganos internos.

Traumatismo cerrado

Numerosos mecanismos conducen a fuerzas de compresión y cizallamiento que pueden dañar los órganos abdominales. Un paciente puede experimentar fuerzas considerables de desaceleración o compresión cuando se ve involucrado en accidentes automovilísticos y de motocicletas, cuando es golpeado o atropellado por un vehículo, o después de caer desde una altura significativa. En una colisión de vehículo motorizado, se debe considerar la ubicación del impacto en relación con los pasajeros en el vehículo. Por ejemplo, el impacto lateral del conductor genera sospechas de lesión esplénica, a diferencia de las lesiones por desaceleración y compresión de una colisión frontal. Aunque los órganos abdominales son los más

Machine Translated by Google

A menudo se lesionan en eventos asociados con una lesión cinética significativa, como aquellos con desaceleración rápida o compresión severa, las lesiones abdominales pueden ser el resultado de mecanismos de apariencia más inocua, como agresiones, caídas por un tramo de escaleras y actividades deportivas (p. ej., ser abordado). en fútbol). Se debe anotar cualquier dispositivo o equipo de protección utilizado por el paciente, incluidos cinturones de seguridad, bolsas de aire o acolchados deportivos.

La compresión de un órgano sólido puede provocar la división de su estructura (p. ej., laceración hepática), mientras que fuerzas similares aplicadas a una estructura hueca, como un asa de intestino o la vejiga, pueden provocar que la estructura se abra ("ruptura") , derramando su contenido en el abdomen.

Las fuerzas de cizallamiento pueden provocar desgarros de estructuras en los sitios de unión a otras estructuras, como donde el intestino delgado, más móvil, se une al colon ascendente, que se fija en el retroperitoneo. Los órganos que se lesionan con mayor frecuencia después de un traumatismo cerrado en el abdomen incluyen el bazo, el hígado y el intestino delgado. No todas las lesiones de órganos sólidos requieren intervención quirúrgica (Cuadro 11-1). Muchos de estos tipos de lesiones de órganos sólidos se pueden observar cuidadosamente en el hospital, ya que a menudo dejan de sangrar por sí solas.

Cuadro 11-1 Manejo no quirúrgico de sólidos Lesiones de órganos

Las sospechas de lesiones del bazo, el hígado o los riñones ya no exigen una exploración quirúrgica en los centros de traumatología modernos. La experiencia ha demostrado que muchas de estas lesiones dejan de sangrar antes de que se desarrolle el shock y luego sanan sin reparación quirúrgica. Las investigaciones han demostrado que incluso las lesiones importantes de órganos sólidos pueden observarse con seguridad, siempre que el paciente no experimente shock hipovolémico o peritonitis. Los pacientes ingresan en el hospital para una estrecha vigilancia de sus signos vitales, hemograma y examen abdominal, a menudo inicialmente en la unidad de cuidados intensivos. La ventaja de este enfoque es que evita que el paciente se someta a una operación potencialmente innecesaria. Debido a que el bazo desempeña un papel importante en la lucha contra las infecciones, su extirpación (esplenectomía) predispone a los pacientes (especialmente a los niños) a ciertas infecciones bacterianas.

El tratamiento no quirúrgico exitoso de estas lesiones se informó por primera vez en lesiones esplénicas en niños, pero ahora este enfoque se aplica con frecuencia a pacientes adultos, así como a pacientes que sufren lesiones en el hígado o el riñón. Después de un traumatismo cerrado, los datos indican que alrededor del 84% de las lesiones esplénicas se pueden tratar de esta manera, con tasas de éxito reportadas de más del 90% en centros de traumatología de gran volumen.2 De manera similar, muchas lesiones hepáticas se tratan de forma no quirúrgica, con una tasa de éxito de más de 90%.6 El tratamiento conservador puede incluir la embolización angiográfica del sangrado, no simplemente la observación.

El riesgo de fracaso de esta técnica (nuevo sangrado, con desarrollo de shock que requiere intervención quirúrgica) es mayor en los primeros días después de la lesión. Los profesionales de atención prehospitalaria deben ser conscientes de este enfoque, ya que pueden responder a pacientes que experimentan nuevas hemorragias después del alta hospitalaria.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Lesiones por explosión

Las explosiones de cualquier fuente (por ejemplo, municiones, industriales, combustible), generan grandes cantidades de energía en diferentes formas. En cuestión de milisegundos, un intenso impulso de sobrepresión, denominado “onda expansiva”, atraviesa el entorno (es decir, aire, agua). Este impulso disminuye rápidamente en el aire en proporción inversa a la tercera potencia del radio.7 Las personas que se encuentran muy cerca de este impulso de sobrepresión sufren lo que se llama una lesión por explosión primaria. A esto le siguen inmediatamente los fragmentos energizados, que rápidamente disminuirán en número y en su energía cinética dependiendo del tiempo y la distancia recorrida.8 Las lesiones secundarias a escombros y fragmentos voladores se denominan lesiones secundarias por explosión.

[9] A continuación, los productos gaseosos de la detonación y el movimiento físico generado por la “ráfaga de viento” pueden empujar a la víctima hacia las estructuras circundantes generando una fuerza contundente significativa, causando lesiones similares a las de las colisiones de vehículos motorizados o las lesiones por desaceleración de las caídas. Las lesiones causadas por estos mecanismos contundentes se denominan lesiones terciarias por explosión. Finalmente, se generan otros problemas relacionados con la explosión, incluidas lesiones (p. ej., quemaduras, aplastamiento) o enfermedades (p. ej., efectos psicológicos o problemas respiratorios por polvo, humo o vapores tóxicos) que pueden afectar cualquier parte de la explosión. el cuerpo. Estas lesiones relacionadas se denominan lesiones por explosión cuaternaria.

Como se mencionó anteriormente, el entorno en el que ocurre la explosión es importante desde el punto de vista mecánico.10 Una explosión en el aire genera una onda expansiva que libera energía, comprimiendo el aire a medida que viaja. la energía de la onda expansiva primaria se disipa después de viajar sólo una distancia corta. Por otro lado, las explosiones en espacios de aire confinados pueden generar daños adicionales por onda expansiva porque la onda se refleja en las estructuras y luego vuelve a atacar a la víctima con una segunda o más ondas. Una onda expansiva de una explosión submarina también se comporta de manera diferente y puede ser más dañina. El agua es, en esencia,

Machine Translated by Google

incompresible y la onda expansiva de una explosión submarina disipará su energía lentamente y viajará tres veces más lejos que en el aire.

Específicamente en la cavidad abdominal, una lesión por explosión primaria puede provocar una lesión de la pared intestinal, que puede presentarse de manera tardía como una perforación.11 Las lesiones por explosión secundarias resultan en lesiones penetrantes, que pueden penetrar o no la cavidad peritoneal, pero necesitan evaluación hospitalaria adicional. Las lesiones por explosión terciarias producen lesiones abdominales contusas, que pueden incluir laceraciones esplénicas, renales y hepáticas, así como lesiones intestinales.

Historia

La historia clínica puede obtenerse del paciente, de su familia o de personas presentes, y debe documentarse en el informe de atención al paciente y transmitirse al centro receptor. Obtener una fotografía de la escena y compartirla con el personal del departamento de emergencias puede ser valioso para comunicar claramente el mecanismo de la lesión. Además de los componentes de la historia del SAMPLER (síntomas, alergias, medicamentos, antecedentes médicos, última comida, eventos anteriores a la lesión, factores de riesgo), las preguntas deben adaptarse al mecanismo de la lesión y a la presencia de condiciones comórbidas que potencialmente puede aumentar la mortalidad o la morbilidad. Por ejemplo, en el caso de una colisión automovilística, se pueden hacer preguntas para determinar lo siguiente:

- Tipo de colisión, posición del paciente en el vehículo o expulsión del vehículo
- Velocidad estimada del vehículo en el momento del evento
- Alcance del daño del vehículo, incluida la intrusión en el compartimiento de pasajeros, deformidad del volante, daño al parabrisas y requisitos de extracción
- Uso de dispositivos de seguridad, incluidos cinturones de seguridad, despliegue de bolsas de aire y presencia de asientos de seguridad para niños.

En el caso de una lesión penetrante, se pueden hacer preguntas para determinar lo siguiente:

- Tipo de arma (pistola o rifle, calibre, longitud del cuchillo)
- Número de veces que el paciente recibió disparos o apuñalamientos
- Distancia desde la que le dispararon al paciente
- Cantidad de sangre en el lugar (aunque a menudo es difícil hacer una estimación precisa)
- Historia previa de lesión penetrante (puede haber sido fragmentos balísticos contenidos)

Examen físico

Encuesta primaria

Las lesiones abdominales más graves se presentan como anomalías identificadas en el examen primario, principalmente en el Evaluación de la respiración y la circulación. A menos que existan lesiones asociadas, los pacientes con traumatismo abdominal generalmente presentan una vía aérea permeable. Las alteraciones encontradas en las valoraciones de respiración, circulación y discapacidad generalmente corresponden al grado de shock presente. Los pacientes con shock temprano compensado pueden tener un ligero aumento en su frecuencia respiratoria, mientras que aquellos con shock hemorrágico severo demuestran taquipnea marcada.

La rotura de un hemidiafragma a menudo compromete la función respiratoria cuando el contenido abdominal se hernia hacia el tórax en el lado afectado y se pueden escuchar ruidos intestinales sobre el tórax al auscultar los ruidos respiratorios.

De manera similar, el shock por hemorragia intraabdominal puede variar desde una taquicardia leve con algunos otros signos hasta una taquicardia grave, hipotensión marcada y piel pálida, fría y húmeda.

El indicador más fiable de hemorragia intraabdominal es la presencia de shock hipovolémico de origen inexplicable.

Al evaluar la discapacidad, el profesional de atención prehospitalaria puede notar sólo signos sutiles, como ansiedad o agitación leves, en el paciente con shock compensado por traumatismo abdominal, mientras que los pacientes con hemorragia potencialmente mortal pueden apenas despertarse o tener otros problemas graves. -Depresión en su estado mental. Cuando se encuentran anomalías en la evaluación de estos sistemas y mientras se prepara para el transporte inmediato, se debe exponer el abdomen y examinarlo en busca de evidencia de traumatismo, como hematomas o heridas penetrantes.

Evaluación secundaria

Durante la evaluación secundaria, se examina el abdomen con mayor detalle. Este examen implica principalmente la inspección y palpación del abdomen y debe realizarse de forma sistemática.

Inspección

Se examina el abdomen en busca de lesiones de tejidos blandos y distensión. Se puede sospechar una lesión intraabdominal cuando se observa un traumatismo de los tejidos blandos sobre el abdomen, los flancos o la espalda. Dichos hallazgos pueden incluir contusiones, abrasiones, heridas de arma blanca o de bala, sangrado evidente y hallazgos inusuales como evisceración, objetos empalados o marcas de neumáticos. El “signo del cinturón de seguridad” (equimosis o abrasión en el abdomen resultante de la compresión de la pared abdominal contra el arnés de hombros o el cinturón de regazo) indica que se aplicó una fuerza significativa al abdomen como resultado de una desaceleración repentina (Figura 11-7).) y aumenta ocho veces la probabilidad de lesión intraabdominal.12 La incidencia de lesiones intraabdominales en pacientes pediátricos con signos del cinturón de seguridad es mayor que la incidencia en adultos. Las lesiones asociadas con las restricciones suelen afectar al intestino y al mesenterio que lo sostiene, ya que quedan comprimidos y aplastados entre el cinturón de seguridad y la pared abdominal anterior y la columna vertebral.

Machine Translated by Google



Figura 11-7 Una “señal del cinturón de seguridad” abdominal resultante de que el paciente desacelere contra un cinturón de seguridad.

Cortesía de Peter T. Pons, MD, FACEP.

columna posteriormente, y a menudo presente en un retraso de moda-ion. El signo de Grey-Turner (equimosis que afecta a los flancos) y el signo de Cullen (equimosis alrededor del ombligo) indican hemorragia retroperitoneal; sin embargo, estos signos suelen tardar y es posible que no se observen en las primeras horas después de la lesión.

Se debe observar el contorno del abdomen valorando si es plano o distendido. La distensión del abdomen puede indicar una hemorragia interna importante; sin embargo, la cavidad peritoneal del adulto puede contener hasta 1,5 litros de líquido antes de mostrar signos evidentes de distensión. La distensión abdominal también puede ser el resultado de un estómago lleno de aire, como puede ocurrir durante la ventilación artificial con un dispositivo de bolsa-mascarilla. Aunque estos signos pueden indicar lesión intraabdominal, algunos pacientes con lesión interna importante pueden carecer de estos hallazgos.

Palpación

Se realiza una palpación del abdomen para identificar áreas de dolor. Lo ideal es que la palpación se inicie en una zona en la que el paciente no se queja de dolor. Luego se palpa cada uno de los cuadrantes abdominales. Mientras palpa un área sensible, el médico de atención prehospitalaria puede notar que el paciente “tensa” los músculos abdominales en esa área. Esta reacción, llamada guardia voluntaria, protege al paciente del dolor resultante de la palpación. La defensa involuntaria representa rigidez o espasmo de los músculos de la pared abdominal en respuesta a la peritonitis. El cuadro 11-2 enumera los hallazgos físicos compatibles con la presencia de peritonitis. A diferencia de la vigilancia voluntaria, la vigilancia involuntaria permanece cuando

Cuadro 11-2 Hallazgos del examen físico
Exámenes que respaldan el diagnóstico de peritonitis

- Dolor abdominal significativo a la palpación o con tos (ya sea localizado o generalizado)
- Vigilancia involuntaria
- Sensibilidad a la percusión
- Ruidos intestinales disminuidos o ausentes

el paciente se distrae (p. ej., conversando) o se palpa subrepticiamente el abdomen (p. ej., presionando el estetoscopio mientras parece auscultar los ruidos intestinales). Aunque la presencia de dolor de rebote

Durante mucho tiempo se ha considerado un hallazgo importante que indica peritonitis, muchos cirujanos ahora creen que esta maniobra (presionar profundamente el abdomen y luego liberar rápidamente la presión) causa dolor excesivo. Si hay dolor de rebote, el paciente notará un dolor más intenso cuando se libere la presión abdominal.

Se debe evitar la palpación profunda o agresiva de un abdomen obviamente lesionado porque, además del dolor que causa, la palpación en teoría puede agravar el sangrado u otras lesiones. También se debe tener mucho cuidado durante la palpación si hay un objeto empalado en el abdomen. De hecho, se puede obtener poca información adicional útil palpando el abdomen de un paciente con un objeto empalado.

Aunque la sensibilidad es un indicador importante de lesión intraabdominal, varios factores pueden confundir la evaluación de la sensibilidad. Los pacientes con estado mental alterado, como aquellos con una lesión cerebral traumática o aquellos bajo la influencia de drogas o alcohol, pueden tener un examen poco confiable ; es decir, es posible que el paciente no informe dolor a la palpación ni responda a la palpación incluso cuando existen lesiones internas importantes. Los pacientes pediátricos y geriátricos tienen más probabilidades de tener exámenes abdominales poco confiables debido a una respuesta alterada al dolor. Por el contrario, los pacientes con fracturas de costillas inferiores o fractura pélvica pueden tener un examen equívoco (ambiguo), con dolor a la palpación debido a las fracturas o a las lesiones internas asociadas. Si el paciente tiene dolor que distrae debido a lesiones, como fracturas de extremidades o de columna, es posible que no se produzca dolor abdominal a la palpación.

La palpación de la pelvis en el ámbito prehospitalario proporciona poca información que altere el manejo del paciente. Si se toma tiempo para realizar este examen, se hace sólo una vez, porque cualquier coágulo que se haya formado en el sitio de una fractura inestable puede romperse, exacerbando así la hemorragia. Durante este examen, se palpa suavemente la pelvis para evaluar

Machine Translated by Google

inestabilidad y sensibilidad. Esta evaluación implica dos pasos de la siguiente manera:

1. Presionar las crestas ilíacas hacia adentro
2. Presionar posteriormente la sínfisis del pubis

Si se nota inestabilidad o dolor durante cualquier paso del examen, no se debe realizar más palpación de la pelvis y se debe aplicar una faja pélvica.

Auscultación

La hemorragia y el derrame del contenido intestinal en la cavidad peritoneal pueden provocar un íleo, una afección en la que cesa el peristaltismo del intestino. Esto da como resultado un abdomen "tranquilo", ya que los ruidos intestinales están disminuidos o ausentes. La auscultación de los ruidos intestinales generalmente no es una herramienta útil de evaluación prehospitalaria. No se debe perder tiempo tratando de determinar su presencia o ausencia, ya que este signo diagnóstico no alterará el manejo prehospitalario del paciente. Sin embargo, si se escuchan ruidos intestinales sobre el tórax durante la auscultación de los ruidos respiratorios, se puede considerar la presencia de una rotura diafragmática.

Percusión

Aunque la percusión del abdomen puede revelar sonidos timpánicos o sordos, esta información no altera el manejo prehospitalario del paciente traumatizado y sólo consume un tiempo valioso; por lo tanto, no se recomienda como herramienta de evaluación prehospitalaria. La sensibilidad significativa a la percusión o el dolor cuando se le pide al paciente que tosa representa un hallazgo clave de peritonitis. Los signos peritoneales se resumen en el cuadro 11-2.

Exámenes especiales e indicadores clave

La evaluación quirúrgica y, en muchos casos, la intervención siguen siendo necesidades clave para la mayoría de los pacientes que han sufrido lesiones abdominales; No se debe perder tiempo intentando determinar los detalles exactos de la lesión. En muchos pacientes, la identificación de una lesión en un órgano específico no se revelará hasta que se evalúe más el abdomen mediante tomografía computarizada (TC) o exploración quirúrgica.

En el departamento de emergencias, la ecografía se ha convertido en la principal modalidad de cabecera utilizada para evaluar a un paciente traumatizado en busca de hemorragia intraabdominal.5,13-16 La evaluación enfocada con ecografía para traumatismos (FAST) implica tres vistas de la cavidad peritoneal y una cuarta vista del pericardio para evaluar la presencia de líquido, presumiblemente sangre, alrededor del corazón. El FAST extendido (eFAST) agrega vistas adicionales de los hemitórax derecho e izquierdo para evaluar el neumotórax17 (Figura 11-8 y Cuadro 11-3).

Debido a que el líquido no refleja las ondas de ultrasonido hacia el dispositivo, todos los líquidos aparecen anecoicos (ecográficamente negros). La presencia de líquido en una o más áreas es inquietante; sin embargo, la ecografía no puede diferenciar la sangre de otros tipos de líquidos (ascitis, orina de rotura de vejiga, etc.).

En comparación con otras técnicas utilizadas para evaluar la cavidad peritoneal, FAST se puede realizar rápidamente junto a la cama del paciente, no interfiere con la reanimación, no es invasivo, no implica exposición a la radiación y es mucho menos costoso que la tomografía computarizada. La principal desventaja de FAST es que no diagnostica definitivamente la ubicación de la lesión, sino que sólo indica la presencia de líquido que puede ser sangre. Otras desventajas del examen FAST son que las imágenes dependen de la habilidad y experiencia del operador, y su utilidad se ve comprometida en pacientes obesos, que tienen aire subcutáneo o que han tenido una cirugía previa. Quizás lo más importante es que un examen FAST negativo no descarta la presencia de una lesión, incluida una que podría requerir una intervención quirúrgica.

Un examen FAST negativo sólo significa que, en el momento en que se realizó el examen, no se visualizó líquido en el abdomen. Este resultado podría deberse a que no existe lesión o a que no se ha acumulado suficiente sangre en el abdomen para ser vista (lo cual es una posibilidad real dada una respuesta rápida de los servicios médicos de emergencia [EMS] a la escena del incidente traumático).

Debido a la facilidad de uso y la tecnología de ultrasonido mejorada, algunos sistemas EMS terrestres y aéreos y equipos militares han implementado FAST en el entorno prehospitalario. El examen FAST ha demostrado ser factible en el campo y se está utilizando para determinar la necesidad de iniciar hemoderivados prehospitalarios o activar un protocolo de transfusión masiva más rápidamente.25

Sin embargo, los estudios prehospitalarios publicados que demuestran mejores resultados para pacientes con traumatismo abdominal son limitados.18-21,26-28 Un estudio de resultados de pacientes en el departamento de emergencias ha demostrado una reducción significativa del tiempo hasta la atención quirúrgica, un mejor uso de los recursos y Reducir los costos hospitalarios en pacientes con sospecha de traumatismo en el torso. FAST también puede tener utilidad en entornos austeros o en una situación de víctimas masivas. Sin embargo, el soporte vital prehospitalario para traumatismos (PHTLS) no recomienda el uso de FAST para la atención prehospitalaria de rutina, principalmente porque puede retrasar el transporte al centro receptor o puede proporcionar una falsa seguridad sobre la condición real del paciente.

A pesar de todos estos componentes diferentes, la evaluación de la lesión abdominal puede resultar difícil. Los siguientes son indicadores clave para establecer el índice de sospecha de lesión abdominal:

- Signos evidentes de traumatismo (es decir, lesiones de tejidos blandos, heridas de bala)
- Presencia de shock hipovolémico sin otro ob- causa anterior
- Grado de shock mayor de lo que puede explicarse por otras lesiones (p. ej., fracturas, hemorragia externa)
- Presencia de peritonitis

Machine Translated by Google

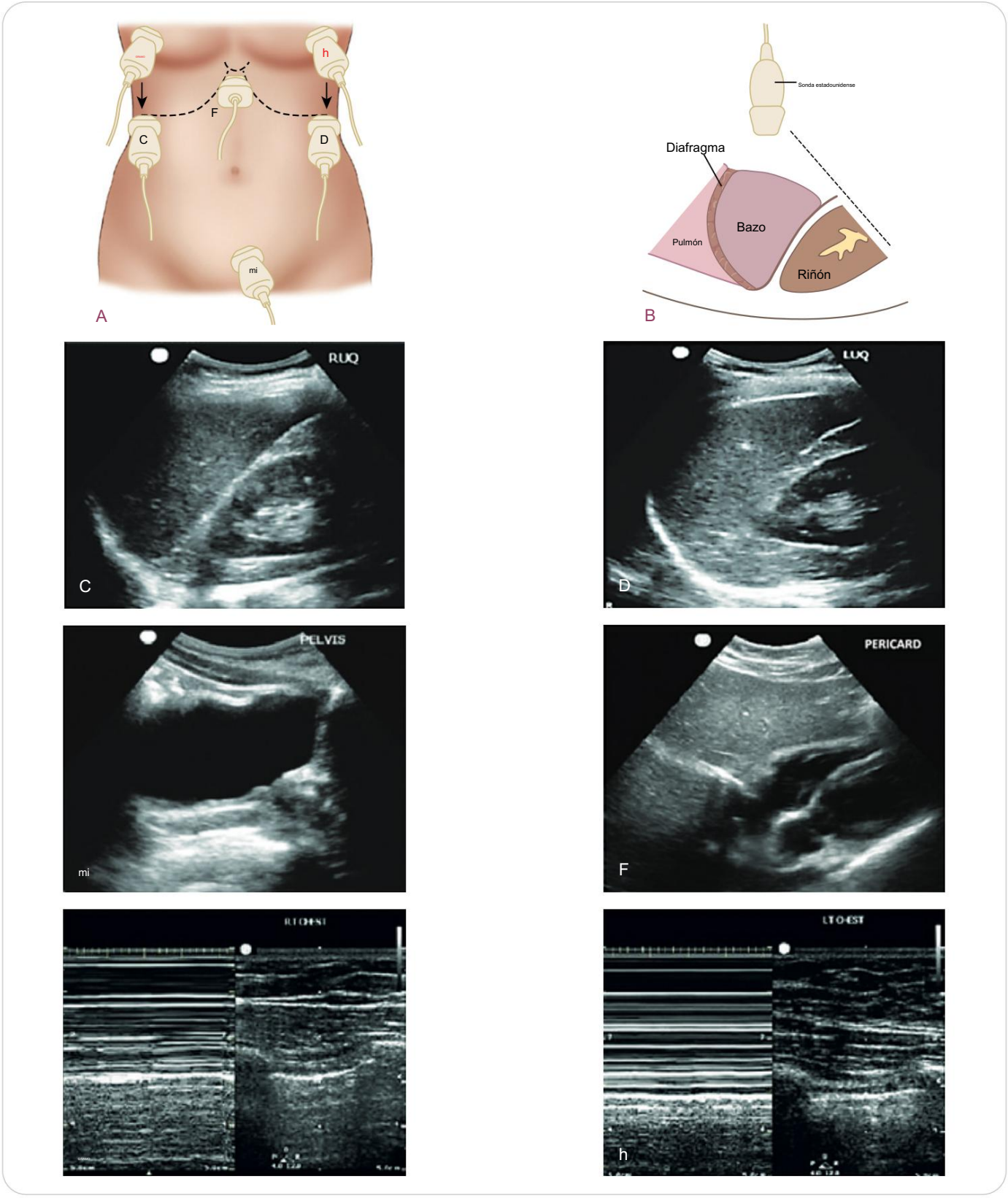


Figura 11-8 Evaluación enfocada extendida con ecografía para traumatismos (eFAST). A. Colocación de la sonda para seis vistas que constituyen el examen eFAST. B. Orientación del pulmón, el bazo, el diafragma y el riñón con respecto a la sonda de ultrasonido para una visión esplenorrenal. C. Vista normal del cuadrante superior derecho. D. Vista normal del cuadrante superior izquierdo. E. Vista normal de la pelvis. F. Vista normal del pericardio. G. Vista normal del tórax derecho. H. Vista normal del tórax izquierdo.

A y B. © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT). C-H. Reproducido de Cormack C, Lavender I, Coombs P, Ptasznik R. Acreditación de ecografistas en evaluación enfocada extendida mediante ecografía en trauma (eFAST). Sonografía. 2019;6(2):50-55.

Machine Translated by Google

Cuadro 11-3 Examen eFAST*

El examen eFAST tiene valor en el trauma paciente porque las lesiones intraabdominales más importantes se asocian con hemorragia en la cavidad peritoneal. Aunque la ecografía no puede diferenciar el tipo de líquido presente, se presume que cualquier líquido en el paciente traumatizado es sangre.

Técnica

- Se obtienen imágenes de cinco ventanas acústicas (vistas), tres de las cuales evalúan la cavidad peritoneal:
  1. pericárdico
  2. Perihepático (bolsa de Morrison)
  3. perisplénico
  4. pélvica
  5. Tórax anterior
- El líquido acumulado parece anecoico (ecográficamente negro).
- Presencia de líquido en una o más de las áreas indica una exploración positiva.

Ventajas

- Se puede realizar rápidamente
- Se puede realizar al lado de la cama
- No interfiere con la reanimación
- No es invasivo
- Es menos costoso que la TC

Desventajas

- Los resultados se ven comprometidos en pacientes que obesos, que tengan aire subcutáneo o que hayan tenido una cirugía abdominal previa.
- La habilidad para obtener imágenes depende del operador.

*FAST y eFAST se han estudiado en varios sistemas prehospitalarios.18-24

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Gestión

Los aspectos clave del tratamiento prehospitalario de pacientes con traumatismo abdominal son reconocer la presencia de una lesión potencial e iniciar un transporte rápido, según corresponda, al centro más cercano que sea capaz de atender al paciente.

Las anomalías en las funciones vitales identificadas en el examen primario reciben apoyo durante el transporte. Se administra oxígeno suplementario para mantener la saturación al 94% o más, se obtiene una vía aérea si es necesario y se ayudan las ventilaciones según sea necesario. La hemorragia externa se controla con presión directa o un torniquete.

Los pacientes con traumatismo abdominal a menudo requieren transfusión e intervención quirúrgica para controlar la hemorragia interna y reparar las lesiones; por lo tanto, los pacientes deben ser transportados a instalaciones que tengan capacidad quirúrgica inmediata, como un centro de traumatología, si está disponible. Los hallazgos son particularmente indicativos de la necesidad de una intervención quirúrgica inmediata.

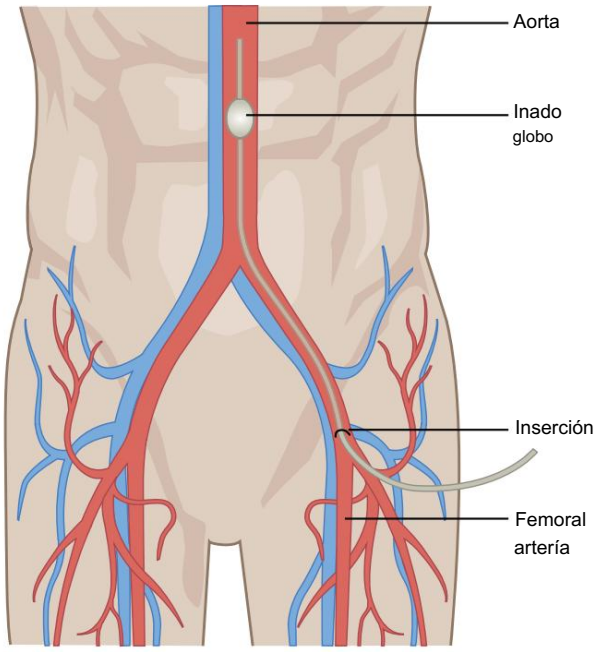


Figura 11-9 Oclusión de la aorta con balón endovascular de reanimación (REBOA) para hemorragia no controlada en el torso.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

La intervención incluye evidencia de traumatismo abdominal asociado con hipotensión o signos peritoneales, y la presencia de una evisceración o un objeto empalado. Llevar a un paciente con lesiones intraabdominales a un centro que no cuenta con un quirófano disponible ni un equipo quirúrgico frustra el propósito del transporte rápido. En un entorno rural donde no hay un hospital con cirujanos generales en plantilla, se debe considerar el traslado directo a un centro de traumatología, ya sea por tierra o por aire, ya que la intervención quirúrgica temprana es la clave para la supervivencia del paciente inestable con dolor abdominal. trauma. Los informes de casos describen el uso prehospitalario de oclusión endovascular de la aorta con balón de reanimación (REBOA) por equipos altamente capacitados para controlar la hemorragia en traumatismos toracoabdominales con el fin de dar tiempo para la transferencia a la atención definitiva29 (Figura 11-9).

Dado el requisito de capacitación especializada, el beneficio poco claro para los resultados y la posibilidad de complicaciones significativas, esta intervención se está sometiendo a ensayos en el ámbito prehospitalario, pero actualmente el PHTLS no la recomienda.

Si el paciente ha sufrido un traumatismo cerrado que también podría haber producido una lesión espinal o pélvica, se realiza la estabilización según corresponda. Para obtener instrucciones adecuadas sobre la restricción del movimiento de la columna, consulte el Capítulo 9, Traumatismos de la columna. En pacientes con traumatismo cerrado hemodinámicamente inestables y con sospecha de lesión pélvica, se recomienda a los médicos prehospitalarios estabilizar o “cerrar” la pelvis asegurándola con una sábana o aplicando una faja pélvica comercial (figura 11-10). Asegurar la pelvis de esta manera reduce

Machine Translated by Google

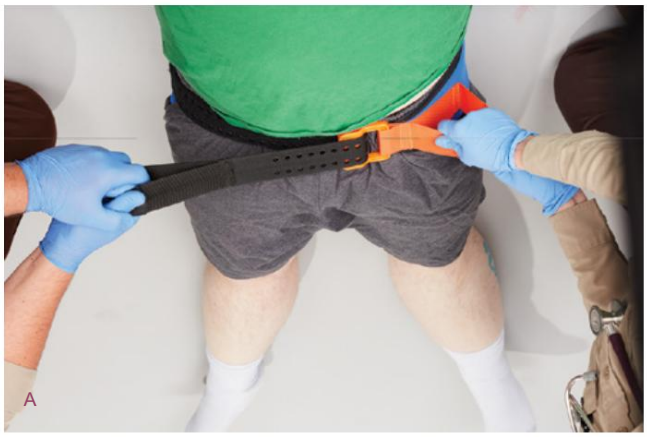




Figura 11-10 Ejemplos de técnicas de estabilización pélvica prehospitalaria. A. Faja pélvica disponible comercialmente. B. Hoja utilizada para encuadernación.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

volumen pélvico y estabiliza los fragmentos de fractura, ayudando así a reducir el riesgo de hemorragia importante durante el transporte a la atención definitiva. En el Cuadro 11-4 se muestran pautas para la aplicación recomendada de una faja pélvica .

Durante el transporte, se debe obtener un acceso intravenoso (IV). La decisión de administrar un reemplazo de líquido cristaloide en el camino depende de la presentación clínica del paciente. El traumatismo abdominal representa una de las situaciones clave en las que está indicada una reanimación equilibrada.

La administración agresiva de líquido intravenoso puede elevar la presión arterial del paciente a niveles que alterarán cualquier coágulo que se haya formado y provocarán una recurrencia del sangrado que había cesado debido a la coagulación sanguínea y la hipotensión.31 (En el Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte se ofrece más información sobre la administración de líquidos por vía intravenosa .) Aunque en algunas áreas se han establecido equipos prehospitalarios equipados con productos sanguíneos y protocolos estrictos para guiar la transfusión en pacientes traumatizados hipotensos, con algunos datos que sugieren una reducción de la mortalidad en 30 días, y

Cuadro 11-4 Indicaciones del vendaje pélvico

Se debe aplicar una faja pélvica en casos de sospecha de fractura pélvica en las siguientes circunstancias30:

- Fuerza contundente grave (es decir, accidente de motocicleta) o Lesión por explosión con una o más de las siguientes indicaciones:
  - Dolor pélvico
  - Hallazgos del examen físico que sugieren una lesión pélvica. fractura
  - Cualquier amputación importante o casi amputación de un miembro inferior.
  - Choque
  - Inconsciencia (quejas de dolor o no será posible encontrar sensibilidad)

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

esto sigue siendo una intervención con recursos limitados y aún no es un estándar de atención.32-34 Ya sea que haya cristaloides o productos sanguíneos disponibles, los profesionales de la atención prehospitalaria deben lograr un delicado equilibrio: mantener una presión arterial que proporcione perfusión a los órganos vitales sin restaurar la presión arterial. a rangos elevados o incluso normales, lo que puede reiniciar los sitios sangrantes en el abdomen o la pelvis. En ausencia de TBI, la presión arterial sistólica objetivo es de 80 a 90 mm Hg (presión arterial media de 60 a 65 mm Hg).
Para pacientes con sospecha de hemorragia intraabdominal y TBI, la presión arterial sistólica se mantiene en un mínimo de 110 mm Hg.

El ácido tranexámico (TXA) es un medicamento estabilizador de coágulos que se ha utilizado durante años para controlar las hemorragias y ha comenzado a abrirse camino en el entorno prehospitalario. El TXA actúa uniéndose al plasminógeno y evitando que se convierta en plasmina, evitando así la descomposición de la fibrina en un coágulo. Los estudios en curso ayudarán a determinar la función prehospitalaria adecuada del ATX. El Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte, analiza el ATX con mayor detalle.

Consideraciones Especiales

Objetos empalados

Debido a que la extracción de un objeto empalado puede causar un trauma adicional y debido a que el objeto puede estar controlando activamente el sangrado (efecto taponamiento), la extracción de un objeto empalado del abdomen en el ambiente prehospitalario está contraindicada (Figura 11-11). El profesional de atención prehospitalaria no debe mover ni retirar un objeto empalado en el abdomen de un paciente. En el hospital, estos objetos no se retiran hasta que su forma

Machine Translated by Google



Figura 11-11 La extracción de un objeto empalado del abdomen está contraindicada en el entorno prehospitalario.

Cortesía de Lance Stuke, MD, MPH.



Figura 11-12 Intestino eviscerado a través de una herida en la pared abdominal.

Cortesía de Lance Stuke, MD, MPH.

La ubicación ha sido identificada mediante evaluación radiográfica (cuando esté estable) y hasta que el reemplazo de sangre y un equipo quirúrgico estén presentes y listos. A menudo estos objetos se retiran en el quirófano.

Un médico de atención prehospitalaria puede estabilizar el objeto empalado, ya sea manual o mecánicamente, para evitar cualquier movimiento adicional en el campo y durante el transporte.
En algunas circunstancias, es posible que sea necesario cortar el objeto empalado para liberar al paciente y permitir su transporte al centro de traumatología. Si se produce sangrado a su alrededor, se debe aplicar presión directa alrededor del objeto a la herida con la mano del médico. El apoyo psicológico del paciente es importante, especialmente si el objeto empalado es visible para el paciente.

En estos pacientes no se debe palpar ni percutir el abdomen porque estas acciones pueden producir lesión orgánica adicional desde el extremo distal del objeto. Es innecesario un examen más detallado porque la presencia de objetos empalados indica la necesidad de tratamiento por parte de un cirujano.

Debilitación

En una evisceración abdominal, una sección de intestino, tejido u otro órgano abdominal se desplaza a través de una herida abierta y sobresale fuera de la cavidad abdominal (Figura 11-12). El tejido que se visualiza con mayor frecuencia es el epiplón graso que se encuentra sobre los intestinos. No se debe intentar reemplazar el tejido que sobresale en la cavidad abdominal. Las vísceras deben dejarse en la superficie del abdomen o sobresaliendo como se encuentren.

Los esfuerzos de tratamiento deben centrarse en proteger el segmento protuberante del intestino u otro órgano de daños mayores. La mayor parte del contenido abdominal requiere una humedad. ambiente. Si el intestino u otros órganos abdominales se secan, se producirá la muerte celular. Por lo tanto, el contenido abdominal eviscerado debe cubrirse con un apósito limpio o estéril humedecido con solución salina (se puede utilizar solución salina normal por vía intravenosa). Estos apósitos deben volverse a humedecer periódicamente con solución salina para evitar que se sequen. Los apósitos húmedos pueden cubrirse con un apósito grande, seco u oclusivo para mantener al paciente caliente.35

El apoyo psicológico es extremadamente importante para los pacientes con evisceración abdominal y se debe tener cuidado para mantener al paciente tranquilo. Cualquier acción que aumente la presión dentro del abdomen, como llorar, gritar o toser, puede forzar la salida de más órganos.
Estos pacientes deben ser transportados rápidamente a un centro de trauma.

Trauma en la paciente obstétrica

El trauma en el embarazo puede variar desde leve, como una caída estando de pie, hasta grave, incluida una lesión penetrante o contundente de alta velocidad sufrida en una colisión automovilística. Los traumatismos durante el embarazo han aumentado en las últimas décadas y ahora son la principal causa de muerte materna no obstétrica en los Estados Unidos.36 Los vehículos motorizados representan la mitad de todas las lesiones traumáticas durante el embarazo y el 82% de los traumatismos relacionados con la muerte fetal. El uso inadecuado del cinturón de seguridad es el principal motivo de muchos de estos accidentes. La fractura pélvica es la lesión materna más común que conduce a la muerte fetal. En una revisión de mujeres con fracturas pélvicas, la tasa de mortalidad fetal fue del 35%.37
Las causas de muerte incluyeron lesión fetal directa (20%),

Machine Translated by Google

desprendimiento de placenta (32%) y shock materno (36%). La vasculatura dilatada, como parte de los cambios fisiológicos maternos, aumenta el riesgo de hemorragia después de fracturas pélvicas, y la mortalidad en estas madres llega al 9%. Las lesiones por traumatismo directo directo pueden incluir desprendimiento de placenta y rotura uterina. Se cree que la desprendimiento complica entre el 1% y el 6% de las lesiones menores y hasta la mitad de las lesiones graves. La rotura uterina ocurre en menos del 1% de las pacientes embarazadas con traumatismos. La mortalidad materna es más favorable después de una lesión penetrante, ya que el útero grávido sirve de protección al útero materno.

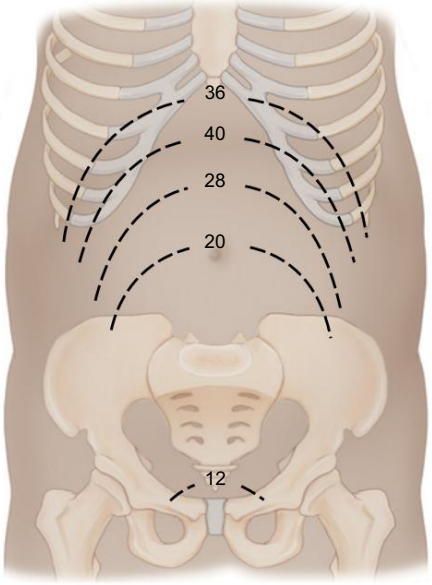


Figura 11-13 Altura del fondo. A medida que avanza el embarazo, el útero se vuelve más susceptible a sufrir lesiones.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

órganos internos. Sin embargo, la mortalidad fetal es de hasta el 73% después de un traumatismo penetrante.38 El conocimiento apropiado de los cambios anatómicos y fisiológicos que ocurren durante el embarazo es esencial para reconocer con mayor eficacia las lesiones en una paciente embarazada.

Cambios anatómicos y fisiológicos

El embarazo provoca cambios tanto anatómicos como fisiológicos en los sistemas del cuerpo. Estos cambios pueden afectar los patrones de las lesiones observadas y hacer que la evaluación de una paciente embarazada lesionada sea especialmente desafiante. El profesional de atención prehospitalaria trata con dos o más pacientes y debe estar consciente de los cambios que se han producido en la anatomía y fisiología de la mujer a lo largo del embarazo.

Un embarazo humano suele durar unas 40 semanas desde la concepción hasta el nacimiento, y este período gestacional se divide en tres secciones o trimestres. El primer trimestre termina aproximadamente en la semana 12 de gestación y el segundo trimestre es un poco más largo que los otros dos y termina aproximadamente en la semana 28.

Después de la concepción y la implantación del feto, el útero continúa creciendo hasta la semana 38 de embarazo. Hasta aproximadamente la semana 12, el útero en crecimiento permanece protegido por la pelvis ósea. En la semana 20 de gestación, la parte superior del útero (fondo) está en el ombligo y el fondo se acerca a la apófisis xifoides en la semana 38. Este cambio anatómico hace que el útero y su contenido sean más susceptibles a sufrir lesiones tanto contundentes como penetrantes (figura 11-13). Las lesiones del útero pueden incluir rotura, penetración, desprendimiento de placenta (cuando una porción de la placenta se separa de la pared uterina) y rotura prematura de las membranas (Figura 11-14). La placenta y el útero grávido son

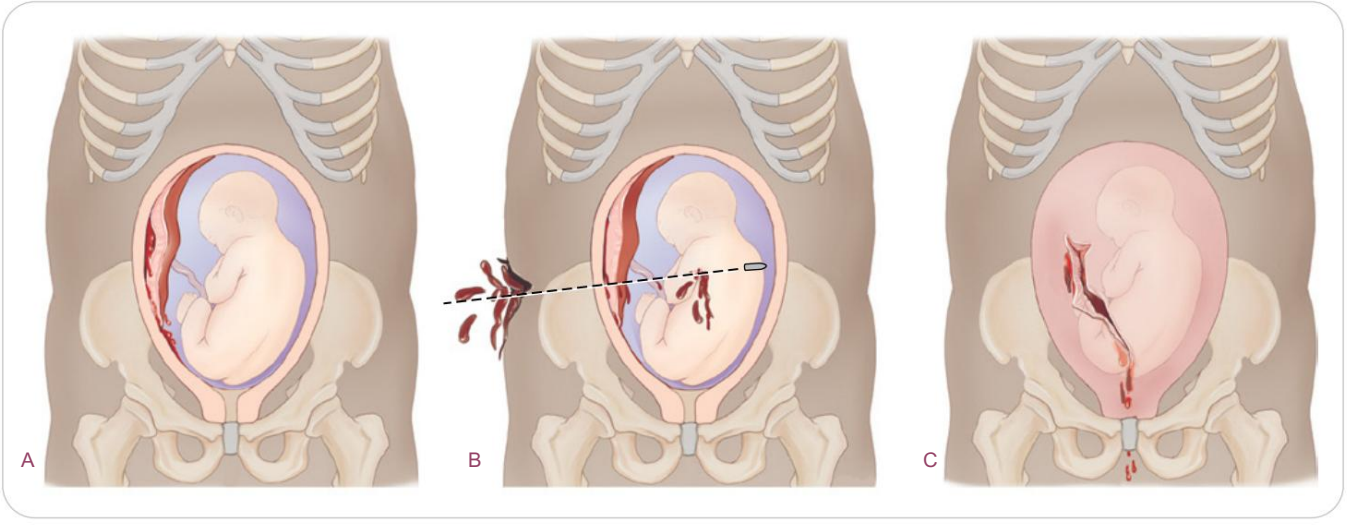


Figura 11-14 Diagrama de traumatismo uterino. A. Desprendimiento de placenta. B. Disparo de arma de fuego en el útero. C. Útero roto.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

altamente vascularizado; Las lesiones de estas estructuras pueden provocar una hemorragia profunda. Debido a que la hemorragia puede ocultarse dentro del útero o la cavidad peritoneal, es posible que no sea visible externamente.

Aunque al final del embarazo es evidente una marcada protuberancia del abdomen, el resto de los órganos abdominales permanecen esencialmente sin cambios, a excepción del útero. El útero se estira y eventualmente se convierte en el órgano intraabdominal más grande. Esta estructura de paredes delgadas es susceptible de sufrir lesiones. El intestino que se desplaza hacia arriba queda protegido por el útero en los dos últimos trimestres del embarazo. El aumento de tamaño y peso del útero altera el centro de gravedad de la paciente y aumenta el riesgo de caídas. Debido a su prominencia, el abdomen grávido a menudo se lesiona en una caída. Como ocurre con las pacientes no embarazadas con traumatismos cerrados, el bazo sigue siendo el órgano que se lesiona con mayor frecuencia.

Además de estos cambios anatómicos, durante el embarazo se producen cambios fisiológicos. La frecuencia cardíaca de la mujer normalmente aumenta durante el embarazo entre 15 y 20 latidos por minuto por encima de lo normal en el tercer trimestre. Esto dificulta la interpretación de la taquicardia.
Las presiones arteriales sistólica y diastólica normalmente caen de 5 a 15 mm Hg durante el segundo trimestre, pero a menudo vuelven a la normalidad al término. Hacia la décima semana de embarazo, el gasto cardíaco de la mujer aumenta de 1 a 1,5 litros/minuto.
Al llegar al término, el volumen sanguíneo de la mujer ha aumentado aproximadamente un 50%. El flujo sanguíneo aumenta desde un estado sin embarazo de 60 mililitros por minuto (mL/min) a 600 ml/min al término. Debido a estos aumentos en el gasto cardíaco y el volumen sanguíneo, las pacientes embarazadas sanas pueden perder entre 1200 y 1500 ml de sangre antes de presentar signos y síntomas de hipovolemia.39 El shock hipovolémico puede inducir un parto prematuro en pacientes en el tercer trimestre. La oxitocina, que se libera junto con la hormona antidiurética en respuesta a la pérdida del volumen sanguíneo circulante, estimula las contracciones uterinas.

La anemia dilucional ocurre durante el embarazo, ya que el volumen de plasma aumenta en un grado mucho mayor que la masa de glóbulos rojos. El hígado se vuelve hipermetabólico, aumentando la producción de factores de coagulación y fibrinógeno. El paciente es más propenso a desarrollar trombosis venosa profunda (TVP) y coagulación intravascular diseminada (CID).

Durante el tercer trimestre, el diafragma se eleva de 2 a 4 centímetros (cm) y puede asociarse con disnea leve, especialmente cuando la paciente está en decúbito supino. Si la posición en decúbito supino causa disnea, la posición de Trendelenburg invertida puede ser útil. Los tubos torácicos deben colocarse 2 cm más arriba para evitar posibles lesiones en el hígado o el bazo. La peristalsis (movimientos musculares propulsivos de los intestinos) es más lenta durante el embarazo, por lo que la comida puede permanecer en el estómago muchas horas después de comer. Por lo tanto, la paciente embarazada tiene mayor riesgo de sufrir vómitos y aspiración posterior, particularmente con la intubación.

La toxemia del embarazo (también conocida como eclampsia) es una complicación tardía del embarazo. Mientras que la preeclampsia Se caracteriza por edema e hipertensión, eclampsia.
se caracteriza por cambios en el estado mental y convulsiones, imitando así una lesión cerebral traumática. Es importante realizar una evaluación neurológica cuidadosa y preguntar sobre posibles complicaciones del embarazo y otras afecciones médicas, como diabetes conocida, hipertensión o antecedentes de convulsiones.

Evaluación

Por lo general, el embarazo no altera las vías respiratorias de la mujer, pero puede ocurrir dificultad respiratoria significativa si se coloca a una paciente en su tercer trimestre en decúbito supino sobre una tabla. La disminución de la peristalsis del tracto gastrointestinal aumenta la probabilidad de vómitos y aspiración. Se evalúan la permeabilidad de las vías respiratorias y la función pulmonar, incluida la auscultación de los ruidos respiratorios y la monitorización de la oximetría de pulso.

Al igual que con el hemoperitoneo de otras fuentes, la hemorragia intraabdominal asociada con una lesión uterina puede no producir peritonitis durante horas. Lo más probable es que la pérdida de sangre por una lesión quede enmascarada por el aumento del gasto cardíaco y del volumen sanguíneo de la mujer embarazada.
Por lo tanto, un alto índice de sospecha y evaluación de cambios sutiles (p. ej., color de piel, estado mental) puede proporcionar pistas importantes.

Por lo general, el estado del feto dependerá del estado de la mujer; sin embargo, el feto puede estar en peligro mientras el estado y los signos vitales de la mujer parezcan hemodinámicamente normales. Esto ocurre porque el cuerpo desvía la sangre del útero (y del feto) a los órganos vitales. Los cambios neurológicos deben anotarse y documentarse, aunque es posible que la etiología exacta no sea identificable en el entorno prehospitalario.

Al igual que ocurre con las pacientes no embarazadas, la auscultación de los ruidos intestinales generalmente no es útil en el ámbito prehospitalario. De manera similar, no es útil dedicar valiosos minutos a buscar tonos cardíacos fetales en el lugar; su presencia o ausencia no alterará el manejo prehospitalario.
Se deben revisar los genitales externos para detectar evidencia de sangrado vaginal y se debe preguntar a la paciente sobre la presencia de contracciones y movimientos fetales. Las contracciones pueden indicar que ha comenzado el parto prematuro, mientras que una disminución del movimiento fetal puede ser un signo siniestro de sufrimiento fetal profundo.

La palpación del abdomen puede revelar sensibilidad. Un útero firme, duro y sensible sugiere desprendimiento de placenta, que se asocia con sangrado vaginal visible en aproximadamente el 70% de los casos.39

Gestión

En el caso de una paciente embarazada lesionada, la mejor manera de garantizar la supervivencia del feto es centrarse en el estado de la mujer. En esencia, para que el feto sobreviva, normalmente la mujer necesita sobrevivir. Se da prioridad a garantizar una adecuada

Machine Translated by Google

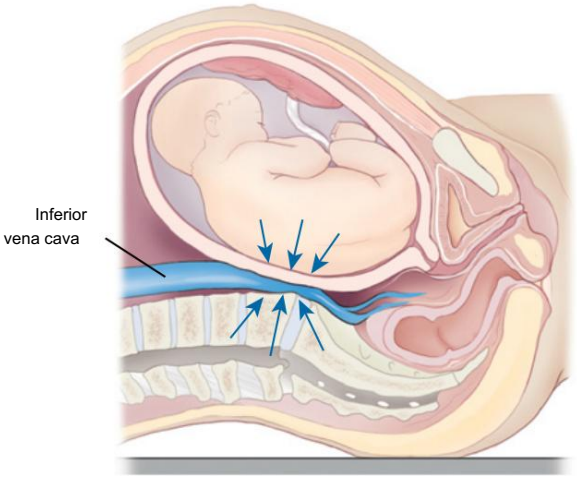


Figura 11-15 Útero a término que comprime la vena cava.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)



Figura 11-16 Inclinar a una mujer embarazada hacia su lado izquierdo ayuda a desplazar el útero de la vena cava inferior y mejora el retorno de sangre al corazón, restaurando así la sangre. presión.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Cortesía del MIEMSS.

vías respiratorias permeables y apoyo a la función respiratoria. Se debe administrar suficiente oxígeno para mantener una lectura de oximetría de pulso del 95% o más. Es posible que sea necesario ayudar a la ventilación, especialmente en las últimas etapas del embarazo. Es aconsejable anticiparse a los vómitos y tener succión cerca.

Los objetivos del manejo del shock son esencialmente los mismos que para cualquier paciente e incluyen la administración prudente de líquidos por vía intravenosa, especialmente si hay evidencia de shock descompensado. Cualquier evidencia de sangrado vaginal o abdomen rígido en forma de tabla con sangrado externo en el último trimestre del embarazo puede indicar desprendimiento de placenta o ruptura del útero. Estas condiciones amenazan no sólo la vida del feto sino también la de la mujer porque el desangramiento puede ocurrir rápidamente. No existen buenos datos para definir la mejor presión arterial objetivo para una paciente embarazada lesionada. Sin embargo, el restablecimiento de las presiones arteriales sistólica y media normales probablemente dará como resultado una mejor perfusión fetal, a pesar del riesgo de promover una hemorragia interna adicional en la mujer.

Algunas mujeres pueden tener una hipotensión significativa cuando están en posición supina. Esta hipotensión supina del embarazo ocurre típicamente en el tercer trimestre y es causada por la compresión de la vena cava inferior por el útero agrandado. Esto disminuye drásticamente el retorno venoso al corazón y, debido a que hay menos llenado, el gasto cardíaco y la presión arterial caen39 (Figura 11-15).

Se pueden utilizar las siguientes maniobras para aliviar la hipotensión en decúbito supino (Figura 11-16):

1. Se puede colocar a la mujer sobre su lado izquierdo (posición de decúbito lateral izquierdo) o, si está indicada una restricción del movimiento de la columna, se deben colocar de 4 a 6 pulgadas (10 a 15 centímetros [cm]) de acolchado debajo del lado derecho de la dispositivo de transporte.
2. Si no se puede rotar a la paciente, se debe elevar la pierna derecha para desplazar el útero hacia la izquierda.
3. El útero puede desplazarse manualmente hacia el lado izquierdo de la paciente.

Estas tres maniobras reducen la compresión de la vena cava, aumentando el retorno venoso al corazón y mejorando el gasto cardíaco.

No se debe retrasar el transporte de la paciente traumatizada embarazada. Toda paciente embarazada con traumatismos, incluso aquellas que parecen tener sólo lesiones menores, debe ser transportada rápidamente al centro apropiado más cercano. Una instalación ideal es un centro de traumatología que tenga capacidades tanto quirúrgicas como obstétricas disponibles de inmediato. La reanimación adecuada de la mujer es la clave para la supervivencia de la mujer y del feto.

Lesiones genitourinarias

Las lesiones de los riñones, los uréteres y la vejiga suelen presentarse con hematuria (sangre en la orina). Este signo generalmente no se notará a menos que el paciente tenga insertado un catéter urinario. Debido a que los riñones reciben una porción significativa del gasto cardíaco, las lesiones contundentes o penetrantes en estos órganos pueden provocar una hemorragia retroperitoneal potencialmente mortal.

Las fracturas pélvicas pueden estar asociadas con laceraciones de la vejiga urinaria y las paredes de la vagina o el recto. Las fracturas pélvicas abiertas, como aquellas con laceraciones profundas en la ingle o perineales, pueden provocar una hemorragia externa grave y las laceraciones en la vagina o el recto pueden provocar complicaciones infecciosas potencialmente mortales.

Machine Translated by Google

El traumatismo en los genitales externos puede ocurrir por múltiples mecanismos, aunque predominan las lesiones resultantes de la expulsión de una motocicleta o vehículo de motor, un accidente industrial, mecanismos de tipo horcajada, heridas de bala o agresión sexual. Debido a las numerosas terminaciones nerviosas en estos órganos, estas lesiones están asociadas con un dolor significativo y preocupación psicológica.
Estos órganos contienen numerosos vasos sanguíneos y se pueden observar grandes cantidades de sangre. En general, este tipo El sangrado se puede controlar con presión directa o un vendaje compresivo. No se deben insertar vendajes en la vagina o la uretra para controlar el sangrado, especialmente en mujeres embarazadas. Si no se requiere presión directa para controlar la hemorragia, estas lesiones deben cubrirse con una gasa húmeda, limpia y empapada en solución salina. Cualquier parte amputada debe tratarse como se describe en el Capítulo 12, Traumatismo musculoesquelético. En el hospital se debe realizar una evaluación adicional de todas las lesiones genitales.

RESUMEN

- Las lesiones intraabdominales suelen poner en peligro la vida debido a la hemorragia interna y al derrame del contenido gastrointestinal hacia la cavidad peritoneal.
- La magnitud de las lesiones internas no es identificable en el entorno prehospitalario; por lo tanto, el mecanismo de lesión en combinación con signos de traumatismo abdominal o pélvico debe aumentar el índice de sospecha del profesional de atención prehospitalaria.
- Manejo de pacientes con dolor abdominal. El trauma incluye oxigenación, control de hemorragias y embalaje rápido para el transporte. La restricción del movimiento de la columna debe utilizarse en pacientes con traumatismo cerrado y lesión del torso. La pelvis debe estabilizarse aún más con una faja si está hemodinámicamente inestable.
- La reanimación equilibrada permite la perfusión de órganos vitales y al mismo tiempo minimiza potencialmente el riesgo de agravar la hemorragia interna. Se ha demostrado en estudios que la reanimación prehospitalaria con productos sanguíneos reduce la mortalidad a los 30 días, pero los programas requieren muchos recursos y aún no están ampliamente disponibles.
- Porque la intervención quirúrgica urgente puede Para salvar la vida, un paciente con traumatismo abdominal debe ser transportado a un centro de traumatología con capacidad quirúrgica inmediata.
- Los cambios anatómicos y fisiológicos de El embarazo tiene implicaciones para el patrón de lesión, la presentación de signos y síntomas de trauma y el manejo de la paciente traumatizada embarazada.
- El tratamiento del posible compromiso fetal causado por un traumatismo se logra mediante una reanimación eficaz de la mujer.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Lo llaman a un sitio de construcción para un paciente masculino de unos 20 años que se cayó 3 horas antes y ahora se queja de un dolor abdominal cada vez mayor. Afirma que tropezó con un trozo de madera en el lugar y cayó, golpeándose la parte inferior izquierda del pecho y el abdomen con una leña apilada. El paciente nota un dolor moderado en la parte inferior izquierda de la caja torácica cuando respira profundamente y se queja de una leve dificultad para respirar. Sus compañeros de trabajo quisieron pedir ayuda cuando se cayó, pero él dijo que los síntomas no eran tan graves y les dijo que esperaran. Afirma que el malestar ha ido aumentando en intensidad y que ahora se siente aturdido y débil.

Encuentra al paciente sentado en el suelo con visible malestar. Está sosteniendo el lado izquierdo de la parte inferior del pecho y la parte superior del abdomen. Tiene vías respiratorias permeables, una frecuencia respiratoria de 28 respiraciones/minuto, una frecuencia cardíaca de 124 latidos/minuto y una presión arterial de 94/58 mm Hg. La piel del paciente está pálida y sudorosa. Lo acuesta y en el examen físico presenta dolor a la palpación de las costillas inferiores izquierdas sin crepitación ósea evidente. Su abdomen no está distendido y es blando a la palpación, pero presenta dolor a la palpación y defensa voluntaria en el cuadrante superior izquierdo. No hay equimosis externa ni enfisema subcutáneo.

- ¿ Cuáles son las posibles lesiones del paciente?
- ¿ Cuáles son las prioridades en el cuidado de este paciente?
- ¿ Hay signos de peritonitis?

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

El paciente siente dolor en las costillas inferiores izquierdas y en el cuadrante superior izquierdo. Estos hallazgos pueden representar lesiones en el tórax, órganos intraabdominales o ambos. Sus signos vitales son consistentes con shock hipovolémico compensado y se debe considerar un hemotórax o hemorragia intraabdominal. Lo más probable es que la sensibilidad en las costillas inferiores indique costillas fracturadas con una laceración asociada del bazo, lo que resulta en una hemorragia intraperitoneal.

Se administra oxígeno y se empaqueta al paciente para su transporte. De camino al centro de traumatología, se obtiene un acceso intravenoso; sin embargo, dada la presión arterial del paciente, se evita la administración de líquidos cristaloides a menos que la presión arterial caiga por debajo de 80 mm Hg, ya que la infusión agresiva de líquidos puede elevar demasiado la presión arterial y provocar un aumento del sangrado.

Referencias

1. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos (ACS). Traumatismo abdominal. En: Soporte vital avanzado en traumatismos para médicos, Manual del curso para estudiantes. 8ª ed. SCA; 2008:111-126.
2. Banerjee A, Duane TM, Wilson SP y col. Variación del centro de trauma en la embolización de la arteria esplénica y el rescate del bazo: un análisis multicéntrico. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2013;75(1):69-75.
3. Hemmila MR, Wahl WL. Manejo del paciente lesionado. En: Doherty GM, ed. Diagnóstico y Tratamiento Quirúrgico Actual. Médico McGraw-Hill; 2008:227-228.
4. Aldemir M, Tacyildiz I, Girgin S. Factores predictivos de mortalidad en el traumatismo abdominal penetrante. Acta Chir Belg. 2004;104:429-434.
5. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos (ACS). Traumatismo abdominal y pélvico. En: Soporte vital avanzado en traumatismos, Manual del curso para estudiantes. 10ª edición. SCA; 2018:82-101.
6. Boese CK, Hackl M, Müller LP, et al. Manejo no quirúrgico del traumatismo hepático cerrado: una revisión sistemática. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2015;79(4):654-660.
7. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Explosiones y lesiones por explosiones: una introducción para los médicos. Consultado el 28 de febrero de 2022. https://www.cdc.gov/masstrauma /preparación/primer.pdf
8. Ritenour AE, Blackbourne LH, Kelly JF y col. Incidencia de lesiones primarias por explosión en operaciones militares de contingencia en el extranjero: un estudio retrospectivo. Ann Surg. 2010;251(6):1140-1144.
9. Departamento de Defensa de EE. UU., Oficina de Coordinación de Investigación sobre Lesiones por Explosión. ¿Qué es una lesión por explosión? Última actualización el 18 de junio de 2019. Consultado el 28 de febrero de 2022. https: //blastinjuryresearch.amedd.army.mil/index.cfm/blast_injury _101#:~:text=Terciario%20explosión%20lesiones,Traumático%20 amputaciones
10. Campeón HR, Holcomb JB, Young LA. Lesiones por explosiones: física, biofísica, patología y enfoque de investigación requerido. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2009 1 de mayo;66(5):1468-1477.
11. Owers C, Morgan JL, Garner JP. Traumatismo abdominal en lesión primaria por explosión. J Cirugía británica. 2011;98(2):168-179.
12. Velmahos GC, Tatevossian R, Demetriades D. La señal de “marca del cinturón de seguridad”: un llamado a una mayor vigilancia entre los médicos que tratan a víctimas de accidentes automovilísticos. Soy quirúrgico. 1999;65(2):181-185.
13. Rozycki GS, Ochsner MG, Schmidt JA, et al. Un estudio prospectivo de la ecografía realizada por un cirujano como modalidad adyuvante principal para la evaluación del paciente lesionado. J Trauma Inj Infect Crit Care. 1995;39(3):492-500.
14. Rozycki GS, Ochsner MG, Feliciano DV, et al. Detección temprana de hemoperitoneo mediante ecografía del cuadrante superior derecho: un estudio multicéntrico. J Trauma Inj Infect Crit Care. 1998;45(5):878-883.
15. Rozycki GS, Ballard RB, Feliciano DV, et al. Ultrasonido realizado por cirujano para la evaluación de lesiones troncales: lecciones aprendidas de 1540 pacientes. Ann Surg. 1998;228(4):557-567.
16. Polk JD, Fallon WF Jr. El uso de evaluación enfocada con ecografía para traumatismos (FAST) por parte de un equipo médico aéreo prehospitalario en el paciente con paro traumático. Atención de emergencia prehospitalaria. 2000;4(1):82-84.
17. Bloom BA, Gibbons RC. Evaluación enfocada con ecografía para traumatismos. 31 de julio de 2021. En: StatPearls. Publicación de StatPearls; Publicado el 31 de julio de 2021. Consultado el 28 de febrero de 2022. https:// pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29261902/
18. Melanson SW, McCarthy J, Stromski CJ, et al. Ecografía de traumatología aeromédica realizada por tripulaciones de vuelo con una unidad de ultrasonido en miniatura. Atención de emergencia prehospitalaria. 2001;5(4):399-402.
19. Walcher F, Kortum S, Kirschning T, et al. Manejo optimizado del paciente politraumatizado mediante ecografía prehospitalaria. Unfall-Chirurg. 2002;105(11):986-994.
20. Strode CA, Rubal BJ, Gerhardt RT, et al. Transmisión inalámbrica y satelital de ecografía abdominal enfocada prehospitalaria para traumatismos. Atención de emergencia prehospitalaria. 2003;7(3):375-379.
21. Heegaard WG, Ho J, Hildebrandt DA. El estudio de ecografía prehospitalaria: resultados de los primeros seis meses (resumen). Atención de emergencia prehospitalaria. 2009;13(1):139.
22. Partyka C, Coggins A, Bliss J, et al. Una evaluación multicéntrica de la precisión de eFAST prehospitalario realizada por un servicio médico de emergencia en helicóptero atendido por médicos. Radiol emergente. 2021 noviembre 24:1-8.

Machine Translated by Google

23. Partyka CL, Coggins A, Bliss J, et al. Una evaluación de la precisión de eFAST prehospitalario en la evaluación de politraumatismos por parte de un servicio médico de emergencia en helicóptero atendido por médicos. medRxiv. 1 de enero de 2020. doi: 10.1101 /2020.12.02.20242453

24. Press GM, Miller SK, Hassan IA, et al. Evaluación prospectiva de la ecografía de trauma prehospitalario durante el transporte aeromédico. J Emerg Med. 1 de diciembre de 2014; 47 (6): 638-645.

25. Yates JG, Baylous D. Ultrasonido aeromédico: la evaluación del ultrasonido en el punto de atención durante el transporte en helicóptero. Air Med J. 2017 1 de mayo;36(3):110-115.

26. Heegard WG, Hildebrandt D, Spear D, et al. Ultrasonido prehospitalario realizado por paramédicos: resultados de una prueba de campo. Acad Em Med. 2010;17(6):624-630.

27. Jorgensen H, Jensen CH, Dirks J. ¿La ecografía prehospitalaria mejora el tratamiento del paciente traumatizado? Una revisión sistemática. Eur J Emerg Med. 2010;17(5):249-253.

28. Rooney KP, Lahham S, Lahham S, et al. Valoración prehospitalaria con ecografía en urgencias: implementación en campo. Mundo J Emerg Med. 2016;7(2):117-123.

29. Sadek S, Lockey DJ, Lendrum RA, Perkins Z, Price J, Davies GE. Oclusión de reanimación con balón endovascular de la aorta (REBOA) en el entorno prehospitalario: una opción de reanimación adicional para hemorragia catastrófica no controlada. Resucitación. 2016;107:135-138.

30. Shackelford S, Hammesfahr R, Morisette D. El uso de fajas pélvicas en la atención táctica de víctimas de combate. J Spec Oper Med. 7 de noviembre de 2016: 135-147.

31. Sondeen JL, Coppes VG, Holcomb JB. Presión arterial a la que se produce un nuevo sangrado después de la reanimación en cerdos con lesión aórtica. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2003;54(5):S110-S117.

32. Guyette FX, Sperry JL, Peitzman AB, et al. Reanimación prehospitalaria con hemoderivados y cristaloides en pacientes gravemente Paciente lesionado: un análisis secundario del ensayo prehospitalario de plasma médico aéreo. Ann Surg. 2021;273(2):358-364. doi: 10.1097/ SLA.0000000000003324

33. Pusateri AE, Moore EE, Moore HB, et al. Asociación de la transfusión de plasma prehospitalaria con la supervivencia en pacientes traumatizados con shock hemorrágico cuando los tiempos de transporte son superiores a 20 minutos: un análisis post hoc de los ensayos clínicos PAMPer y COMBAT. JAMA Cirugía. 2020;155(2):e195085. doi: 10.1001/jamasurg.2019.5085

34. Sperry JL, Guyette FX, Brown JB, et al; Grupo de Estudio PAMPer. Plasma prehospitalario durante el transporte médico aéreo en pacientes traumatizados con riesgo de shock hemorrágico. N Inglés J Med. 26 de julio de 2018; 379 (4): 315-326. doi: 10.1056/ NEJMoa1802345

35. Riesberg JC, Gurney JM, Morgan M, et al. El manejo de la evisceración abdominal en la atención táctica de víctimas de combate: cambio de directriz TCCC 20-02. J Spec Oper Med. 2021 1 de enero;21(4):138-142.

36. Krywko DM, Toy FK, Mahan ME, Kiel J. Trauma durante el embarazo. En: StatPearls. Publicación de StatPearls. Actualizado el 2 de julio de 2021. Consultado el 12/10/2021. https://www.ncbi.nlm .nih.gov/books/NBK430926/

37. Leggon RE, Madera GC, Indeck MC. Fracturas pélvicas en el embarazo: factores que influyen en los resultados maternos y fetales. J Trauma. 2002;53(4):796-804.

38. Mason SM, Schnitzer PG, Danilack VA, Elston B, Savitz DA. Factores de riesgo de hospitalizaciones infantiles relacionadas con maltrato en la ciudad de Nueva York, 1995-2004. Ana Epidemiol. 2018;28(9):590-596.

39. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos (ACS). Capítulo 12, Trauma en el embarazo y violencia de pareja. En: Soporte vital avanzado en traumatismos, Manual del curso para estudiantes. 10ª edición. SCA; 2018:229.

Lectura sugerida

Beldowicz GC, Leshikar D, Cocanour CS. Trauma en el embarazo. En: Moore EE, Feliciano DV, Mattox KL, eds. Trauma. 9ª edición. McGraw-Hill; 2020:709.

Berry MJ, McMurray RG, Katz VL. Respuestas pulmonares y ventilatorias al embarazo, inmersión y ejercicio. J Appl Physiol. 1989:66(2):857.

Jones LA. Traumatismo abdominal. En: Stone C, Humphries RL, eds. Diagnóstico y Tratamiento Actual Medicina de Urgencias. 8ª ed. McGraw-Hill; 2017.

Kim FJ, Donalisio da Silva R. Tracto genitourinario. En: Moore EE, Feliciano DV, Mattox KL, eds. Trauma. 9ª edición. McGraw-Hill; 2020:669.

Raja AS, Zabbo CP. Trauma en el embarazo. Emerg Med Clin Norte Soy. 2012;30:937-948.

Machine Translated by Google

CAPITULO 12

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Trauma musculoesquelético

Editores principales
Gerard Slobogean, MD
Christopher Renninger, MD

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Enumere las tres categorías utilizadas para clasificar a los pacientes con lesiones en las extremidades y relacione esta clasificación con la prioridad de atención.
- Describir las encuestas primarias y secundarias como relacionadas hasta traumatismos en las extremidades.
- Discutir la importancia de la hemorragia en las fracturas abiertas y cerradas de los huesos largos y la pelvis.
- Enumerar los cinco principales problemas fisiopatológicos. asociado con lesiones de las extremidades que pueden requerir tratamiento en el entorno prehospitalario.
- Explicar el manejo del traumatismo de las extremidades como una lesión aislada y en presencia de lesiones multisistémicas. trauma.
- Ante un escenario que implique una lesión en una extremidad, seleccione una férula y un método de entablillado adecuados.
- Describir las consideraciones especiales involucradas en el tratamiento de la fractura de fémur.
- Discutir el manejo de las amputaciones.

GUIÓN

Es una hermosa tarde de sábado de junio. Lo enviaron a una pista de carreras de motocicletas local para buscar a un motociclista que resultó herido. A su llegada, los oficiales de la pista lo acompañarán a un área en la pista justo en frente de la tribuna donde el equipo médico de la pista (dos personas, socorristas médicos de emergencia, sin transporte) está atendiendo a un solo paciente que yace en decúbito supino en la pista. .

Uno de los socorristas médicos le dice que el paciente era piloto en una carrera de la categoría de 350 cc con otras 14 motocicletas y que tres de ellas chocaron frente a la tribuna. Los otros dos ciclistas no resultaron heridos, pero el paciente no podía ponerse de pie ni moverse sin un dolor significativo en la pierna derecha y la pelvis. No hubo pérdida del conocimiento ni otras quejas aparte del dolor en las piernas. El equipo médico ha mantenido al paciente en decúbito supino con estabilización manual de la extremidad inferior derecha.

Al evaluar al paciente, descubre que es un hombre de 19 años, consciente y alerta, sin antecedentes médicos o traumáticos. Los signos vitales iniciales del paciente son los siguientes: presión arterial de 104/68 milímetros de mercurio (mm Hg), pulso de 112 latidos/minuto, respiración de 24 respiraciones/minuto y piel pálida y diaforética.

(continúa)

Machine Translated by Google

ESCENARIO (CONTINUACIÓN)

El paciente refiere que chocó con otro piloto al salir de una curva y que la colisión le hizo perder el equilibrio y deslizarse por la pista. Afirma que su pierna derecha fue atropellada por al menos otra bicicleta. La inspección visual de su pierna derecha revela un acortamiento de la pierna y ninguna herida abierta en comparación con el lado izquierdo, sensibilidad y hematomas en la zona media anterior del muslo.

- ¿ Qué le dice el mecanismo de lesión de este evento sobre las posibles lesiones de este paciente?
- ¿ Qué tipo de lesión sospecha y cuáles serían sus prioridades de gestión?

INTRODUCCIÓN

Las lesiones musculoesqueléticas, aunque son comunes en pacientes traumatizados, rara vez representan una condición que ponga en peligro la vida de manera inmediata. Sin embargo, el traumatismo esquelético puede poner en peligro la vida cuando produce una pérdida significativa de sangre (hemorragia), ya sea externamente o por hemorragia interna en las extremidades o en la pelvis.

Al atender a un paciente con traumatismo crítico, el profesional de atención prehospitalaria tiene tres consideraciones principales con respecto a las lesiones de las extremidades:

1. Mantener las prioridades de evaluación. No se deje distraer por lesiones musculoesqueléticas dramáticas que no ponen en peligro la vida (Figura 12-1).
2. Reconocer lesiones musculoesqueléticas potencialmente mortales.
3. Reconocer el mecanismo de la lesión y la fuerza que creó las lesiones musculoesqueléticas y el potencial de otras lesiones potencialmente mortales causadas por esa transferencia de energía.

Si se descubre una condición potencialmente mortal o potencialmente mortal durante la encuesta primaria, el

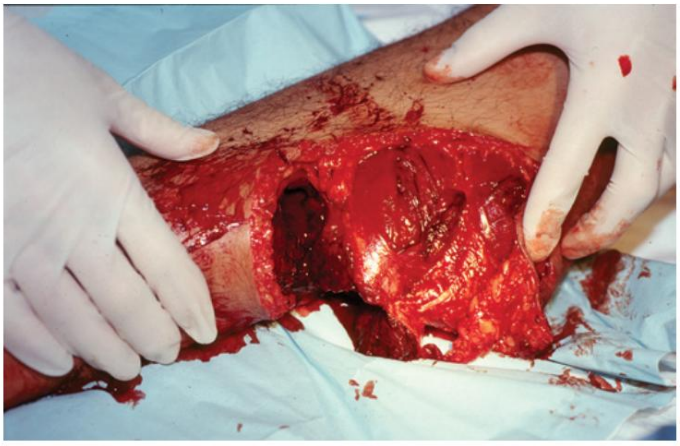


Figura 12-1 Algunas lesiones de las extremidades, aunque de apariencia dramática, no ponen en peligro la vida de inmediato.

Cortesía de Peter T. Pons, MD, FACEP.

No se debe iniciar un estudio secundario. Cualquier problema encontrado durante la encuesta primaria debe corregirse antes de pasar a la encuesta secundaria (ver discusión más adelante). Esto puede significar retrasar la encuesta secundaria hasta que el paciente esté en camino al hospital o incluso, en algunos casos, esperar hasta llegar al departamento de emergencias (DE).

Los pacientes con traumatismos críticos pueden ser asegurados y transportados en tableros u otros dispositivos equivalentes para facilitar el movimiento del paciente y permitir la reanimación y el tratamiento de lesiones tanto críticas como no críticas.
El uso de dichos dispositivos permite la estabilización de todo el paciente y de todas las lesiones, cuando corresponda, en una única plataforma que permite mover a la víctima sin alterar la férula. Los detalles de la restricción del movimiento de la columna se analizan en el Capítulo 9, Traumatismos de la columna. El médico prehospitalario debe considerar el riesgo de retrasar el tiempo de transporte versus el beneficio de entablillar las extremidades que tienen dolor musculoesquelético sin deformidad o crepitación obvia. En general, cualquier deformidad en las extremidades debe enderezarse o realinearse de otro modo y luego inmovilizarse para su transporte. Es poco probable que el médico prehospitalario aplique más fuerza o lesión que la sufrida durante el momento del trauma, y existen importantes desventajas al dejar una extremidad en una posición gravemente deformada durante un tiempo prolongado.

Anatomía y fisiología

Comprender la anatomía y fisiología generales del cuerpo humano es una parte importante del conocimiento del profesional de atención prehospitalaria. Aunque este texto no analiza toda la anatomía y fisiología del sistema musculoesquelético, revisa algunos de los conceptos básicos.

El cuerpo humano maduro tiene aproximadamente 206 huesos (Figura 12-2). El esqueleto se divide en dos divisiones primarias: el esqueleto axial y el esqueleto apendicular. El esqueleto axial comprende los huesos de la parte central del cuerpo, incluidos el cráneo, la columna, el esternón y las costillas. El esqueleto apendicular está formado por

Machine Translated by Google

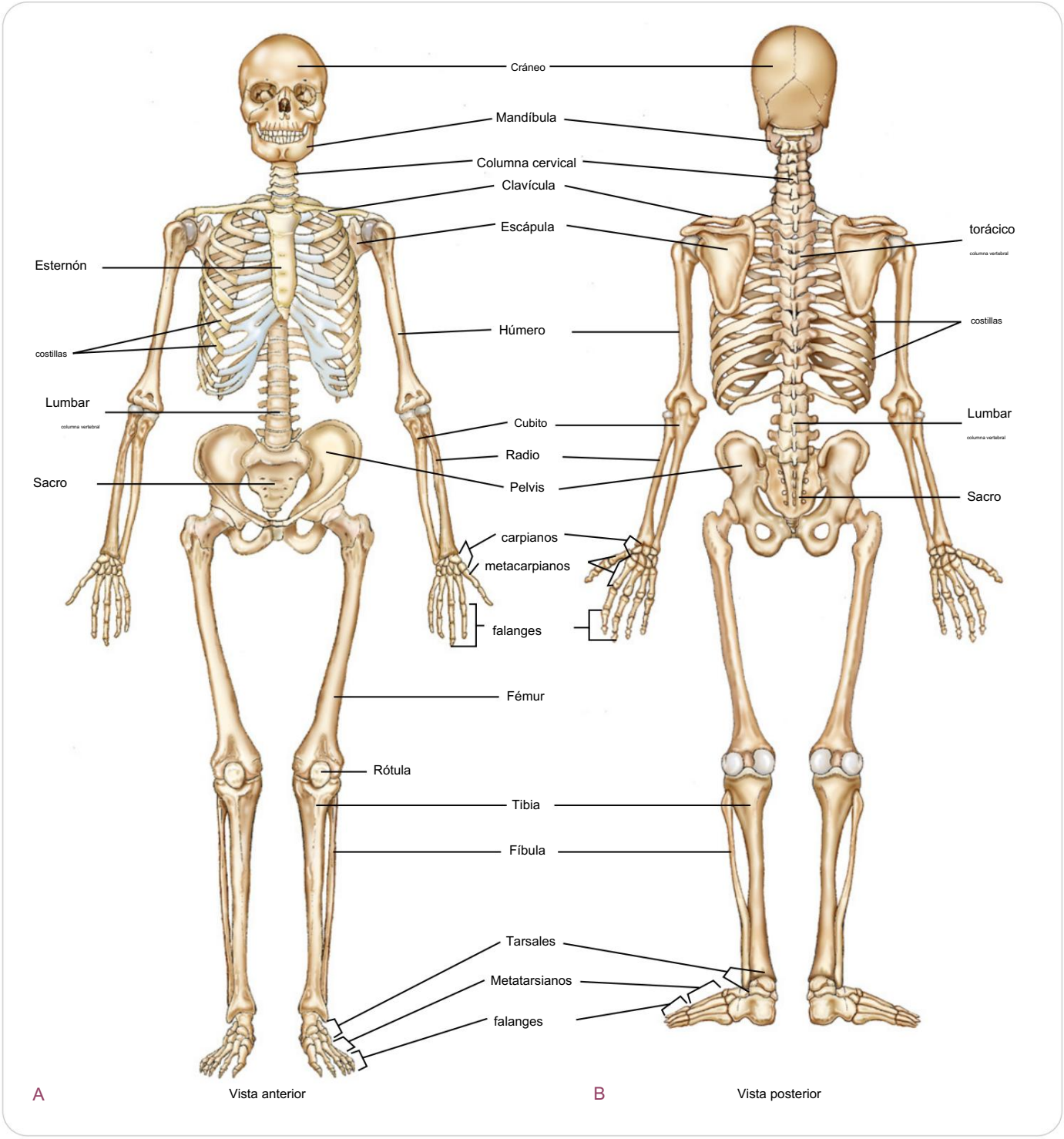


Figura 12-2 El esqueleto humano. A. Vista anterior. B. Vista posterior.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

los huesos de las extremidades superiores e inferiores, la cintura escapular y la pelvis (excluyendo el sacro).

El cuerpo humano tiene casi 650 músculos individuales, que se clasifican según su función. Los músculos específicos de este capítulo son los voluntarios o esqueléticos.

músculos. Estos músculos se clasifican como esqueléticos porque mueven el sistema esquelético. Los músculos de esta categoría mueven voluntariamente las estructuras del cuerpo (Figura 12-3).

Otras estructuras importantes que se analizan en este capítulo son los tendones y ligamentos. Un tendón es una banda de duro,

Machine Translated by Google

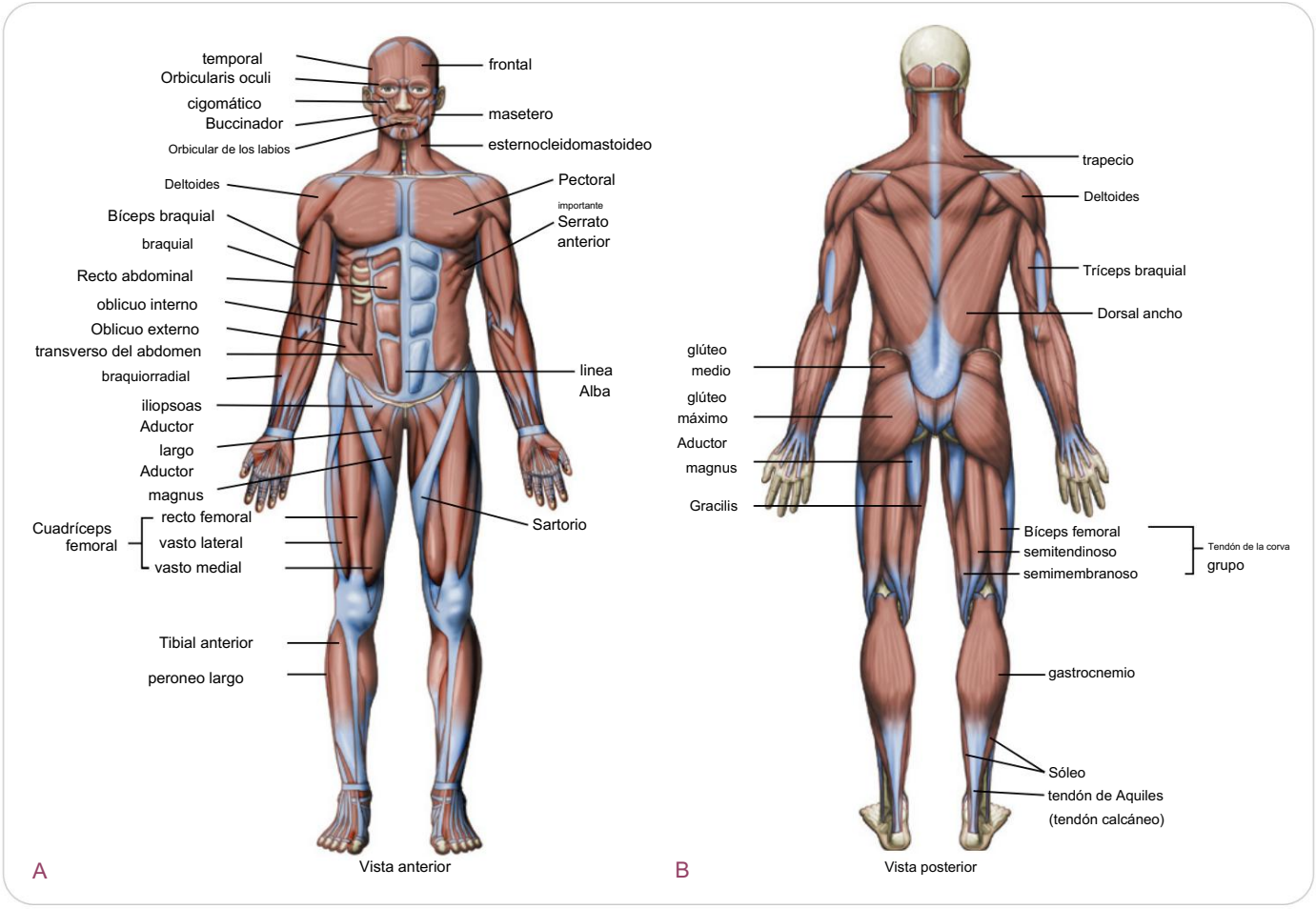


Figura 12-3 Músculos principales del cuerpo humano. A. Vista anterior. B. Vista posterior.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Tejido fibroso inelástico que conecta un músculo al hueso. Es la parte blanca al final de un músculo que une directamente un músculo al hueso que moverá. un ligamento
es una banda de tejido fibroso resistente que conecta hueso con hueso; su función es mantener unidas las articulaciones.

Evaluación

El traumatismo musculoesquelético se puede clasificar en los siguientes tres tipos principales:

1. Lesiones musculoesqueléticas potencialmente mortales, como hemorragia externa o hemorragia interna dentro de la pelvis o la extremidad.
2. Traumatismo musculoesquelético que no pone en peligro la vida asociado con un traumatismo multisistémico que pone en peligro la vida (lesiones potencialmente mortales más fracturas de extremidades)
3. Traumatismo musculoesquelético aislado que no pone en peligro la vida (fracturas aisladas de extremidades)

El propósito de la encuesta primaria es identificar y tratar condiciones que amenazan la vida. La presencia de un

Una lesión musculoesquelética que no pone en peligro la vida puede ser un indicador de la fuerza involucrada con la lesión y debe alertar al médico prehospitalario para evaluar un posible traumatismo multisistémico. Se debe tener cuidado de no distraerse con lesiones musculoesqueléticas que no ponen en peligro la vida pero son dramáticas. Estas lesiones no deberían impedir que el profesional de atención prehospitalaria realice una exploración primaria completa.

Mecanismo de lesión

Comprender el mecanismo de la lesión es una de las funciones más importantes de la evaluación y el tratamiento de un paciente traumatizado. Determinar rápidamente el mecanismo de la lesión y su energía asociada (p. ej., caerse estando de pie versus ser arrojado desde una motocicleta a alta velocidad) ayudará al profesional de atención prehospitalaria a sospechar y reconocer las lesiones o afecciones más críticas. La mejor fuente para determinar el mecanismo de la lesión es directamente del paciente. Si el paciente no responde, los detalles de la lesión se pueden obtener de los testigos. Si ninguna de estas opciones está disponible, recopile observaciones en el lugar y el patrón de lesiones encontradas.

Machine Translated by Google

en el examen físico y presentar esta información directamente al centro receptor. Esta información también debe documentarse en el informe de atención al paciente (PCR).

Según el mecanismo de la lesión, el profesional de atención prehospitalaria puede desarrollar un alto índice de sospecha sobre las lesiones que podría haber sufrido un paciente. Esta consideración y conocimiento de diversos patrones de lesiones pueden traer a la mente lesiones adicionales por las cuales se debe evaluar al paciente. Considere los siguientes ejemplos:

- Si un paciente salta por una ventana con los pies por delante, la principal sospecha de lesión serían fracturas de las extremidades inferiores, la pelvis y la columna. Las lesiones secundarias a considerar serían las lesiones abdominales por posibles mecanismos de cizallamiento.

- Si un paciente se ve involucrado en una colisión de motocicleta con un poste telefónico y la cabeza del paciente golpea el poste, las lesiones primarias incluirán lesiones en la cabeza, la columna cervical y la torácica. Una lesión secundaria podría incluir una fractura de fémur por "golpear" el fémur con el manillar de la motocicleta.

- Si un pasajero en un accidente automovilístico sufre una colisión de impacto lateral, la consideración de trauma musculoesquelético incluiría fracturas de las extremidades superiores e inferiores y lesiones de pelvis. Los patrones de lesiones asociados a considerar incluyen lesiones en la cabeza, lesiones en las costillas o pulmones y lesiones abdominales.

Encuestas primarias y secundarias

Encuesta primaria

Los primeros pasos de cualquier evaluación de un paciente son garantizar la seguridad del lugar y evaluar la situación. Una vez que la escena sea lo más segura posible, se podrá evaluar al paciente. El estudio primario se basa en los componentes necesarios para mantener la vida: vías respiratorias, respiración y circulación.

Aunque las fracturas anguladas o las amputaciones parciales pueden llamar la atención del profesional de atención prehospitalaria debido a su impacto visual, las condiciones que amenazan la vida deben tener prioridad. Hemorragia desangrante, vías respiratorias, respiración, circulación, discapacidad y exposición/
medio ambiente (XABCDE) siguen siendo las partes más importantes de la encuesta primaria. Para un paciente con condiciones potencialmente mortales identificadas en la encuesta primaria, el tratamiento del trauma musculoesquelético debe retrasarse hasta que se corrijan esos problemas. La hemorragia externa desangrante (X) a menudo se debe a causas musculoesqueléticas y debe abordarse primero en el examen primario, generalmente con presión directa seguida de la aplicación inmediata de un torniquete proximal. Si el paciente tiene lesiones que ponen en peligro su vida, el médico de atención prehospitalaria luego evaluará y abordará las vías respiratorias, la respiración y la circulación. Si el paciente no tiene lesiones que pongan en peligro su vida, el médico puede proceder a la evaluación secundaria.

Encuesta secundaria

Con la excepción de evaluar y tratar la hemorragia desangrada de las extremidades, que ocurre durante el examen primario, la evaluación de las extremidades se realiza durante el examen secundario. Para facilitar el examen físico, el profesional de atención prehospitalaria considera quitarse toda la ropa que no se quitó durante el reconocimiento primario, según lo permita el entorno. Si el mecanismo de la lesión no es obvio, se debe hacer todo lo posible para exponer de manera segura la pelvis y las extremidades superiores e inferiores, incluidas las manos y los pies. Además, se puede interrogar al paciente o a los transeúntes sobre cómo se produjeron las lesiones. También se debe interrogar al paciente sobre la presencia de dolor en las extremidades.

La mayoría de los pacientes con lesiones musculoesqueléticas importantes tienen dolor, a menos que haya una lesión de la médula espinal.

La evaluación de las extremidades incluye evaluar cualquier dolor, debilidad o sensaciones anormales en las extremidades. Se presta especial atención a lo siguiente:

- Lesiones de los huesos y articulaciones. Esta evaluación se logra inspeccionando las deformidades que puedan representar fracturas o dislocaciones (tabla 12-1) y palpando la extremidad en busca de dolor y crepitación.
  La falta de estos hallazgos físicos no excluye la posibilidad de fractura u otra lesión musculoesquelética. La crepitación es la sensación de chirrido que producen los huesos cuando los extremos fracturados rozan entre sí. La crepitación puede provocarse palpando el sitio de la lesión y mediante el movimiento de la extremidad. La crepitación suena como un "chasquido, crujido y estallido" o el estallido del "envoltorio de burbujas" de plástico que se utiliza para empacar. Esta sensación de que los huesos rozan entre sí durante la evaluación de un paciente puede producir lesiones adicionales; por lo tanto, una vez que se nota la crepitación, no se deben tomar medidas adicionales o repetitivas para producirla. El crep-itus es una sensación distinta que no se olvida fácilmente y está indicada la inmovilización inmediata una vez que se ha identificado.

- Lesiones de tejidos blandos. El profesional de atención prehospitalaria inspecciona visualmente en busca de hinchazón, laceraciones, abrasiones, hematomas, color de la piel y heridas. Considere la posibilidad de que una herida cercana a una fractura aparente sea una fractura abierta. La firmeza y tensión de los tejidos blandos junto con un dolor que parece desproporcionado con respecto a los hallazgos generales pueden indicar la presencia de un síndrome compartimental. El síndrome compartimental es una lesión que pone en peligro una extremidad y debe comunicarse al médico del hospital (el tratamiento del síndrome compartimental se analiza más adelante en este capítulo).
- Perfusión. La perfusión debe evaluarse identificando el pulso palpable más distal (radial o cubital en la extremidad superior y dorsal del pie o tibial posterior en la extremidad inferior) y observando el tiempo de llenado capilar en los dedos de manos y pies. Ausencia de pulsos distales

Machine Translated by Google

Cuadro 12-1 Deformidades comunes por luxación articular		
Articulación	Dirección	Deformidad
Hombro	Anterior Posterior	Abducido y rotado externamente Bloqueado en rotación interna
Codo	Posterior	Olécranon prominente posteriormente
Cadera	Anterior Posterior	Extendido, abducido, rotado externamente Flexionado, aducido, rotado internamente.
Rodilla	anteroposterior	Pérdida del contorno normal, extendida*
Tobillo	La lateral es la más común.	Maléolo medial prominente y con rotación externa.
Articulación subastragalina	La lateral es la más común.	Os calcis desplazado lateralmente (calcáneo)

*Puede reducirse espontáneamente antes de la evaluación

Reproducido del Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Soporte vital avanzado en trauma. 10ª edición. Autor; 2018:155.

Cuadro 12-2 Evaluación de los nervios periféricos de las extremidades superiores			
Nervio	Motor	Sensación	Ubicación prevista de la lesión
cubital	Abducción de los dedos índice y meñique	Dedo meñique	Lesión en el codo
mediana distal	Contracción tenar con oposición	Punta distal del dedo índice	Fractura o dislocación de muñeca.
Mediano, interóseo anterior	Flexión de la punta del índice	Ninguno	Fractura supracondílea de húmero (niños)
musculocutáneo	Flexión del codo	antebrazo radial	Luxación anterior del hombro
Radial	Pulgar, extensión metacarpofalángica de los dedos.	Primera red dorsal espacio	Diáfisis humeral distal, luxación anterior del hombro
Axilar	Deltoides	hombro lateral	Hombro anterior luxación, fractura de húmero proximal

Reproducido del Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Soporte vital avanzado en trauma. 10ª edición. Autor; 2018:161.

en las extremidades puede indicar rotura de una arteria, compresión del vaso por un hematoma o fragmento de hueso, o un síndrome compartimental. Los hematomas grandes o en expansión pueden indicar la presencia de una lesión en un vaso grande.

- Función neurológica. La evaluación neurológica del profesional de atención prehospitalaria debe incluir la función motora y sensorial tanto en la parte superior como en la inferior.

extremidades. Para la mayoría de las situaciones en el ámbito prehospitalario, es suficiente evaluar el funcionamiento neurológico macroscópico. La tabla 12-2 muestra las distribuciones sensitivas y motoras de los nervios grandes con la ubicación de lesión asociada más común. La falta de lesión en el sitio previsto en presencia de disfunción nerviosa debería incitar a los médicos a hacer más preguntas y la necesidad de realizar más exámenes.

Machine Translated by Google

Cuadro 12-3 Evaluación de los nervios periféricos de las extremidades inferiores

Nervio	Motor	Sensación	Lesión
Femoral	extensión de rodilla	rodilla anterior	Fracturas de las ramas púbicas
Obturador	aducción de cadera	Muslo medial	Fracturas del anillo obturador
tibial posterior	Flexión del dedo del pie	Planta del pie	dislocación de rodilla
peroneo superficial	Eversión del tobillo	Dorso lateral del pie	Fractura del cuello del peroné, luxación de rodilla.
peroneo profundo	Dorsiflexión del tobillo/dedo del pie	Dorsal del primer al segundo espacio web	Fractura del cuello del peroné, síndrome compartimental
Nervio ciático	Dorsiflexión del tobillo o flexión plantar	Pie	Luxación posterior de cadera
glúteo superior	abducción de cadera	Nalgas superiores	Fractura acetabular
glúteo inferior	Extensión de cadera del glúteo mayor	nalgas bajas	Fractura acetabular

Reproducido del Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Soporte vital avanzado en trauma. 10ª edición. Autor; 2018:161.

- Función motora. La función motora se puede evaluar preguntando primero al paciente si nota alguna debilidad. La función motora en la extremidad superior se evalúa haciendo que el paciente abra y cierre el puño y probando la fuerza de agarre del paciente (el paciente aprieta los dedos del profesional de atención prehospitalaria), mientras que la función motora de la extremidad inferior se prueba haciendo que el paciente mueva el puño. dedos de los pies y empujar y tirar contra las manos del examinador con los pies. La capacidad de un paciente para contraer los músculos de los glúteos y apretar las nalgas no elimina la necesidad de un examen rectal durante un examen neurológico completo una vez que el paciente llega al hospital.

- Función sensorial. La función sensorial se evalúa preguntando sobre la presencia de déficits o cambios en las sensaciones. La función sensorial debe evaluarse en la cara más distal de cada extremidad. Las tablas 12-2 y 12-3 proporcionan información sobre cómo realizar evaluaciones más detalladas de la función motora y sensorial de las extremidades.

Después de cualquier procedimiento de ferulización se debe realizar una evaluación repetida de la perfusión de las extremidades y del funcionamiento neurológico.

Lesiones asociadas

Mientras se realiza la encuesta secundaria, las pistas basadas en el mecanismo de la lesión pueden ayudar a descubrir patrones de lesión particulares comúnmente asociados. Tal lesión

Los patrones pueden incitar al profesional de atención prehospitalaria a evaluar lesiones ocultas asociadas con fracturas específicas. La tabla 12-4 proporciona algunos ejemplos de lesiones asociadas.

Musculoesquelético específico Lesiones

Las lesiones de las extremidades provocan dos problemas principales que requieren tratamiento en el ámbito prehospitalario: hemorragia y falta de pulso.

Hemorragia

El sangrado puede ser dramático o sutil. Independientemente de la apariencia de la herida, es la cantidad de sangre perdida y la velocidad de su pérdida lo que determina si el paciente podrá compensar la pérdida de volumen sanguíneo o si caerá en shock. Una buena regla para recordar es: “Ningún sangrado es menor; cada glóbulo rojo cuenta”. Incluso un pequeño hilo de sangre puede provocar una pérdida sustancial de sangre si se ignora durante un período de tiempo suficiente.

Hemorragia externa

La hemorragia arterial externa debe identificarse durante el examen primario, ya que puede poner en peligro la vida. Generalmente, este tipo de sangrado se reconoce fácilmente, pero la evaluación puede ser difícil cuando la sangre está oculta debajo de un

Machine Translated by Google

Cuadro 12-4 Lesiones comúnmente asociadas con traumatismos musculoesqueléticos	
Lesión musculoesquelética	**Lesión perdida/asociada**
fractura de clavícula fractura escapular Fractura y/o luxación de hombro.	Lesión torácica importante, especialmente contusión pulmonar y fracturas de costillas. disociación escapulotorácica
Fractura/luxación de codo	Lesión de la arteria braquial Lesión de los nervios mediano, cubital y radial
fractura de fémur	Fractura del cuello femoral Lesión ligamentosa de la rodilla Luxación posterior de cadera
Luxación posterior de rodilla	Fractura femoral Luxación posterior de cadera
dislocación de rodilla Meseta tibial desplazada	Lesiones de la arteria y el nervio poplíteo.
Fractura de calcáneo	Lesión o fractura de columna Fractura-luxación de astrágalo y calcáneo Fractura de meseta tibial
Fractura abierta	Alta incidencia de lesiones no esqueléticas asociadas.

Reproducido del Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Soporte vital avanzado en trauma. 10ª edición. Autor; 2018:164.

paciente o con ropa gruesa u oscura. La hemorragia evidente requiere atención inmediata y debe evaluarse y controlarse mientras o incluso antes de que se controlen las vías respiratorias y la respiración del paciente.

La estimación de la pérdida de sangre externa puede resultar extremadamente difícil. Aunque las personas menos experimentadas tienden a sobreestimar la cantidad de hemorragia externa, también es posible subestimarla, ya que los signos evidentes de pérdida de sangre externa no siempre son evidentes. Un estudio sugirió que las estimaciones prehospitalarias de la pérdida de sangre eran inexactas y no clínicamente beneficiosas.1 Las razones de estas estimaciones inexactas de la pérdida de sangre son muchas e incluyen que el paciente pudo haber sido trasladado del lugar de la lesión o que la sangre perdida pudo haber sido absorbido por la ropa o el suelo o lavado con agua o lluvia. Independientemente de la precisión de la pérdida de sangre estimada, el control prehospitalario de la hemorragia externa sigue siendo una intervención crucial para salvar vidas.

Hemorragia interna

La hemorragia interna es común en los traumatismos musculoesqueléticos y a menudo pasa desapercibida. Puede deberse a daños en los vasos sanguíneos principales (muchos de los cuales se encuentran muy cerca de los huesos largos del cuerpo), a roturas de músculos y a fracturas de huesos. La hinchazón continua de una extremidad o una extremidad fría, pálida y sin pulso podría indicar hemorragia interna por causa importante.

arterias o venas. Una pérdida significativa de sangre interna puede estar asociada con fracturas. Las fracturas abiertas pueden asociarse con una combinación sustancial de hemorragia interna y externa, pero faltan datos que respalden la cantidad de sangre perdida por una fractura determinada. No obstante, el muslo y la pelvis pueden contener suficiente volumen como para que la pérdida de sangre ponga en peligro la vida.

Al evaluar al paciente se deben tener en cuenta tanto la posible pérdida de sangre interna como externa asociada con el traumatismo de las extremidades. Esto ayudará al profesional de atención prehospitalaria a anticipar la posibilidad de que se desarrolle un shock, prepararse para la posibilidad de un deterioro sistémico e intervenir adecuadamente para minimizar su aparición.

Gestión

El tratamiento inicial de la hemorragia externa implica la aplicación de presión directa sobre la herida. No se ha demostrado que la elevación de una extremidad desacelere la hemorragia y, en caso de traumatismo musculoesquelético, puede agravar las lesiones presentes. (Véase el análisis en el Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte.) Si la hemorragia externa no se controla inmediata y completamente con presión directa o un vendaje compresivo, se debe aplicar un torniquete. (Siga los principios descritos en el Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte). Se debe aplicar un segundo torniquete junto al primero si hay hemorragia.

Machine Translated by Google

el control no se logra con la colocación del primer torniquete. Se puede considerar un agente hemostático tópico recomendado para la hemorragia que no es susceptible al uso de un torniquete, como en la ingle o la axila. Estos agentes también pueden considerarse para situaciones de transporte prolongado.

El uso de torniquetes es el estándar de atención en el tratamiento prehospitalario de las lesiones desangrantes de las extremidades. Véase el Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte para una discusión en profundidad sobre el uso de torniquetes prehospitalarios.

La hemorragia interna asociada con un traumatismo en las extremidades puede ser sustancial y provocar shock en algunas situaciones. Como todas las demás hemorragias internas, el tratamiento de la hemorragia interna de las extremidades en el campo es difícil y puede ser sólo marginalmente efectivo. La inmovilización de las fracturas puede ayudar. En casos de fractura pélvica con inestabilidad, una faja pélvica o una sábana envuelta alrededor de la pelvis puede reducir eficazmente el volumen pélvico y, por tanto, reducir indirectamente la hemorragia.

Después de controlar la hemorragia en pacientes con hemorragia potencialmente mortal en una extremidad, los profesionales de la atención prehospitalaria pueden repetir el examen primario y centrarse en la reanimación de las vías respiratorias, la respiración y la circulación y el transporte rápido al centro que mejor pueda tratar la afección del paciente. Durante el transporte, se puede comenzar la administración de oxígeno y el inicio de la reanimación con líquidos intravenosos (IV) para pacientes con shock, teniendo en cuenta que cuando se sospecha una hemorragia interna, la presión arterial sistólica objetivo es de 80 a 90 mm Hg (la presión arterial media es 60 a 65 mm Hg) y 110 mm Hg para pacientes con sospecha de lesión cerebral traumática. Para pacientes con sangrado menor y sin signos de shock u otros problemas que pongan en peligro la vida, el sangrado se puede controlar con presión directa y se debe realizar una evaluación secundaria.

Extremidad sin pulso

Durante la evaluación del paciente, al intentar localizar e identificar los pulsos distales en cada una de las extremidades, una cosa a considerar es que la deformidad de la fractura puede ser la causa de la disminución de la perfusión de las extremidades. En general, una vez que se ha completado el examen primario (XABC), si hay una extremidad deformada que se observa sin pulso, intente realinear la extremidad para que tenga la apariencia general de una extremidad ilesa. En ese momento, vuelva a comprobar los pulsos para ver si la realineación ayudó a restablecer el flujo sanguíneo. Es importante tener en cuenta que el propósito de esta realineación no es reducir una fractura abierta, restaurar la función ni tratar definitivamente la lesión. El propósito es simplemente proporcionar un camino directo para el flujo sanguíneo y eliminar cualquier torcedura o compresión de los vasos que pueda ser causada por la deformidad.

Si se restablecen los pulsos o el llenado capilar es apropiado, esta es la posición en la que se debe entablillar la extremidad. Esta información debe comunicarse a la instalación receptora.

El mismo mecanismo de acción que crea el síndrome compartimental también puede causar oclusión distal por sangrado e inflamación asociada dentro de compartimentos aislados proximales en las extremidades. En la evaluación de una extremidad sin pulso se debe considerar la posibilidad de detectar un síndrome compartimental (que se analiza más adelante en este capítulo). Recuerde, una extremidad sin pulso es una lesión que pone en peligro la extremidad y el transporte a un hospital con capacidad quirúrgica inmediata es crucial.

Fractura pélvica

Las fracturas pélvicas graves u otras alteraciones graves del anillo pélvico presentan una serie de problemas desafiantes para los profesionales de la atención prehospitalaria (Figura 12-4). La primera es la identificación de un paciente hemodinámicamente inestable debido a una fractura de pelvis. En el campo, la consideración del mecanismo de la lesión, la cantidad de energía impartida al cuerpo durante la lesión y la deformidad de la extremidad inferior son formas adicionales de evaluar la lesión pélvica. Potencialmente, una evaluación precisa puede significar la diferencia entre la vida y la muerte. Pocas lesiones en ortopedia ponen realmente en peligro la vida, pero las alteraciones del anillo pélvico pueden serlo.

La mayor preocupación inmediata en caso de fractura pélvica es la hemorragia interna, que puede ser muy difícil de tratar. Las fracturas pélvicas pueden variar desde fracturas menores y relativamente insignificantes hasta lesiones potencialmente mortales asociadas con hemorragia interna y externa masiva (Cuadro 12-1). Las fracturas del anillo pélvico se asocian con tasas de mortalidad global que oscilan entre el 9% y el 20%. Además, la presencia de una fractura del anillo pélvico en un traumatismo cerrado es un factor de riesgo independiente de muerte.

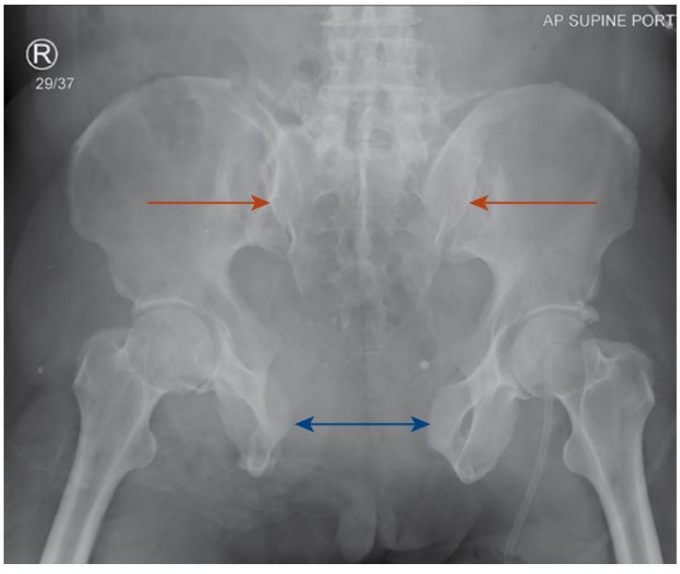


Figura 12-4 Rotura grave del anillo pélvico. Las flechas azules muestran un marcado ensanchamiento de la sínfisis anterior. Las flechas rojas muestran lesiones sacroilíacas bilaterales en la parte posterior.

Cortesía del Dr. Andrew Pollak.

Machine Translated by Google

Cuadro 12-1 Faja pélvica

Hay al menos tres fajas pélvicas disponibles comercialmente: PelvicBinder® (PelvicBinder, Inc.), SAM® Pelvic Sling II (SAM Medical Products) y dispositivo ortopédico pélvico para traumatismos (T-POD; Teleflex, Inc.).

Razón fundamental

Algunas fracturas del anillo pélvico se asocian con un aumento del volumen pélvico, lo que permite grandes cantidades de hemorragia intraabdominal.
Debido a que aumenta el volumen, hay menos tejido que rodea la pelvis para taponar el sangrado.
Los pacientes con inestabilidad hemodinámica a menudo se someten a la aplicación quirúrgica de una fijación externa pélvica para ayudar a reducir el volumen y ayudar con la estabilidad hemodinámica. Esta medida debería ser una ocurrencia posterior a la aplicación en campo de un aglomerante.

Uso de carpeta

La preocupación por causar más lesiones durante la aplicación de un vendaje pélvico que podría salvar vidas no debe impedir la aplicación de un vendaje. La energía impartida al cuerpo en el momento del trauma inicial es mucho mayor que la causada por un logroroll o posicionamiento mientras se aplica la carpeta. La literatura no ha demostrado ningún efecto perjudicial por la aplicación temprana de un aglutinante, incluso después de que una evaluación radiográfica completa sugiriera que no estaba justificada.3 Sin embargo, no aplicar uno, en el contexto de una alteración importante del anillo pélvico con aumento del volumen intrapélvico, podría provocar un desangramiento fatal. En general, la literatura sobre el uso de carpetas en el ámbito prehospitalario es de calidad relativamente baja en cuanto a la magnitud del beneficio, pero es poco probable que haya algún efecto perjudicial significativo por su colocación en el ámbito prehospitalario.4

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

y duplica la probabilidad de muerte.2 Los pacientes con fracturas pélvicas frecuentemente tienen lesiones asociadas, incluyendo lesiones cerebrales traumáticas, fracturas de huesos largos, lesiones torácicas, rotura uretral en hombres, traumatismo esplénico y traumatismo hepático y renal.

Para evaluar la pelvis, una presión manual suave de adelante hacia atrás y desde los lados puede identificar crepitación o inestabilidad. La palpación sobre la región del monte de Venus puede demostrar una gran brecha entre la hemipelvis izquierda y derecha, lo que indica una alteración significativa del anillo pélvico. Una vez identificado mediante un examen físico, está contraindicado un examen adicional para evaluar la estabilidad pélvica, ya que podría provocar un empeoramiento de la hemorragia o la alteración del coágulo.

Las fracturas abiertas de la pelvis pueden lacerar el recto o la vagina y es posible que no se detecte fácilmente una fuente obvia de pérdida de sangre externa. No es función del profesional de atención prehospitalaria identificar y clasificar los patrones de fractura pélvica o determinar si existe una laceración oculta que la convierte en una fractura abierta. El objetivo principal es identificar fracturas pélvicas potencialmente mortales y brindar el tratamiento adecuado.

Algunas fracturas del anillo pélvico se asocian con un aumento del volumen pélvico debido al patrón de fractura y al grado de desplazamiento, lo que permite que se produzcan grandes volúmenes de hemorragia intrapélvica que pueden poner en peligro la vida. La reducción cerrada de la pelvis mediante la aplicación de un faja requiere una colocación simple pero específica para garantizar que haga lo que se supone que debe hacer. Un aglutinante está diseñado para la estabilización hemodinámica al limitar el volumen intrapélvico y, por lo tanto, disminuir la pérdida de sangre asociada con las fracturas de pelvis; no está diseñado para la estabilización de fracturas. En el ambiente prehospitalario, la capacidad de determinar de manera confiable las lesiones del anillo pélvico estable versus inestable ha demostrado ser bastante difícil.5-7 Hay evidencia limitada de que la aplicación de fajas pélvicas antes de la evaluación radiográfica puede disminuir la hospitalización y la unidad de cuidados intensivos (UCI). duración de la estancia hospitalaria y disminuir los requisitos iniciales de transfusión.8 Por lo tanto, en el contexto de un mecanismo de lesión apropiado (de alta energía) y la preocupación clínica por la lesión del anillo pélvico (especialmente en el contexto de inestabilidad hemodinámica), la recomendación de consenso es aplicar una faja pélvica en el ámbito prehospitalario.9-11

La faja debe estar centrada sobre los trocánteres mayores, no sobre el borde pélvico. Comúnmente, las fajas se colocan demasiado arriba, lo que puede comprimir el abdomen y, en casos extremos, dificultar la ventilación.
Confirmar la ubicación adecuada permite la transferencia de la compresión desde la faja a la pelvis independientemente del hábito corporal. El resultado de una colocación adecuada es una reducción del volumen pélvico, una estabilización de la pelvis e, idealmente, una disminución del sangrado continuo.

Fractura de fémur

Las fracturas de fémur, al igual que las lesiones de pelvis, pueden poner en peligro la vida debido a la gran cantidad de hemorragia asociada en cada muslo. Un adulto puede perder suficiente sangre por una fractura de fémur como para desarrollar inestabilidad hemodinámica y shock. En ausencia de condiciones que pongan en riesgo la vida, se debe aplicar una férula de tracción para estabilizar las fracturas sospechadas de la porción media del fémur. La aplicación de tracción, tanto manualmente como mediante el uso de un dispositivo mecánico, puede ayudar a disminuir el sangrado interno así como disminuir el dolor del paciente.

Entablillar el fémur representa una situación única debido a la musculatura del muslo. Los poderosos músculos del muslo a menudo dificultan la reducción, realineación y estabilización con ferulización o tracción.

Machine Translated by Google

Las contraindicaciones para el uso de una férula de tracción incluyen las siguientes:

- Avulsión o amputación del tobillo ipsilateral y pie
- Sospechas de fracturas adyacentes a la rodilla (en esta situación se puede utilizar una férula de tracción como férula rígida, pero no se debe aplicar tracción).

Inestabilidad (fracturas y dislocaciones)

Los desgarros de las estructuras de soporte de una articulación, la fractura de un hueso y una lesión importante de un músculo o tendón contribuyen a la inestabilidad de una extremidad lesionada.

Fracturas

Si un hueso se fractura, inmovilizarlo puede disminuir el dolor. La energía impartida en el momento de la lesión para causar una fractura causa más daño y lesión que cualquier cosa que un médico prehospitalario pueda hacer realineando una extremidad e inmovilizándola con una férula o tracción.

En general, las fracturas se clasifican en cerradas o abiertas. En una fractura cerrada, la piel no está abierta al hueso, mientras que en una fractura abierta, la integridad de la piel se ha interrumpido y el hueso está funcional o incluso potencialmente expuesto en gran medida (Figura 12-5A). Los cirujanos ortopédicos pueden clasificar las fracturas según sus patrones, pero el conocimiento del patrón de fractura no altera el manejo del campo, mientras que el conocimiento de la integridad de la piel asociada sí podría hacerlo.

Fracturas cerradas

Las fracturas cerradas son fracturas en las que el hueso se ha roto pero el paciente no tiene pérdida asociada de integridad de la piel (es decir, la piel no está rota en la región de la fractura; figura 12-5B). Los signos de una fractura cerrada incluyen dolor, sensibilidad, deformidad, hematomas, hinchazón y crepitación. En algunos pacientes, sin embargo, el dolor y la sensibilidad pueden ser los únicos hallazgos. Los pulsos, el color de la piel y la función motora y sensorial deben evaluarse distalmente al sitio donde se sospecha la fractura. No siempre es cierto que una extremidad no esté fracturada porque el paciente pueda moverla voluntariamente o, en el caso de una extremidad inferior, incluso caminar sobre ella; La adrenalina de un evento traumático puede motivar a los pacientes a soportar un dolor que normalmente no tolerarían.

Además, algunos pacientes tienen una tolerancia al dolor notablemente alta.

Fracturas abiertas

Las fracturas abiertas suelen ocurrir cuando un extremo filoso del hueso penetra la piel de adentro hacia afuera o, con menos frecuencia, cuando el traumatismo o un objeto lacera la piel y el músculo en el sitio de la fractura (de afuera hacia adentro; Figura 12-5C). Cuando una fractura está abierta al ambiente exterior, la

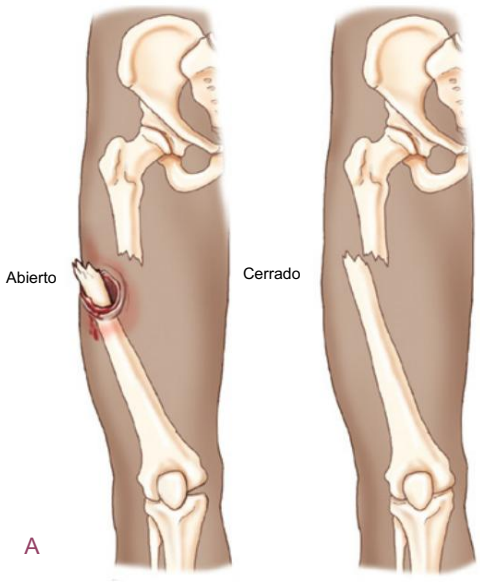






Figura 12-5 A. Fractura abierta versus cerrada. B. Fractura cerrada del fémur. Obsérvese la rotación interna y el acortamiento de la pierna izquierda. C. Fractura abierta de tibia.

A. © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT); B. Cortesía de Norman McSwain, MD, FACS, NREMT-P; C. Cortesía de Peter T. Pons, MD, FACEP.

Machine Translated by Google

Los extremos del hueso fracturado se contaminan con bacterias de la piel que lo recubre o del medio ambiente. Esta contaminación puede provocar la grave complicación de una infección ósea (osteomielitis), que puede interferir con la curación de la fractura. Aunque la herida cutánea asociada con una fractura abierta a menudo no se asocia con una hemorragia significativa, el sangrado persistente puede provenir del canal del hueso o de la descompresión de un hematoma en lo profundo del tejido.

Cualquier herida abierta cerca de una posible fractura debe considerarse una fractura abierta y tratarse como tal. En general, un hueso o un extremo de hueso que sobresale no debe reemplazarse intencionalmente; sin embargo, los huesos ocasionalmente regresan a una posición casi normal cuando se realinean para entablillarlos o inmovilizarlos.

Es posible que las fracturas abiertas no siempre sean fáciles de identificar en un paciente traumatizado. Aunque el hueso que sobresale de una herida es obvio, las lesiones de los tejidos blandos cercanas a una fractura/deformidad pueden deberse a que un extremo del hueso atravesó la superficie de la piel solo para retroceder hacia el tejido.

Gestión

La primera consideración al tratar las fracturas es controlar la hemorragia y tratar el shock. La presión directa y los apósitos de presión controlarán prácticamente todas las hemorragias externas que se presenten en el campo. Las heridas abiertas o los extremos óseos expuestos deben cubrirse con un apósito estéril humedecido con solución salina normal estéril o agua. Considere realinear la extremidad deformada en el momento de entablillar para controlar el dolor, facilitar el entablillado, estabilizar la fractura y, posiblemente, mejorar la perfusión mediante la restauración de la alineación macroscópica de la extremidad. Si los extremos óseos de una fractura abierta se retraen hacia la herida durante la reducción o la ferulización, esta información debe documentarse en la PCR y comunicarse al personal del servicio de urgencias. Parte de la literatura reciente respalda la administración de antibióticos en función del peso y algunos datos muestran que la administración más temprana de antibióticos puede reducir las tasas de infección. La administración de antibióticos es controvertida.
Sin embargo, no hay evidencia de que la administración de antibióticos en el campo en entornos urbanos o suburbanos reduzca las tasas de infección.12

Antes de entablillar, una extremidad lesionada generalmente debe regresarse a su posición anatómica normal, incluido el uso de tracción suave si es necesario para realinear una extremidad a su longitud normal lo mejor posible y dentro del criterio clínico razonable. Una “fractura reducida”, aquella que recupera su alineación anatómica normal, es más fácil de ferulizar. En segundo lugar, restaurar la alineación puede aliviar la compresión de arterias o nervios y mejorar la perfusión y el funcionamiento neurológico. Realinear las fracturas también disminuye la hemorragia y ayuda a controlar el dolor.

Si la fractura está abierta y el hueso queda expuesto, el extremo del hueso debe enjuagarse suavemente con agua esterilizada o agua normal. solución salina (según lo permita el tiempo) para eliminar la contaminación obvia antes de intentar restaurar la posición anatómica normal.
No es motivo de gran preocupación si los extremos del hueso se retraen hacia la piel durante esta manipulación, ya que las fracturas abiertas requieren irrigación y desbridamiento en el quirófano de todos modos. Sin embargo, el hecho de que el hueso estuvo expuesto antes de la reducción es información clave que debe transmitirse durante el informe del paciente en el centro receptor. No se deben hacer más de dos intentos para restaurar una extremidad a su posición normal y, si no se logra, se debe entablillar la extremidad "tal como está".

El objetivo principal de la ferulización es prevenir el movimiento de la parte del cuerpo fracturada. Hacerlo ayudará a disminuir el dolor del paciente y estabilizar los fragmentos.
Para inmovilizar eficazmente cualquier hueso largo de una extremidad, se debe inmovilizar toda la extremidad. Para hacer esto, se debe sostener manualmente el sitio lesionado mientras la articulación y el hueso por encima (proximal) y la articulación y el hueso por debajo (distal) del sitio de la lesión están inmovilizados. Hay numerosos tipos de férulas disponibles y la mayoría se puede utilizar tanto con fracturas abiertas como cerradas (Cuadro 12-2). Prácticamente con todas las técnicas de ferulización, la inspección adicional de la extremidad es limitada y, por lo tanto, se debe realizar una evaluación exhaustiva antes de entablillar.

Es importante recordar cuatro puntos adicionales al aplicar cualquier tipo de férula:

1. Almohadillas para las férulas para evitar el movimiento de la extremidad dentro de la férula, para ayudar a aumentar la comodidad del paciente y para prevenir las úlceras por presión.

Cuadro 12-2 Tipos de férulas

Se encuentran disponibles varias férulas y materiales para ferulizar. (Figura 12-6), incluyendo lo siguiente:

- Las férulas rígidas no se pueden cambiar de forma. Requieren que la parte del cuerpo se coloque de manera que se ajuste a la forma de la férula. Ejemplos de férulas rígidas incluyen tablillas de tablero (madera, plástico o metal) y tableros. Las férulas rígidas se utilizan mejor en lesiones de huesos largos.

- Las férulas moldeables se pueden moldear en varias formas y combinaciones para adaptarse a la forma de la extremidad lesionada. Ejemplos de férulas conformables incluyen férulas de vacío, férulas de aire, almohadas, mantas, férulas de cartón, férulas de escalera de alambre y férulas metálicas moldeables cubiertas de espuma. Las férulas moldeables se utilizan mejor para lesiones de tobillo, muñeca y huesos largos.

- Las férulas de tracción están diseñadas para mantener la tracción mecánica en línea para ayudar a realinear las fracturas. Las férulas de tracción se utilizan con mayor frecuencia para estabilizar las fracturas de la diáfisis del fémur.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

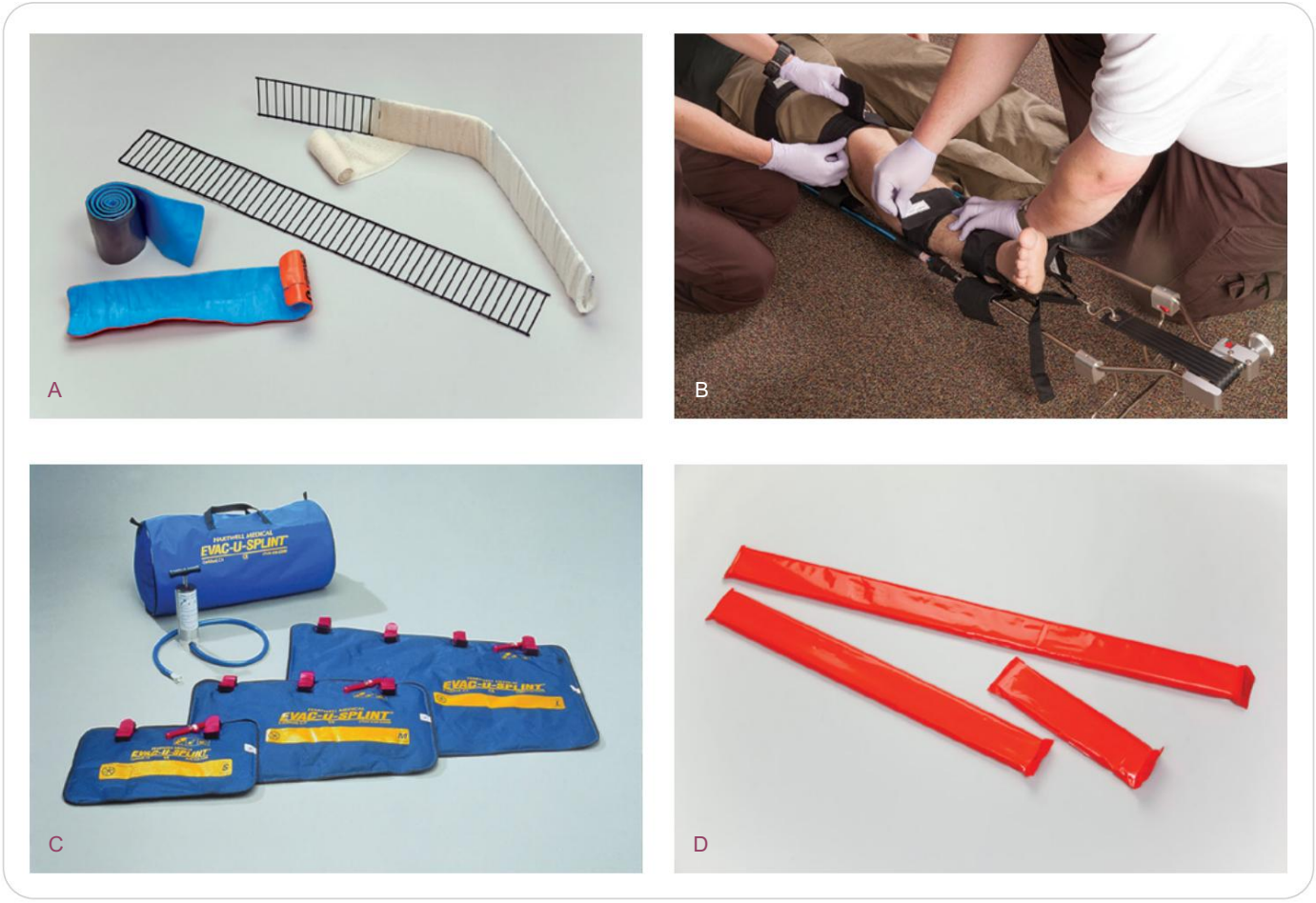


Figura 12-6 A. Férula conformable. B. Férula de tracción. C. Férula de vacío. D. Férula de tabla.

A & D. © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT); B. © Jones & Bartlett Learning. Fotografiado por Darren Stahlman. C. Cortesía de Hartwell Medical.

2. Quítese las joyas y los relojes para que estos objetos no inhiban la circulación a medida que se produzca hinchazón adicional. La lubricación con jabón, loción o gelatina soluble en agua puede facilitar la eliminación de los anillos apretados.

3. Evaluar las funciones neurovasculares distales al interior. sitio del jurado antes y después de aplicar cualquier férula y periódicamente a partir de entonces. Una extremidad sin pulso indica una lesión vascular o un síndrome compartimental, y el transporte rápido a una instalación adecuada se convierte en una prioridad aún mayor.

4. Después de entablillar, considere elevar la extremidad, si es posible, para disminuir el edema y las pulsaciones. También se pueden usar hielo o compresas frías para disminuir el dolor y la hinchazón y se pueden colocar en la extremidad entablillada cerca del sitio sospechoso de fractura.

Dislocaciones

Las articulaciones se mantienen unidas por ligamentos. Los huesos que forman una articulación están unidos a sus músculos mediante tendones. El movimiento de una extremidad se logra mediante la contracción (acortamiento) de los músculos. Esta reducción de la longitud del músculo tira de los tendones que están unidos a un hueso y mueve la extremidad en una articulación. Una dislocación es una separación de dos huesos en una articulación, como resultado de una alteración significativa de los ligamentos que normalmente proporcionan estructura de soporte y estabilidad a una articulación (Figura 12-7). y Figura 12-8). Una dislocación, similar a una fractura, produce un área de inestabilidad que el profesional de atención prehospitalaria debe asegurar. Las dislocaciones pueden producir un gran dolor. Una dislocación puede ser difícil de distinguir clínicamente de una fractura sin una evaluación radiográfica y también puede estar asociada con fracturas (fractura-dislocación).

La deformidad de una articulación proporciona una pista sobre el tipo y la dirección de la dislocación.

La descripción adecuada que se debe proporcionar al médico del hospital debe basarse en el segmento más distal al describir la luxación. Por ejemplo, una luxación de rodilla se basa en la dirección en la que viaja la tibia en relación con el fémur. Una dislocación posterior de la rodilla significa que la tibia está posterior al fémur.

Machine Translated by Google

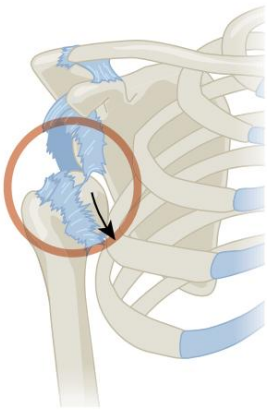


Figura 12-7 Una luxación es la separación de un hueso de una articulación; la imagen muestra una dislocación anterior típica del hombro.

© Jones y Bartlett Aprendizaje



Figura 12-8 Luxación anterior de la rodilla derecha con tibia superpuesta sobre el fémur. Tenga en cuenta que la tibia (segmento distal) se ha desplazado por delante del fémur (segmento proximal).

© Steven Needell/Fuente científica

Las personas que han tenido dislocaciones previas tienen ligamentos más laxos de lo normal y pueden ser propensos a sufrir dislocaciones más frecuentes a menos que el problema se corrija quirúrgicamente. A diferencia de aquellos que sufren una luxación por primera vez, estos pacientes suelen estar familiarizados con su lesión y pueden ayudar en la evaluación y estabilización. Las luxaciones crónicas o frecuentes no necesariamente necesitan que se intente una reducción del campo. Llevar a estos pacientes al hospital con articulaciones dislocadas cuando no pueden reducirlas por sí solos suele ser menos peligroso y mejor.

tolerado desde el punto de vista del dolor y la incomodidad que para los pacientes con luxaciones por primera vez.

Gestión

Como regla general, las sospechas de luxación deben entablillarse en la posición encontrada. Se puede realizar una manipulación suave de la articulación para intentar restablecer el flujo sanguíneo cuando el pulso está ausente o es débil. La realineación puede mejorar el estado vascular de la extremidad del paciente. Sin embargo, cuando el tiempo de transporte al hospital es breve, la mejor decisión es iniciar el transporte en lugar de intentar la manipulación. Esta manipulación provocará un gran dolor al paciente, por lo que el paciente debe estar preparado antes de mover la extremidad. Se debe utilizar una férula para inmovilizar la mayoría de las dislocaciones, mientras que un cabestrillo se utiliza para las lesiones del hombro. Es importante documentar cómo se produjo y se encontró la lesión y la presencia de pulsos, movimiento, sensación y color antes y después de la ferulización. Durante el transporte, se pueden usar hielo o compresas frías para disminuir el dolor y la hinchazón. Se puede proporcionar analgesia según sea necesario pa

El intento de reducción de una luxación debe realizarse sólo cuando lo permitan los protocolos escritos o el control médico en línea y cuando el profesional de atención prehospitalaria haya recibido la capacitación adecuada en las técnicas apropiadas. Todos los intentos de reducir una luxación deben documentarse adecuadamente y comunicarse al médico del hospital.

Consideraciones Especiales

Multisistema crítico

Paciente traumatizado

El cumplimiento de las prioridades principales de la encuesta en pacientes con traumatismo multisistémico que incluye extremidades lesionadas no implica que las lesiones de las extremidades deban ignorarse o que las extremidades lesionadas no deban protegerse de daños mayores. Más bien, significa que la vida tiene prioridad sobre las extremidades cuando se enfrenta a un paciente traumatizado críticamente con lesiones en las extremidades que no ponen en peligro su vida. La atención debe centrarse en mantener las funciones vitales mediante la reanimación, y sólo se deben tomar medidas limitadas para abordar las lesiones de las extremidades, independientemente de cuán dramáticas parezcan las lesiones. Inmovilizando adecuadamente a un paciente sobre un tablero u otro dispositivo de inmovilización de cuerpo completo tal como un colchón de vacío, todas las extremidades y todo el esqueleto quedan esencialmente ferulizados en una posición anatómica y el paciente se puede mover fácilmente. Se puede omitir una encuesta secundaria si los problemas potencialmente mortales identificados en la encuesta primaria requieren intervenciones continuas y si el tiempo de transporte es corto. Si se aplaza una encuesta secundaria, el profesional de atención prehospitalaria puede simplemente documentar los hallazgos que impidieron rea

Machine Translated by Google

Síndrome compartimental

El síndrome compartimental se refiere a una afección que amenaza una extremidad en la que el suministro de sangre a una extremidad se ve comprometido por el aumento de presión dentro de esa extremidad. Los músculos de las extremidades están envueltos por un tejido conectivo denso llamado fascia. Esta fascia forma numerosos compartimentos en las extremidades en los que se encuentran contenidos los músculos. La fascia muscular tiene un estiramiento mínimo y cualquier cosa que aumente la presión dentro de los compartimentos puede provocar un síndrome compartimental.

Las dos causas más comunes del síndrome compartimental son la hemorragia dentro de un compartimento por una fractura o lesión vascular y el edema del tercer espacio que se forma cuando el tejido muscular isquémico se reperfunde después de un período de flujo sanguíneo disminuido o ausente. Sin embargo, una férula o un yeso aplicado demasiado apretado puede producir un síndrome compartimental por compresión externa. A medida que la presión en el compartimento aumenta más allá de la presión capilar, el flujo sanguíneo a través de los capilares se ve afectado. El tejido servido por estos vasos se vuelve entonces isquémico. La presión puede seguir aumentando hasta el punto de que incluso el flujo arterial y la función nerviosa se vean comprometidos por la compresión.

Los dos signos tempranos de un síndrome compartimental en desarrollo son (1) dolor que está por encima del dolor inicial apropiado para el trauma y que no responde a las medidas para aliviar el dolor y (2) sensación alterada (sensaciones anormales o sensación reducida/ausente).) de la extremidad afectada. El dolor a menudo se describe como desproporcionado con respecto a la lesión. Este dolor puede aumentar dramáticamente con el movimiento pasivo de un dedo de la mano o del pie en esa extremidad. Los nervios son extremadamente sensibles a su suministro de sangre y cualquier flujo sanguíneo comprometido se manifestará como parestesia. El hecho de que estos síntomas normalmente se asocien con una fractura subraya la necesidad de realizar exámenes circulatorios, motores y sensoriales de referencia seguidos de exámenes seriados para que el profesional de atención prehospitalaria pueda identificar los cambios.

Los otros tres signos clásicos del síndrome compartimental (falta de pulso, palidez y parálisis) son hallazgos tardíos e indican un síndrome compartimental claro y una extremidad que está en peligro de necrosis (muerte muscular).
Los compartimentos pueden estar extremadamente tensos y firmes a la palpación, aunque es difícil juzgar las presiones compartimentales mediante el examen físico únicamente.

Gestión

En el hospital, los médicos del hospital pueden medir las presiones compartimentales en las extremidades donde se sospecha síndrome compartimental. El síndrome compartimental debe tratarse definitivamente con una intervención quirúrgica emergente (fasciotomía), que implica una incisión a través de la piel y la fascia en los compartimentos afectados para descomprimir el tejido muscular afectado.

Sólo se pueden intentar maniobras básicas en el campo. Se debe retirar cualquier férula o apósito muy ajustado y volver a evaluar la perfusión distal. Entablillar la extremidad proporciona estabilidad. No se recomienda la elevación de la extremidad. Lo ideal es mantener la extremidad al nivel del corazón. Además, el tobillo debe estar en dorsiflexión cuando se feruliza para reducir la presión del compartimento anterior en la parte inferior de la pierna. Debido a que el síndrome compartimental puede desarrollarse durante un traslado de larga distancia, los exámenes seriados son esenciales para la identificación temprana de este problema.

Extremidad destrozada

Una “extremidad destrozada” se refiere a una lesión compleja resultante de una transferencia de alta energía en la que se producen lesiones significativas en dos o más de los siguientes: (1) piel y músculos, (2) tendones, (3) huesos, (4)) vasos sanguíneos y (5) nervios (Figura 12-9). Los mecanismos comunes que producen extremidades destrozadas incluyen un accidente de motocicleta, la expulsión de un vehículo motorizado y el atropello de un peatón por un automóvil. Cuando se encuentran, los pacientes pueden estar en shock por pérdida de sangre externa o hemorragia por lesiones asociadas, que son comunes debido al mecanismo de alta energía. La mayoría de las extremidades mutiladas implican fracturas abiertas graves y con frecuencia es necesaria la amputación. La salvación de la extremidad es posible en algunos pacientes, lo que generalmente implica múltiples procedimientos quirúrgicos, y es común una discapacidad sustancial a largo plazo.

Gestión

Incluso con una extremidad destrozada, la atención se centra todavía en el examen principal para descartar o abordar afecciones que pongan en peligro la vida. Puede ser necesario controlar la hemorragia, incluido el uso de un torniquete. La extremidad destrozada

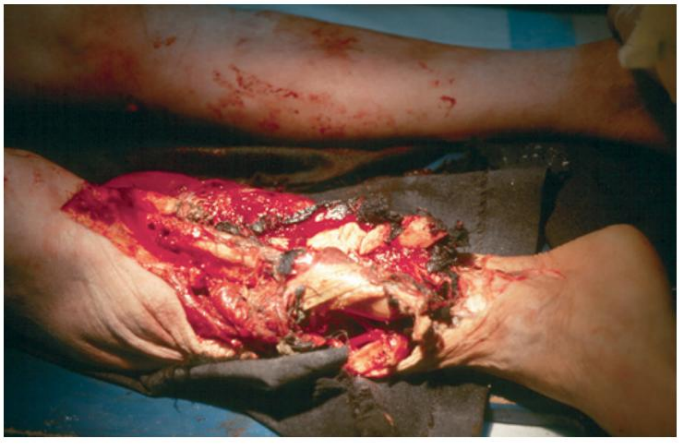


Figura 12-9 Extremidad destrozada como resultado de una lesión por aplastamiento entre dos vehículos. El paciente tiene fracturas y lesiones extensas de los tejidos blandos.

Cortesía de Peter T. Pons, MD, FACEP.

Machine Translated by Google

debe ser ferulizado, si la condición del paciente lo permite.
Probablemente estos pacientes reciban mejor atención en el nivel I de alto volumen
centros de trauma.

Amputaciones

Cuando el tejido ha sido totalmente separado de una extremidad, el tejido queda completamente sin nutrición ni oxigenación. Este tipo de lesión se denomina amputación.
Una amputación es la pérdida total o parcial de un miembro. Todas las amputaciones pueden ir acompañadas de un sangrado importante, pero es más común en las amputaciones parciales. Cuando los vasos se seccionan por completo, se retraen y se contraen, y pueden formarse coágulos de sangre, lo que disminuye o detiene la hemorragia; sin embargo, cuando un vaso se secciona sólo parcialmente, los dos extremos no pueden retraerse y la sangre continúa saliendo del orificio.

Las amputaciones suelen ser evidentes en el lugar de los hechos (Figura 12-10). Este tipo de lesión recibe gran atención por parte de los espectadores y el paciente puede saber o no que falta la extremidad. Psicológicamente, el profesional de atención prehospitalaria debe tratar esta lesión con cautela (Cuadro 12-3).

Se debe localizar la extremidad faltante para una posible reinserción. Esto es especialmente cierto para la extremidad superior y el pulgar. Las amputaciones de las extremidades inferiores generalmente no se vuelven a unir en el contexto de amputaciones traumáticas porque las prótesis de las extremidades inferiores son efectivas y el éxito de la reimplantación en las extremidades inferiores es deficiente.

La exploración primaria debe realizarse antes de buscar una extremidad faltante, a menos que esté presente una cantidad adecuada de personal de respuesta a emergencias para ayudar. La apariencia de una amputación puede ser aterradora, pero si el paciente no tiene vías respiratorias permeables o no respira, la pérdida de la extremidad es secundaria a las prioridades que amenazan su vida.



Figura 12-10 Amputación completa de la pierna derecha después de quedar atrapada en una maquinaria.

Cortesía de Peter T. Pons, MD, FACEP.

Cuadro 12-3 Dolor fantasma

En algunas circunstancias, el paciente puede quejarse de dolor distal a la amputación. Este "dolor fantasma" es la sensación de que existe dolor en una extremidad faltante. El motivo del dolor fantasma no se comprende completamente, pero es posible que el cerebro no se dé cuenta de que la extremidad no está presente. Esta sensación generalmente no está presente en el momento de la lesión.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Las amputaciones pueden ser muy dolorosas. Se debe emplear el tratamiento del dolor según sea necesario una vez que se hayan excluido en la encuesta primaria los problemas potencialmente mortales (Figura 12-11).

Gestión

Los principios para el manejo de una parte amputada incluyen los siguientes:

1. Limpie la parte amputada enjuagando suavemente con solución de Ringer lactato (LR).
2. Envolver la pieza en una gasa esterilizada humedecida con solución LR y colocarla en una bolsa o recipiente de plástico.
3. Después de etiquetar la bolsa o el recipiente, colóquelo en un recipiente exterior lleno de hielo picado.
4. No congele la pieza colocándola directamente sobre el hielo o añadiendo otro refrigerante como hielo seco.
5. Transportar la pieza junto con el paciente al centro apropiado más cercano.13,14

Cuanto más tiempo pase la porción amputada sin oxígeno, es menos probable que pueda ser reemplazada con éxito. Enfriar la parte del cuerpo amputada, sin congelarla, reducirá la tasa metabólica y prolongará este tiempo crítico.
Sin embargo, la reimplantación no es garantía de una fijación exitosa o de una función definitiva. Debido a que las prótesis de las extremidades inferiores, particularmente en el caso de amputaciones por debajo de la rodilla, a menudo permiten al paciente reanudar una vida casi normal, rara vez se considera la posibilidad de reimplantar las extremidades inferiores. Además, normalmente sólo se consideran para la reimplantación amputaciones claramente separadas en individuos jóvenes y por lo demás sanos. Los fumadores tienen menos probabilidades de tener una reimplantación exitosa porque la nicotina del tabaco es un potente vasoconstrictor y puede comprometer el flujo sanguíneo al segmento reimplantado. Los pacientes que son candidatos para la reimplantación de dedos (particularmente el pulgar) o una mano/antebrazo deben ser transportados a un centro de traumatología de nivel I con capacidades de reimplantación específicas porque las instalaciones de nivel II y III a menudo carecen de capacidad de reimplantación. En última instancia, dependerá del equipo quirúrgico determinar si es posible una reimplantación.

Machine Translated by Google

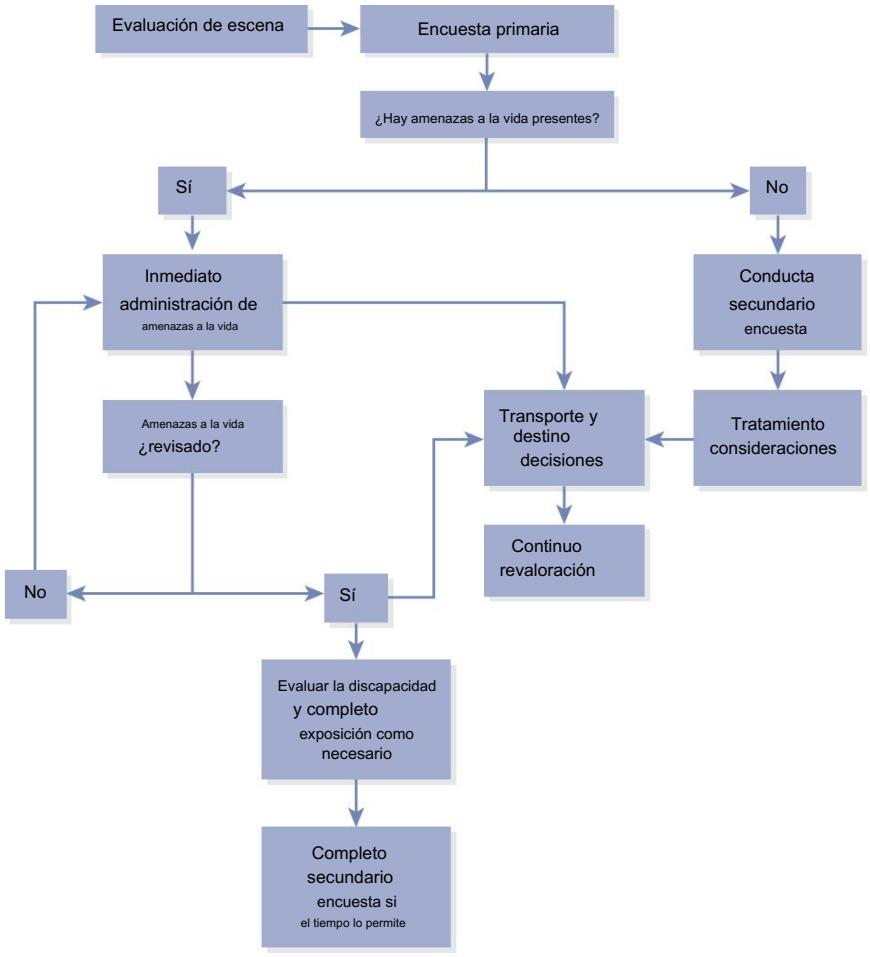


Figura 12-11 Algoritmo de encuesta primaria.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

No se debe retrasar el transporte de un paciente para localizar una parte amputada faltante. Si la parte amputada no se encuentra fácilmente, los funcionarios encargados de hacer cumplir la ley u otros servicios de emergencia deben permanecer en el lugar para buscarla. Cuando la parte amputada se transporta en un vehículo separado del paciente, el profesional de atención prehospitalaria debe asegurarse de que los transportistas de la parte amputada comprendan claramente dónde se transporta al paciente y cómo manipular la parte una vez ubicada. Se debe notificar a la instalación receptora tan pronto como se localice la pieza y se debe iniciar el transporte de la pieza lo antes posible.

Amputación de campo

En general, muchas extremidades que parecen irremediablemente atrapadas pueden liberarse con experiencia adicional en extracción. Si el paciente tiene una extremidad enredada en una máquina, un experto que a menudo se pasa por alto es la persona de mantenimiento que repara la máquina. Esta persona generalmente tiene el conocimiento técnico para desmontar y retirar rápidamente piezas de una máquina, lo que permite su extracción. Sin embargo, en raras ocasiones, un paciente puede Tiene una extremidad atrapada para la cual una amputación en el campo puede ser la única opción razonable. Un sistema regional de traumatología debería considerar el desarrollo de un equipo de amputación de campo adecuadamente equipado (Cuadro 12-4). Aunque rara vez se utiliza, se ha demostrado que un equipo de este tipo salva vidas.15 Aunque la amputación formal en el campo no se considera parte del alcance de la práctica de los profesionales de la atención prehospitalaria en los Estados Unidos, algunas extremidades atrapadas pueden estar conectadas sólo por un pequeña hebra de tejido. La decisión de cortar este tejido o esperar a que llegue un médico al lugar debe tomarse en consulta con supervisión médica. Si es necesaria una amputación sustancial, lo ideal es que la realice un médico capacitado debido al conocimiento anatómico y la experiencia técnica necesarios. Es posible que sea necesario administrar una sedación significativa para el procedimiento, incluida anestesia general e intubación.

Síndrome de aplastamiento

Una extremidad aplastada durante una lesión traumática puede provocar una reacción llamada rabdomiólisis. Esta condición es

Machine Translated by Google

Cuadro 12-4 Equipo de amputación en el campo

Un equipo de amputación se puede ensamblar y mantener en el vehículo de un director médico o supervisor en caso de que alguna vez sea necesaria una amputación en el campo.
Las siguientes listas proporcionan un ejemplo de los diversos componentes de un kit de amputación.

Instrumentos medicos

- Tijeras Mayo curvas.....1 cada una
- Hemostatos curvos ..... 4 cada uno
- Abrazaderas Kelly, regulares..... 2 cada una
- Portaagujas, normal..... 2 cada uno
- Pinzas para toallas .... 4 cada uno
- Pinzas con dientes, regulares.....1 cada una
- Retractor de rastrillo, seis puntas, afilado... 2 cada uno
- Mangos de sierra Gigli ■ ..... 2 cada uno

Alambre de sierra Gigli..... ..... 3 cada uno

- Cuchillo de amputación.....1 cada uno
- Cortador de huesos..... .....1 cada uno

Materiales desechables

- Batas quirúrgicas, esterilizadas
- Guantes quirúrgicos, esterilizados
- Bisturí, hoja n.º 10
- Toallas estériles (paquete de 4)
- Almohadillas para el regazo (paquete de 10)
- cortinas
- cera para huesos

Suministros de sutura

- 2-0 corbatas de seda
- 0 corbatas de seda
- 0 seda sobre aguja atraumática
- Seda 2–0 en aguja gastrointestinal (GI), paquete múltiple
- Seda 3–0 en aguja GI, paquete múltiple

Suministros para vestirse

- Gasa enrollable
- Almohadillas para vendajes de batalla del ejército (ABD), grandes
- Vendas elásticas de 10 cm (4 pulgadas)
- Vendas elásticas, 6 pulgadas (15 cm)

Medicamentos

- Agentes bloqueantes neuromusculares (succinilcolina, vecuronio, etc.)
- Ketamina
- Fentanilo

Gestión de las vías respiratorias (si no está en unidades EMS)

- Bandeja de intubación
- Tubos endotraqueales

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

asociado con la muerte del músculo de la extremidad afectada y la liberación de mioglobina. Clínicamente, la rabdomiólisis se caracteriza por insuficiencia renal, lesión de órganos terminales, y potencialmente, la muerte. El momento del impacto de esta liberación de mioglobina es después de que se elimina la fuerza aplastante de la extremidad.

Una lesión traumática en el músculo provoca la liberación de mioglobina y potasio. Una vez que se ha extraído al paciente, el miembro afectado repentinamente recibe una reperfusión de sangre nueva; al mismo tiempo, la sangre vieja con niveles elevados de mioglobina y potasio se elimina del área lesionada y se traslada al resto del cuerpo. El potasio elevado puede provocar arritmias cardíacas potencialmente mortales, y la mioglobina libre producirá orina del color del té o la cola y, finalmente, provocará insuficiencia renal. La combinación de estos acontecimientos suele describirse como síndrome de aplastamiento.

El síndrome de aplastamiento se describió por primera vez en la Primera Guerra Mundial en soldados alemanes rescatados de trincheras derrumbadas, y luego nuevamente en la Segunda Guerra Mundial en pacientes rescatados de edificios derrumbados durante el bombardeo de Londres. En la Segunda Guerra Mundial, el síndrome de aplastamiento tuvo una tasa de mortalidad superior al 90%. Durante la Guerra de Corea, la mortalidad fue del 84%, pero después de la llegada de la hemodiálisis, la mortalidad disminuyó al 53%. En la guerra de Vietnam, la tasa de mortalidad fue aproximadamente la misma, del 50%.

Sin embargo, la importancia del síndrome de aplastamiento no debe limitarse al interés histórico o militar. Aproximadamente entre el 3% y el 20% de los supervivientes de terremotos han sufrido lesiones por aplastamiento, y aproximadamente el 40% de los supervivientes de edificios derrumbados sufrirán lesiones por aplastamiento.16-19 En 1978, un terremoto cerca de Beijing, China, hirió a más de 350.000 personas. personas, con 242.769 fallecidos.

Más de 48.000 de estas personas murieron a causa del síndrome de aplastamiento. Más comúnmente, los mecanismos del síndrome de aplastamiento incluyen el atrapamiento por el colapso de una zanja, el colapso de una construcción o una colisión de vehículos motorizados.

Los pacientes con síndrome de aplastamiento se identifican por lo siguiente:

- Atrapamiento prolongado
- Lesión traumática de la masa muscular.
- Circulación comprometida hacia el área lesionada.

Es de destacar que la rabdomiólisis traumática también puede ocurrir en pacientes, a menudo ancianos, que se caen, quizás se fracturan la cadera y no pueden levantarse, o en pacientes que se caen en un baño y quedan atrapados junto a la bañera y el inodoro. Se encuentran horas o días después, yaciendo en la misma posición, a menudo sobre una superficie dura. El peso de su cuerpo sobre los músculos durante un período prolongado conduce a la degradación muscular y a los hallazgos de rabdomiólisis traumática.

Gestión

La clave para mejorar los resultados en el síndrome de aplastamiento es la reanimación temprana y agresiva con líquidos. Es importante que el profesional de atención prehospitalaria recuerde que las toxinas

Machine Translated by Google

se acumulan dentro de la extremidad atrapada durante el proceso de liberación. Una vez que se libera la extremidad atrapada, las toxinas acumuladas pasan a la circulación central, de forma similar a un bolo de veneno. Por tanto, el éxito dependerá de minimizar los efectos tóxicos de la mioglobina y el potasio acumulados antes de la liberación de la extremidad. La reanimación debe comenzar antes de la extracción.20 Un retraso en la reanimación con líquidos provocará insuficiencia renal en el 50% de los pacientes, y un retraso de 12 horas o más produce insuficiencia renal en casi el 100% de los pacientes. Algunos autores han abogado por retrasar la extricación final hasta que el paciente haya sido reanimado adecuadamente.21 Un paciente mal reanimado puede sufrir un paro cardíaco durante la extricación debido a la liberación repentina de ácido metabólico y potasio al torrente sanguíneo cuando se produce la compresión en la extremidad. es liberado.22

La reanimación con líquidos debe realizarse con solución salina normal a una velocidad de hasta 1500 mililitros por hora (ml/h) para asegurar una producción renal adecuada de 150 a 200 ml/h. Se evita la solución LR hasta que la producción de orina sea adecuada debido a la presencia de potasio en el líquido intravenoso. La adición de 50 miliequivalentes (mEq) de bicarbonato de sodio y 10 gramos de manitol a cada litro de líquido utilizado durante el período de extracción puede ayudar a disminuir la incidencia de insuficiencia renal. Una vez extraído el paciente, se pueden disminuir los líquidos salinos normales a 500 ml/h, alternando con dextrosa en agua al 5% (D5W), con una ampolla de bicarbonato de sodio por litro.23

Una vez que se estabiliza la presión arterial y se restablece el volumen, la atención se centra en la profilaxis contra la hiperpotasemia y los efectos tóxicos de la mioglobina sérica. La hiperpotasemia en el campo puede reconocerse por el desarrollo de ondas T puntiagudas en el monitor cardíaco. El tratamiento del aumento de potasio sigue protocolos estándar para la hiperpotasemia, incluida la administración de bicarbonato de sodio por vía intravenosa, betaagonistas inhalados (albuterol), administración de dextrosa e insulina (si están disponibles) y, si se producen arritmias cardíacas potencialmente mortales, cloruro de calcio por vía intravenosa. . La alcalinización de la orina proporcionará cierto grado de protección a los riñones; sin embargo, la clave es mantener una mayor producción de orina (típicamente en el rango de 50 a 100 ml/h).

Esguinces

Un esguince es una lesión en la que los ligamentos se estiran o se desgarran. Los esguinces son causados por una torsión repentina de la articulación más allá de su rango de movimiento normal. Se caracterizan por dolor significativo, hinchazón y posible hematoma.
Externamente, los esguinces pueden parecerse a una fractura o dislocación. La diferenciación definitiva entre un esguince y una fractura se logra únicamente mediante un estudio radiográfico. En el ámbito prehospitalario, es razonable entablillar un presunto esguince en caso de que resulte ser una fractura o dislocación.
Una compresa fría o hielo puede ayudar a aliviar el dolor. uso de narcóticos Los analgésicos generalmente no son necesarios ni deseables y deben reservarse para casos con dolor intenso que no responde a la ferulización, la elevación y el hielo.

Gestión

El tratamiento general ante la sospecha de esguince incluye los siguientes pasos:

1. Identificar y tratar todas y cada una de las lesiones potencialmente mortales encontradas en la encuesta primaria.
2. Detenga cualquier hemorragia externa y trate al paciente en caso de shock.
3. Evalúe la función neurovascular distal.
4. Apoye el área de la lesión.
5. Inmovilizar la extremidad lesionada.
6. Aplique hielo o compresas frías para controlar el dolor y la hinchazón.
7. Reevalúe la extremidad lesionada después de la inmovilización para detectar cambios en la función neurovascular distal.

Transporte prolongado

Los pacientes con traumatismos en las extremidades suelen tener lesiones coexistentes. La pérdida continua de sangre interna puede deberse a lesiones abdominales o torácicas, y durante un transporte prolongado, será necesario reevaluar el examen primario con frecuencia para garantizar que se identifiquen todas las afecciones potencialmente mortales y que no hayan surgido otras nuevas. Los signos vitales deben obtenerse a intervalos regulares. Las soluciones cristaloides intravenosas deben administrarse a un ritmo que mantenga una perfusión adecuada, a menos que se sospeche una hemorragia interna significativa en la pelvis, el abdomen o el tórax. En entornos donde se sospecha un síndrome compartimental, los pulsos están disminuidos o se ha producido una hemorragia activa, son necesarios controles frecuentes.

Durante los transportes largos, el médico de atención prehospitalaria debe prestar mayor atención a la perfusión de las extremidades. En extremidades con suministro vascular comprometido, el médico puede intentar restaurar la posición anatómica normal para optimizar las posibilidades de mejorar el flujo sanguíneo. De manera similar, ante tiempos de transporte prolongados, se debe considerar la reducción de las luxaciones con alteración de la circulación distal antes del inicio del transporte. La perfusión distal, incluidos los pulsos, el color y la temperatura, así como la función motora y sensorial, debe examinarse en forma seriada. Se deben controlar los compartimentos para detectar el desarrollo de un posible síndrome compartimental. Estos exámenes, incluido cualquier cambio que se desarrolle, deben registrarse cuidadosamente y comunicarse al médico del centro receptor.

Se deben tomar medidas para garantizar la comodidad del paciente. Los dispositivos para entablillar deben ser cómodos y estar bien acolchados.

Machine Translated by Google

Se deben evaluar las extremidades para detectar puntos de presión dentro de la férula donde la presión podría contribuir a la creación de una úlcera, especialmente en una extremidad con perfusión comprometida. Si es necesario, se debe administrar analgesia narcótica parenteral a intervalos regulares, con una monitorización cuidadosa de la frecuencia respiratoria, la presión arterial, la oximetría de pulso y la capnografía.

Las heridas contaminadas deben enjuagarse con irrigación salina normal para eliminar las partículas gruesas (p. ej., tierra, pasto). Se pueden administrar antibióticos para fracturas abiertas si hay un transporte prolongado o un retraso en recibir atención de un médico hospitalario. Existen directrices para el tipo de antibiótico y la cobertura de grampositivos es típica (cefalosporina; p. ej., Ancef), y muchos autores recomiendan agregar cobertura de gramnegativos para lesiones más graves y contaminadas (aminoglucósidos).
Se añade penicilina para las lesiones en las granjas. Si una parte del cuerpo ha sido amputada, también se debe evaluar periódicamente para que permanezca fría pero no se congele ni se macere (ablande) al remojarla en agua.

RESUMEN

- En pacientes con traumatismo multisistémico, la atención se dirige primero al examen primario y a la identificación y tratamiento de todas las lesiones que ponen en peligro la vida, incluida la hemorragia interna o externa en las extremidades.
- Los profesionales de la atención prehospitalaria deben tener cuidado de no distraerse de abordar afecciones que amenazan la vida por la apariencia grave y dramática de cualquier lesión no crítica o por la solicitud del paciente de su tratamiento.
- Una vez que se ha evaluado completamente al paciente y se ha determinado que sólo tiene lesiones aisladas sin implicaciones sistémicas, se deben abordar las lesiones no críticas.
- Las lesiones musculoesqueléticas deben inmovilizarse para lograr estabilidad y brindar comodidad y cierto alivio del dolor.
  - Determinar rápidamente el mecanismo de la lesión y la energía transferida ayudará al profesional de atención prehospitalaria a sospechar y reconocer las lesiones o afecciones más críticas.
  - La primera consideración al tratar las fracturas es controlar la hemorragia y tratar el shock.
  - Como regla general, las sospechas de luxación se deben entablillar en la posición encontrada.
- El síndrome de aplastamiento resulta de la reperfusión de áreas del cuerpo que han quedado atrapadas e isquémicas durante períodos prolongados. El tejido muscular dañado libera mioglobina y potasio en el torrente sanguíneo, lo que puede ser tóxico para los riñones y el corazón.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Es una hermosa tarde de sábado de junio. Lo enviaron a una pista de carreras de motocicletas local para buscar a un motociclista que resultó herido. A su llegada, los oficiales de la pista lo acompañarán a un área en la pista justo en frente de la tribuna donde el equipo médico de la pista (dos personas, socorristas médicos de emergencia, sin transporte) está atendiendo a un solo paciente que yace en decúbito supino en la pista. .

Uno de los socorristas médicos le dice que el paciente era piloto en una carrera de la categoría de 350 cc con otras 14 motocicletas y que tres de ellas chocaron frente a la tribuna. Los otros dos ciclistas no resultaron heridos, pero el paciente no podía ponerse de pie ni moverse sin un dolor significativo en la pierna derecha y la pelvis. No hubo pérdida del conocimiento ni otras quejas aparte del dolor en las piernas. El equipo médico ha mantenido al paciente en decúbito supino con estabilización manual de la extremidad inferior derecha.

Al evaluar al paciente, descubre que es un hombre de 19 años, consciente y alerta, sin antecedentes médicos o traumáticos. Los signos vitales iniciales del paciente son los siguientes: presión arterial de 104/68 mm Hg, pulso de 112 latidos/minuto, respiración de 24 respiraciones/minuto y piel pálida y diaforética. El paciente refiere que chocó con otro piloto al salir de una curva y que la colisión le hizo perder el equilibrio y deslizarse por la pista. Afirma que su pierna derecha fue atropellada por al menos otra bicicleta. Inspección visual de

Machine Translated by Google

RESUMEN DEL ESCENARIO (CONTINUACIÓN)

su pierna derecha revela un acortamiento de la pierna y ninguna herida abierta en comparación con el lado izquierdo, con sensibilidad y hematomas en la zona media anterior del muslo.

- ¿ Qué le dice el mecanismo de lesión de este evento sobre las posibles lesiones de este paciente?
- ¿ Qué tipo de lesión sospecha y cuáles serían sus prioridades de gestión?

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

Después de completar el examen primario y asegurarse de que se trataba de una lesión musculoesquelética aislada, con la ayuda de su compañero, pudo aplicar una férula de tracción a la fractura del fémur medio de la pierna derecha. Después de asegurar a su paciente a un largo tablero, pudo trasladarlo a la ambulancia para transportarlo al hospital. Una vez en la ambulancia, se le administró oxígeno mediante mascarilla y se le colocó una vía intravenosa. El paciente refirió que luego de la colocación de la férula su dolor mejoró significativamente y que no necesitó ningún analgésico por el momento. Los signos vitales del paciente se mantuvieron sin cambios durante todo el transporte.

Referencias

1. Williams B, Boyle M. Estimación de la pérdida de sangre externa por parte de los paramédicos: ¿tiene algún sentido? Medicina de desastres prehosp. 2007;22(6):502-506.
2. Shulman JE, O'Toole RV, Castillo RC, et al. Las fracturas del anillo pélvico son un factor de riesgo independiente de muerte después de un traumatismo cerrado. J Trauma. 2010;68:930-934.
3. Pierrie SN, Seymour RB, Wally MK, Studnek J, Infinger A, Hsu JR; Colaboración sobre traumatismos y lesiones musculoesqueléticas basada en evidencia (EMIT). Ensayo piloto aleatorio de terapias avanzadas prehospitalarias para el control de hemorragias (PATCH) utilizando fajas pélvicas. Soy J Emerg Med. 2021 abril; 42:43-48. doi: 10.1016/j.ajem.2020.12.082
4. Pap R, McKeown R, Lockwood C, Stephenson M, Simp-son P. Dispositivos de compresión circunferencial pélvica para el tratamiento prehospitalario de fracturas pélvicas sospechadas: una revisión rápida y un resumen de evidencia para la evaluación de indicadores de calidad. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2020;28(1):65.
5. van Leent EAP, van Wageningen BV, Sir Ö, Hermans E, Biert J. Examen clínico del anillo pélvico en la fase prehospitalaria. Air Med J. 2019;38(4):294-297.
6. Zingg T, Piaget-Rosssel R, Steppacher J, et al. Uso prehospitalario de dispositivos de compresión circunferencial pélvica en un servicio médico de emergencia: un estudio de cohorte retrospectivo de 6 años. Representante científico 2020;10(1):1-8.
7. Yong E, Vasireddy A, Pavitt A, Davies GE, Lockey DJ. Lesión prehospitalaria de la cintura pélvica: mejora de la precisión del diagnóstico en un servicio de traumatología dirigido por un médico. Lesión. 2016; 47(2):383-388.
8. Hsu SD, Chen CJ, Chou YC, Wang SH, Chan DC. Efecto del uso temprano de fajas pélvicas en el manejo de emergencia de sospecha de traumatismo pélvico: un estudio de cohorte retrospectivo. Int J Environ Res Salud Pública. 2017;14(10):1217. doi: 10.3390/ijerph14101217
9. Coccolini F, Stahel PF, Montori G, et al. Trauma pélvico: clasificación y directrices de WSES. Cirugía emergente mundial J. 2017;12:5.
10. Scott I, Porter K, Laird C, Greaves I. Bloch M. El tratamiento prehospitalario de las fracturas pélvicas: declaración de consenso inicial. Emerg Med J. 2013;30(12):1070-1072.
11. McCreary D, Cheng C, Lin ZC, Nehme Z, Fitzgerald M, Mitra B. La hemodinámica como determinante de la necesidad de aplicación prehospitalaria de un dispositivo de compresión circunferencial pélvica en pacientes adultos con traumatismos. Lesión. 2020;51(1):4-9.
12. Garner MR, Sethuraman SA, Schade MA, Boateng H. Profilaxis antibiótica en fracturas abiertas: evidencia, cuestiones en evolución y recomendaciones. J Am Acad Orthop Surg. 2020 15 de abril;28(8):309-315. doi: 10.5435/JAAOS-D-18-00193
13. Seyfer AE, Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Directrices para el tratamiento de piezas amputadas. SCA; 1996.
14. Harbour PW, Malphrus E, Zimmerman RM, Giladi AM. Reimplantación tardía de dígitos: ¿cuál es la evidencia? J Hand Surg Am. 2021 octubre;46(10):908-916. doi: 10.1016/j.jhsa .2021.07.007
15. Sharp CF, Mangram AJ, Lorenzo M, Dunn EL. "Un importante equipo metropolitano de "amputación de campo": un llamado a las armas". . . y piernas. J Trauma. 2009;67(6):1158-1161.
16. Pepe E, Mosesso VN, Falk JL. Reanimación prehospitalaria con líquidos del paciente con traumatismo mayor. Atención de emergencia prehospitalaria. 2002;6:81.
17. Mejor sistema operativo. Manejo del shock y la insuficiencia renal aguda en víctimas que padecen síndrome de aplastamiento. Ren falla. 1997;19:647.
18. Vanholder R, Borniche D, Claus S, et al. Cuando la tierra tiembla en las Américas: la experiencia de Haití y

Machine Translated by Google

Chile 2010. Nephron Clin Pract. 2011;117(3):c184-c197. doi: 10.1159/000320200

19. Lameire N, Sever MS, Van Biesen W, Vanholder R. Papel de las organizaciones renales nacionales e internacionales en desastres naturales: estrategias para el rescate renal. Semin Nephrol. 2020 julio;40(4):393-407. doi: 10.1016/j.semnefrol.2020 .06.007

20. Michaelson M, Taitelman U, Bshouty Z, et al. Síndrome de aplastamiento: experiencia de la guerra del Líbano, 1982. Isr J Med Sci. 1984;20:305-307.

21. Pretto EA, Angus D, Abrams J, et al. Un análisis de la mortalidad prehospitalaria en un terremoto. Medicina de desastres prehosp. 1994;9:107-117.

22. Collins AJ, Burzstein S. Insuficiencia renal en desastres. Clínica de cuidados críticos. 1991;7:421-435.

23. Sever MS, Vanholder R, Lameire N. Manejo de lesiones relacionadas con aplastamientos después de desastres. N Inglés J Med. 2006; 354:1052-1063.

Lectura sugerida

Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Traumatismo musculoesquelético. En: Comité de Trauma de la ACS. Soporte vital avanzado en trauma. 10ª edición. SCA; 2018:148-167.

Ashkenazi I, Isakovich B, Kluger Y, et al. Manejo prehospitalario de las víctimas del terremoto enterradas bajo los escombros. Medicina de desastres prehosp. 2005;20(2):122-133.

Coppola PT, Coppola M. Evaluación y tratamiento de fracturas pélvicas en el departamento de emergencias. Emerg Med Clin Norte Am. 2003;18(1):1-27.

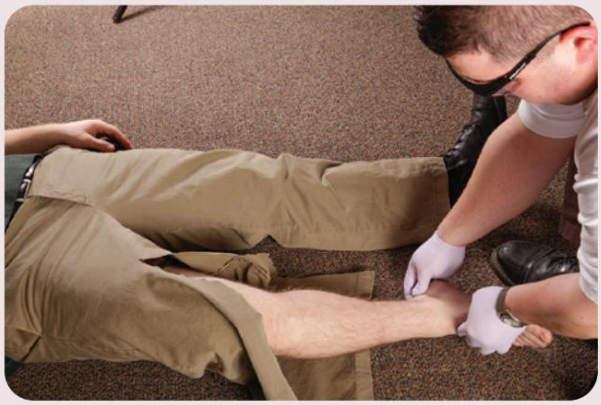
Machine Translated by Google

HABILIDADES ESPECIFICAS

Férula de tracción para fracturas de fémur

Principio: Inmovilizar las fracturas de fémur para minimizar la hemorragia interna del muslo en curso.

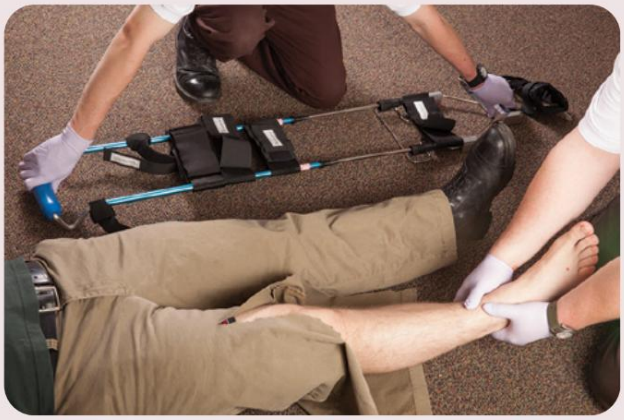
Este tipo de inmovilización se utiliza para fracturas de la diáfisis del fémur. La aplicación de tracción e inmovilización ayuda a reducir el espasmo muscular y el dolor y, al mismo tiempo, disminuye la posibilidad de que los extremos fracturados del hueso produzcan daño adicional y aumento del sangrado. Las férulas de tracción sólo deben aplicarse si la condición del paciente es estable y el tiempo lo permite. No se deben utilizar férulas de tracción si hay fracturas o lesiones asociadas en la rodilla o la tibia. La férula de tracción Hare se muestra con fines ilustrativos. Se pueden utilizar otras férulas de tracción, como la férula de tracción Sager, de acuerdo con el protocolo y la política local.



1 El médico de atención prehospitalaria expone la pierna y evalúa el estado neurovascular del paciente antes y después de cualquier manipulación. El practicante explica al paciente lo que va a suceder y luego realiza la acción.



2 Si la extremidad fracturada tiene una deformidad marcada, el segundo médico de atención prehospitalaria agarra el tobillo y el pie y aplica una tracción suave para enderezar la fractura y restaurar la longitud de la pierna del paciente.



3 La férula se mide contra la pierna sana y se ajusta a la longitud adecuada (aproximadamente 8 a 10 pulgadas [20 a 25 cm] más allá del talón de la pierna).

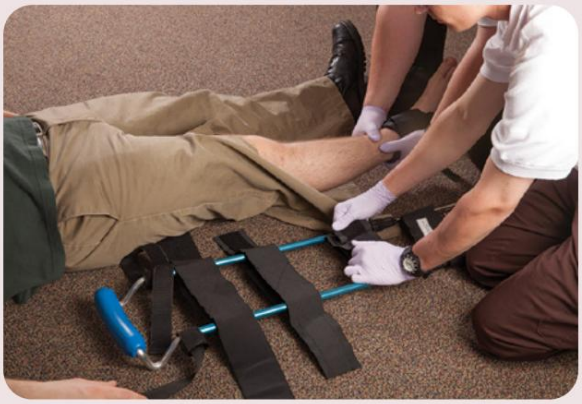
(continúa)

Machine Translated by Google

Férula de tracción para fracturas de fémur (continuación)



4 La correa del tobillo se aplica a la pierna lesionada. La correa se puede utilizar para mantener la tracción según sea necesario.



5 Todas las correas de velcro están abiertas.



6 Se eleva la pierna del paciente y el extremo proximal de la férula de tracción se asienta contra la tuberosidad isquiática de la pelvis.



7 El médico de atención prehospitalaria aplica la correa proximal (púbica) alrededor del muslo proximal para asegurarla en su lugar.

Machine Translated by Google

Férula de tracción para fracturas de fémur (continuación)



8 La correa del tobillo está unida al enganche de tracción en el extremo distal de la férula.



9 Mientras mantiene la tracción manual, el profesional de atención prehospitalaria gira lentamente el mecanismo de enganche de tracción para tomar sobre la función de tracción. Una vez que la pierna del paciente ha vuelto a tener la misma longitud que la pierna sana, el médico deja de girar el mecanismo de enganche de tracción.



10 El médico de atención prehospitalaria aplica todas las correas de velcro restantes para asegurar la pierna a la férula de tracción.



11 El médico de atención prehospitalaria vuelve a evaluar el estado neurovascular del paciente.

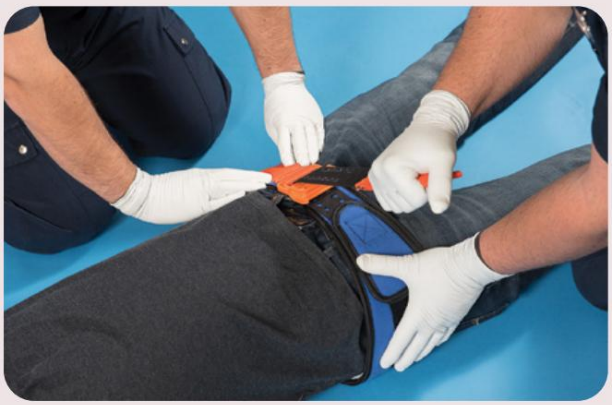
© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

Machine Translated by Google

Colocación de faja pélvica para fracturas del anillo pélvico

Principio: Inmovilizar las fracturas del anillo pélvico para minimizar la hemorragia interna de la pelvis en curso.

Este tipo de inmovilización se utiliza para fracturas del anillo pélvico. La aplicación de una faja pélvica inmoviliza la pelvis, lo que potencialmente mejora el dolor y disminuye el volumen pélvico, lo que puede ayudar a prevenir daños adicionales y un aumento del sangrado. Las fajas pélvicas se pueden colocar de forma segura en cualquier paciente del que se sospeche que ha sufrido una lesión del anillo pélvico inestable. Se puede utilizar cualquiera de una serie de carpetas disponibles comercialmente o una hoja bien colocada con abrazaderas de acuerdo con el protocolo y la política local.



1 Evalúe el estado neurovascular del paciente antes y después de la colocación. La faja se coloca debajo del paciente al nivel de los trocánteres mayores utilizando una técnica estándar de giro de troncos. Luego, la carpeta se aprieta y se asegura utilizando el velcro o el mecanismo de ajuste con trinquete, según el modelo de carpeta empleado. Vuelva a evaluar la presión arterial y el estado neurovascular distal después de la aplicación del dispositivo. Asegúrese de que el dispositivo no esté colocado sustancialmente por encima del nivel de los trocánteres mayores, ya que fácilmente podría afectar la capacidad del tórax del paciente para expandirse durante la inspiración.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

Machine Translated by Google

CAPITULO 13

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Lesiones por quemaduras

Editores principales
Jennifer M. Gurney, MD, FACS
Spogmai Komak, MD
Brian H. Williams, MD, FACS

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Describir la etiología, fisiopatología, efectos sistémicos y consecuencias clínicas de las quemaduras.
- Describir los cambios de líquido subyacentes en las lesiones por quemaduras.
- Definir el sistema moderno de clasificación de quemaduras.
  profundidad.
- Explique cómo el hielo puede profundizar la profundidad de las quemaduras.
- Calcule el tamaño de la quemadura usando la regla de los nueves.
- Calcular la reanimación con líquidos y comprender el diferentes fórmulas.
- Calcular la tasa inicial de reanimación con líquidos de un adulto utilizando la Regla de Diez del Instituto de Investigación Quirúrgica del Ejército de EE. UU. (USAISR).
- Describir las necesidades de líquidos adicionales en pacientes pediátricos con quemaduras.
- Describir los aspectos únicos de las quemaduras pediátricas y el abuso infantil.
- Describir los apósitos para quemaduras apropiados para la atención prehospitalaria.
- Explicar las preocupaciones únicas de las lesiones eléctricas y las implicaciones de la reanimación.
- Describir las consideraciones especiales en quemaduras por radiación y químicas.
- Describir las preocupaciones en pacientes con quemaduras circunferenciales y el tratamiento de estas lesiones.
- Describir los tres elementos de la inhalación de humo.
- Describir el manejo prehospitalario y las prioridades de manejo en pacientes con quemaduras graves.
- Discutir los criterios para el traslado de pacientes a centros de quemados.

GUIÓN

Lo llaman para asistir a un incendio en una estructura residencial. Cuando llega su unidad, es testigo de una casa de dos pisos que está totalmente envuelta en fuego y con un espeso humo negro saliendo del techo y las ventanas. Se le dirige a una víctima que está siendo atendida por socorristas médicos de emergencia (EMR). Cuentan que el paciente volvió a entrar al edificio en llamas en un intento de rescatar a su perro, y los bomberos lo sacaron inconsciente.

Su paciente es un hombre que parece tener unos treinta años. La mayor parte de su ropa ha sido quemada. Tiene quemaduras evidentes en la cara y tiene el pelo chamuscado. Él está inconsciente; respira espontáneamente, pero con respiraciones ronquidas. Los EMR han colocado al paciente en oxígeno de alto flujo con una máscara sin reinhalación. En el examen físico, sus vías respiratorias están permeables con asistencia manual (empuje de la mandíbula); Se ventila fácilmente.
Las mangas de su camisa han sido quemadas. Sus brazos tienen quemaduras circunferenciales, pero su pulso radial se acelera con facilidad (continúa)

Machine Translated by Google

ESCENARIO (CONTINUACIÓN)

palpable. Su frecuencia cardíaca es de 118 latidos/minuto, la presión arterial es de 148/94 milímetros de mercurio (mm Hg), la frecuencia respiratoria es de 22 respiraciones/minuto y la saturación de oxígeno (SpO2), medida con un oxímetro de pulso, es del 92%. En el examen físico, se determina que el paciente tiene quemaduras en toda la cabeza y tiene ampollas en la parte anterior del tórax y el abdomen, junto con quemaduras de espesor total en todo el brazo y la mano derechos e izquierdos.

- ¿ Cuál es la extensión de las quemaduras de este paciente?
- ¿ Cuáles son los pasos iniciales para tratar a este paciente?
- ¿ Cómo reconoce el profesional de atención prehospitalaria una lesión por inhalación?

INTRODUCCIÓN

Las lesiones térmicas agudas siguen siendo un problema médico importante y se cobran aproximadamente 180 000 vidas en todo el mundo cada año.1 Más de 10 millones de personas en todo el mundo recibieron tratamiento por quemaduras en 2020.1 Más del 95 % de las quemaduras mortales relacionadas con incendios ocurren en países de ingresos bajos y medianos , siendo los niños y los ancianos la población más vulnerable y con mayor mortalidad.1 Las quemaduras mayores son lesiones traumáticas graves que requieren atención altamente especializada durante todo el proceso para obtener buenos resultados clínicos. El trauma por quemaduras es único porque frecuentemente se asocia con desfiguración y deformidad significativas, además de atención prolongada en la unidad de cuidados intensivos (UCI), episodios repetidos de sepsis y disfunción multiorgánica.

Etiología de las lesiones por quemaduras

La mayoría de las quemaduras son resultado de lesiones térmicas debidas a llamas (55%), seguidas de escaldaduras (40%). El fuego es la causa más común de quemaduras en adultos, mientras que las quemaduras por líquidos calientes son las quemaduras más comunes en niños y adultos mayores. Los incendios domésticos están relacionados con aproximadamente el 4% de los ingresos por quemaduras, pero tienen una tasa de mortalidad del 12% (en pacientes hospitalizados por incendios domésticos); esta tasa es mucho más alta que la tasa de mortalidad del 3% de pacientes con quemaduras por otras causas y presumiblemente está asociada con lesiones por inhalación.2 La causa del mayor riesgo de muertes por incendios y quemaduras en poblaciones de bajos ingresos es multifactorial e incluye vivir en edificios más antiguos que no fueron construidos para cumplir con los códigos de seguridad contra incendios actuales, condiciones de vida hacinadas y ausencia de detectores de humo.

Los ancianos y los jóvenes son las poblaciones más susceptibles a sufrir quemaduras. Las quemaduras por escaldaduras son las quemaduras más comunes que se observan en niños de entre 1 y 5 años. El abuso infantil representa una gran proporción de las quemaduras por escaldaduras por inmersión.3 Las quemaduras intencionales generalmente se pueden distinguir de las quemaduras accidentales según el patrón y el lugar de la quemadura. Las quemaduras no accidentales suelen tener bordes bien definidos, como los que se encuentran en una distribución de medias o guantes, donde se ha sujetado el pie o la mano de un niño. en agua hirviendo. Las quemaduras accidentales, como las causadas por el derrame de un líquido caliente por parte de un niño, ocurren con mayor frecuencia en la cabeza, el tronco y la superficie palmar de las manos y los pies. Otras causas de quemaduras incluyen el frío, la electricidad, los agentes químicos y las lesiones por radiación.

Fisiopatología de las lesiones por quemaduras

La piel es un conductor relativamente pobre del calor; como tal, proporciona una barrera extensa contra las lesiones por calor. La transferencia de calor dentro de la piel está determinada por la conductividad térmica del material calentado, el área a través de la cual se transfiere el calor y la temperatura del objeto. La transferencia aguda de calor a la piel produce quemaduras con una rápida desregulación de la función de barrera de la piel, lo que afecta la regulación de la temperatura, la protección contra infecciones y el mantenimiento de la homeostasis de los líquidos. Las quemaduras causan una forma distributiva de shock secundaria a una alteración en la circulación sistémica. El shock por quemaduras es complejo y multifactorial, pero la pérdida de la integridad de la pared vascular, con la consiguiente pérdida de proteínas hacia el intersticio, es parte de la fisiopatología que resulta en formas de shock tanto hipovolémicas como distributivas. La translocación de líquido hacia el espacio intersticial aumenta debido al aumento de la permeabilidad capilar, y un desequilibrio en las fuerzas hidrostáticas y oncóticas provoca rápidos desplazamientos de líquido desde el compartimento intravascular. En las lesiones por quemaduras grandes, la dramática pérdida de líquidos, electrolitos y proteínas resulta en una pérdida del volumen plasmático circulante efectivo, formación masiva de edema, disminución de la perfusión de los órganos terminales y depresión de la función cardiovascular.4

Cambios de líquido en lesiones por quemaduras

Las quemaduras se caracterizan por la alteración del sistema tegumentario con impresionantes cambios fisiológicos sistemáticos. La lesión térmica provoca una alteración de la homeostasis secundaria a respuestas inflamatorias locales y sistémicas que culminan en un "shock por quemaduras", una combinación única de shock distributivo e hipovolémico.

Machine Translated by Google

fisiologías caracterizadas por depleción del volumen intravascular, baja presión de oclusión de la arteria pulmonar, aumento de la resistencia vascular sistémica y depresión de la contractilidad del miocardio. La lesión térmica directa provoca cambios en la circulación microvascular que se manifiestan por hiperemia local, edema y fuga capilar resultante. El edema se produce debido a los efectos sobre el endotelio vascular y la permeabilidad, que está influenciada por varios mediadores y citocinas (histamina, bradiquinina e interleucinas), que se cree que impulsan la fase temprana de la formación del edema (12 a 24 horas) después de la cirugía. quemar. Esta formación de edema puede ser profunda y contribuye al shock por quemaduras.

La administración de líquidos es la piedra angular de una reanimación eficaz, con el objetivo de restaurar el volumen intravascular y la perfusión. Durante el último siglo se han debatido el tipo, la cantidad, la duración y los criterios de valoración de la reanimación por shock por quemaduras; sin embargo, sin reanimación con líquidos, las quemaduras grandes son siempre mortales. Antes de la década de 1950, el shock hipovolémico o la insuficiencia renal inducida por shock era la principal causa de muerte después de una lesión térmica.5 La reanimación con líquidos dirigida debe comenzar en el entorno prehospitalario. La reanimación excesiva también se asocia con morbilidad, por lo que comprender la oportunidad y la frecuencia de la reanimación con líquidos prehospitalaria es un factor importante en el manejo general de la reanimación durante las primeras 24 horas después de una quemadura. El objetivo de la reanimación con líquidos en las quemaduras es restaurar el volumen intravascular y apoyar al paciente durante la hipovolemia posquemadura.

Se pueden utilizar varias fórmulas de reanimación diferentes, con variabilidad en la composición del líquido de reanimación.
El consenso es administrar la menor cantidad de líquido necesaria para mantener una perfusión adecuada del órgano terminal y que la reposición de la sal extracelular perdida en el tejido quemado es esencial.6-8

Efectos sistémicos de las lesiones por quemaduras

Las lesiones por quemaduras producen una dramática respuesta hipermetabólica impulsada por múltiples aumentos en las catecolaminas circulantes después de la lesión. Las quemaduras que superan el 30% de la superficie corporal total (TBSA) se caracterizan por una liberación masiva de citoquinas y mediadores inflamatorios en la circulación sistémica.

La respuesta cardiovascular temprana a una lesión por quemadura es una reducción del gasto cardíaco acompañada de una elevación de la resistencia vascular periférica. Esta respuesta se observa inmediatamente después de una lesión por quemadura, secundaria a la depleción del volumen intravascular debido al movimiento del líquido hacia el intersticio. Después del inicio de la reanimación con líquidos y la reposición del volumen plasmático, el gasto cardíaco aumenta, superando el gasto cardíaco normal debido a un estado hiperdinámico, impulsado por una respuesta hipermetabólica atenuada.

La liberación de catecolaminas, vasopresina y angiotensina provoca vasoconstricción del lecho periférico y esplácnico, que puede afectar la función de los órganos terminales. La tasa de filtración glomerular y el flujo sanguíneo renal disminuyen inicialmente debido a una disminución del volumen intravascular. Además, hay disminución del flujo sanguíneo mesentérico, disminución de la integridad de la mucosa intestinal y fuga de capilares tegumentarios después de una lesión por quemadura. Esto conduce a disfunción gastrointestinal (GI) y translocación de bacterias a la circulación portal.

La función pulmonar también se altera en las quemaduras, al igual que en otras formas de lesiones traumáticas. Hay un aumento en la frecuencia respiratoria y el volumen corriente después de la reanimación, lo que resulta en un aumento de la ventilación minuto.
Las citocinas circulantes provocan un aumento de la resistencia vascular pulmonar, lo que provoca una disminución de la presión hidrostática de los capilares pulmonares y puede contribuir a la disfunción pulmonar durante la fase inicial de reanimación de la lesión.

Anatomía de la piel

La piel es el órgano más grande del cuerpo humano. Cumple múltiples funciones complejas, incluida la protección del entorno externo, la regulación de líquidos, la termorregulación, la sensación y la adaptación metabólica (Figura 13-1).
La piel cubre aproximadamente de 16,1 a 21,5 pies cuadrados (1,5 a 2,0 metros cuadrados [m]) en el adulto promedio. Está formado por dos capas: la epidermis y la dermis. La epidermis externa tiene aproximadamente 0,05 milímetros (mm) de espesor en áreas como los párpados y puede tener hasta 1 mm de espesor en la planta del pie. La epidermis deriva del ectodermo y

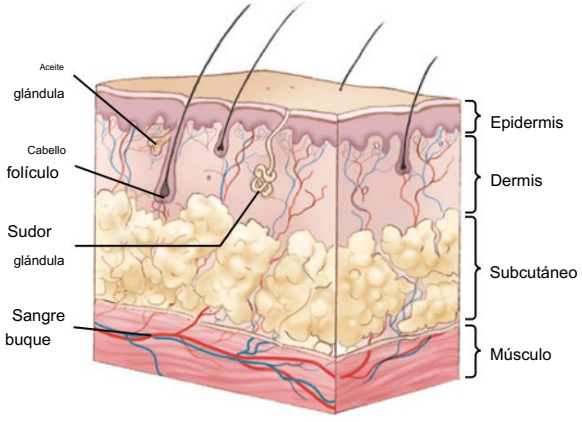


Figura 13-1 Piel normal. La piel está compuesta por dos capas: epidermis y dermis. La capa subcutánea y el músculo asociado se encuentran debajo de la piel. Algunas capas contienen estructuras como glándulas, folículos pilosos, vasos sanguíneos y nervios. Todas estas estructuras están interrelacionadas en el mantenimiento, pérdida y ganancia de temperatura corporal.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

es capaz de curación regenerativa. La epidermis está conectada a la dermis a través de la zona de la membrana basal, que contiene proyecciones epidérmicas (crestas de la red) que interdigitan con proyecciones dérmicas (papilas).

La capa dermis de la piel se deriva del mesodermo y se divide en dermis papilar y dermis reticular. La dermis papilar es extremadamente bioactiva y es la razón por la que las quemaduras superficiales de espesor parcial generalmente sanan más rápido que las quemaduras de espesor parcial más profundas (ya que el componente papilar se pierde en las quemaduras más profundas).

La dermis más profunda es, en promedio, 10 veces más gruesa que la epidermis. La capa subcutánea, o hipodermis, está formada por tejido adiposo (grasa) y conectivo que ayuda a mantener las capas externas de la piel unidas a las estructuras subyacentes. La capa subcutánea también contiene algunos de los vasos sanguíneos y nervios más grandes.

La piel de los hombres es más gruesa que la de las mujeres, y la piel de los niños y los adultos mayores es más delgada que la del adulto promedio. Estos hechos explican por qué un individuo puede sufrir quemaduras de diversas profundidades debido a la exposición a un agente ardiente singular, por qué un niño puede experimentar una quemadura profunda mientras que un adulto con la misma exposición sólo tiene una lesión superficial, o por qué una persona mayor sufrirá quemaduras de distinta profundidad. una quemadura más profunda que un adulto más joven.

Características de la quemadura

Las quemaduras son causadas por la aplicación de calor, con el consiguiente daño a la piel, el tejido subcutáneo, la grasa, los músculos e incluso los huesos. Los cambios a nivel celular después de una lesión térmica aguda provocan la desnaturalización de las proteínas y la pérdida de la integridad de la membrana plasmática. La temperatura y la duración del contacto son determinantes importantes de la profundidad de la lesión por quemadura.

La lesión térmica aguda causa necrosis tisular en el centro de la lesión y progresivamente menos daño en la periferia. La profundidad de la lesión por calor depende del grado de exposición al calor y de la profundidad de la penetración del calor.

La lesión de la piel puede ocurrir en dos fases: inmediata y retardada. La lesión inmediata se produce por exposición térmica aguda que produce la pérdida inmediata de la integridad de la membrana plasmática y la desnaturalización de las proteínas. Las lesiones tardías se deben a una reanimación inadecuada, desecación, edema e infección de la herida. La piel es capaz de tolerar temperaturas de 104°F (40°C) por períodos breves. Sin embargo, una vez que las temperaturas exceden este punto, hay una variación logarítmica.
aumento en la magnitud de la destrucción tisular.9

Una quemadura de espesor total tiene tres zonas de lesión tisular que esencialmente forman círculos (Figura 13-2).10 La zona central se conoce como zona de coagulación y es la región de mayor destrucción tisular. El tejido en esta zona está necrótico (muerto) y no es capaz de sufrir reparación.

Adyacente a la zona de necrosis hay una región de menor lesión. Esta zona, denominada zona de estasis, es

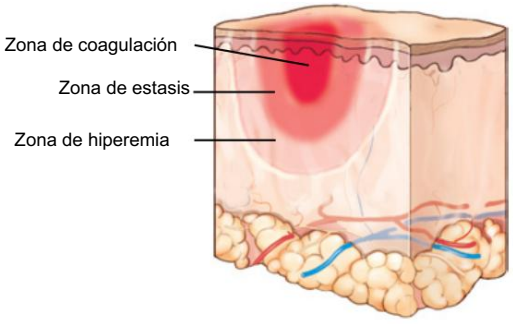


Figura 13-2 Tres zonas de lesión por quemaduras.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Se caracteriza por la presencia de células tanto viables como no viables. Esta zona a menudo tiene un flujo sanguíneo tenue inmediatamente después de la lesión con vasoconstricción capilar e isquemia asociadas. La atención oportuna y adecuada de las quemaduras, incluida la reanimación con líquidos sistémicos y la evitación de la vasoconstricción, es fundamental para prevenir la necrosis en esta zona de la lesión. El cuidado local de las heridas, incluidos apósitos no desecantes, antimicrobianos tópicos y un control frecuente de la herida para detectar infecciones, puede garantizar aún más que las células dañadas no progresen hacia la necrosis tisular. Si no se reanima adecuadamente al paciente, se produce la muerte de las células del tejido lesionado y se produce necrosis tisular.

Un error común que resulta en daño a la zona de estasis es la aplicación de hielo por parte de un transeúnte o un profesional de atención prehospitalaria. Si bien detener el proceso de quemazón es fundamental, la aplicación de hielo sobre la piel provocará una vasoconstricción, impidiendo el restablecimiento del flujo sanguíneo que es de vital importancia para el tejido lesionado. Si bien la aplicación de hielo sobre una quemadura reducirá el dolor, esto se producirá a expensas de una destrucción adicional del tejido. Para quemaduras pequeñas, esto no es significativo; sin embargo, en el caso de quemaduras mayores, se debe evitar el uso de hielo por razones tisulares locales y también para prevenir la hipotermia. La analgesia debe proporcionarse con medicamentos orales o parenterales (todas las demás vías).

La zona más externa de la lesión se conoce como zona de hiperemia. Esta zona tiene una lesión celular mínima y se caracteriza por un aumento del flujo sanguíneo secundario a una reacción inflamatoria iniciada por la quemadura. La zona de hiperemia se caracteriza por células viables y generalmente se recupera a menos que se produzcan lesiones adicionales como resultado de hipoperfusión o infección de la herida. Uno de los objetivos de la reanimación de quemaduras es preservar esta área para disminuir la cantidad de cirugía e injertos de piel que necesitará el paciente.

Profundidad de quemado

La estimación de la profundidad de la quemadura puede resultar engañosamente difícil incluso para los profesionales más experimentados. A menudo, una quemadura que parece tener un espesor parcial puede evolucionar hasta convertirse en

Machine Translated by Google

de espesor total. O, en otros casos, la superficie de una quemadura puede parecer de espesor parcial a primera vista, pero más tarde, después del desbridamiento en el hospital, la epidermis superficial se separa, revelando una escara blanca de espesor total debajo. En el entorno prehospitalario, la estimación de la profundidad de las quemaduras, con excepción de las lesiones claras de espesor total, es aún más difícil porque la herida puede evolucionar con las necesidades de reanimación del paciente. A menudo es mejor simplemente decirles a los pacientes que la lesión es superficial o profunda y que se requiere una evaluación adicional para determinar la profundidad final de la quemadura.

Además, el médico tratante no debe intentar estimar la profundidad de la quemadura hasta que se haya intentado evaluar y desbridar inicialmente la herida en el hospital.

Quemaduras superficiales

Las quemaduras superficiales afectan sólo la epidermis y se caracterizan por ser rojas y dolorosas (Figura 13-3). Estas quemaduras se extienden hasta la dermis papilar y, característicamente, no forman ampollas. Estas heridas palidecen con la presión y el flujo sanguíneo a esta área aumenta en comparación con la piel normal adyacente. Las heridas dérmicas superficiales suelen sanar en 2 a 3 semanas sin formación de cicatrices. Estas heridas no requieren escisión quirúrgica ni injertos. Las quemaduras de esta profundidad no se incluyen al calcular el porcentaje de TBSA que se quema o se utiliza para la administración de líquidos.

Quemaduras de espesor parcial

Las quemaduras de espesor parcial, antes denominadas quemaduras de segundo grado, son aquellas que afectan a la epidermis y a distintas porciones de la dermis subyacente (figura 13-4).
Se pueden clasificar además en superficiales o profundas.
Las quemaduras de espesor parcial aparecerán como ampollas (Cuadro 13-1) o como áreas quemadas desnudas con una base brillante o de apariencia húmeda. Las quemaduras dérmicas superficiales se extienden hasta la dermis papilar. Estas heridas palidecen con la presión y el flujo sanguíneo a la dermis aumenta durante ese tiempo.

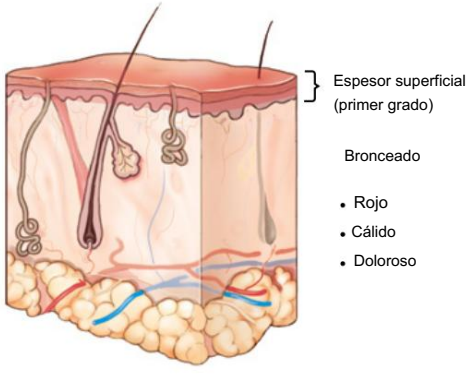


Figura 13-3 Quemadura superficial.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

de la piel normal debido a la vasodilatación. Estas heridas son dolorosas. Debido a que los restos de la dermis sobreviven, estas quemaduras a menudo pueden sanar, pero generalmente tardan aproximadamente 3 semanas en hacerlo. Una quemadura profunda de espesor parcial implica la destrucción de la mayor parte de la capa dérmica, con pocas quemaduras viables.

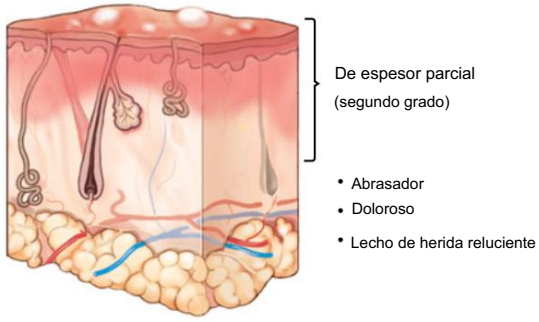


Figura 13-4 Quemadura de espesor parcial.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Caja 13-1 Ampollas

Se ha generado mucha discusión sobre las ampollas, incluso si se deben abrir y desbridar y cómo abordar la ampolla asociada con quemaduras de espesor parcial. Una ampolla se produce cuando la epidermis se separa de la dermis subyacente y el líquido que se escapa de los vasos cercanos llena el espacio entre las capas. La presencia de proteínas osmóticamente activas en el líquido de la ampolla atrae líquido adicional hacia el espacio de la ampolla, lo que hace que la ampolla continúe agrandándose. Si la ampolla continúa agrandándose, puede crear presión sobre el tejido lesionado del lecho de la herida, lo que aumenta el dolor del paciente.

Muchos piensan que la piel de la ampolla actúa como un apósito estéril y previene la contaminación de la herida. Sin embargo, la piel de la ampolla no es normal y con frecuencia se daña, permitiendo que las bacterias entren al espacio; Cuando esto sucede, la ampolla no sirve como barrera protectora.

Además, mantener la ampolla intacta evita la aplicación de antibióticos tópicos directamente sobre la lesión. Por estas razones, la mayoría de los especialistas en quemados abren y desbridan las ampollas después de la llegada del paciente al hospital.11

En el ámbito prehospitalario, las ampollas deben dejarse intactas para el transporte. Cuando se desbridan las ampollas, se limpian las heridas y se aplican apósitos antimicrobianos; Esto no se puede lograr bien ni en el campo ni durante el transporte. Las ampollas que ya se hayan roto se deben cubrir con un apósito limpio y seco.

Machine Translated by Google

células epidérmicas. Por lo general, no se forman ampollas porque el tejido no viable es grueso y se adhiere a la dermis viable subyacente (escara). El flujo sanguíneo está comprometido y, a menudo, es difícil distinguir entre una quemadura profunda de espesor parcial y una quemadura de espesor total; sin embargo, la presencia de sensación al tacto indica que la quemadura es una lesión profunda de espesor parcial. Las heridas profundas de espesor parcial que no hayan cicatrizado en 3 semanas deben someterse a escisión e injerto.

En las quemaduras de espesor parcial, la zona de necrosis afecta a toda la epidermis y a distintas profundidades de la dermis superficial. Si no se cuida bien, la zona de estasis puede progresar a necrosis, haciendo que estas quemaduras sean más grandes, lo que potencialmente resulta en una conversión a lesiones de espesor total y conduce a un área más grande que requiere escisión e injerto. Una quemadura superficial de espesor parcial sanará con un cuidado atento de la herida. Las quemaduras profundas de espesor parcial a menudo requerirán cirugía según su ubicación, tamaño y factores del paciente; Los injertos de piel pueden minimizar las cicatrices y limitar las deformidades funcionales, especialmente en áreas como las manos.

Quemaduras de espesor total

Las quemaduras de espesor total penetran profundamente en el tejido y provocan la destrucción completa de la epidermis y la dermis, sin dejar células epidérmicas residuales para repoblar la herida. Pueden resultar del contacto prolongado con llamas, líquidos o elementos químicos. Las quemaduras de espesor total pueden tener varias apariencias (Figura 13-5). En la mayoría de los casos, estas heridas aparecerán como quemaduras gruesas, secas, blancas y coriáceas, independientemente de la raza o el color de la piel del paciente (Figura 13-6). Esta piel gruesa, correosa y dañada se conoce como escara. En casos graves, la piel tendrá una apariencia carbonizada con trombosis (coagulación) visible de los vasos sanguíneos (Figura 13-7). La escara de una quemadura de espesor total es insensible y se sentirá seca, espesa y coriácea.

Aunque las áreas de quemaduras de espesor total están insensibles, generalmente están rodeadas por áreas de quemaduras de espesor parcial. Además, puede resultar complicado distinguir (antes de bañar al paciente y limpiar las heridas) entre heridas de espesor parcial profundo y heridas de espesor parcial.

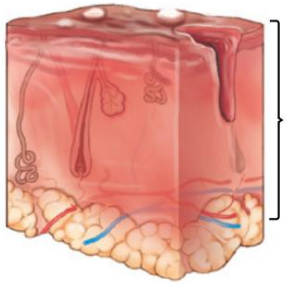


Figura 13-5 Quemadura de espesor total.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

heridas de espesor total. Cualquier herida que no tenga el espesor total causará al paciente un dolor significativo. Además, debido a que las quemaduras de espesor total pierden la flexibilidad del tejido, los pacientes pueden sentir este efecto constrictivo, especialmente si las escaras (heridas por quemaduras de espesor total) son circunferenciales. Las quemaduras circunferenciales de espesor total alrededor del tórax pueden poner en peligro la vida porque impiden el movimiento y la ventilación del tórax. De manera similar, las quemaduras de espesor total alrededor de una extremidad pueden provocar edema y síndrome compartimental. Las extremidades con heridas de espesor total deben elevarse tanto como sea posible durante el transporte para evitar edema adicional. Las quemaduras de espesor total pueden ser incapacitantes y poner en peligro la vida; Los pacientes con quemaduras de espesor total deben ser tratados en un centro de quemados. Se requiere una escisión quirúrgica inmediata y rehabilitación intensiva en un centro especializado.



Figura 13-6 Este paciente ha sufrido quemaduras de espesor parcial y una quemadura de espesor total, caracterizadas como blancas y coriáceas en apariencia.

Cortesía del Dr. Jeffrey Guy.



Figura 13-7 Ejemplo de quemadura profunda y de espesor total con carbonización de la piel y trombosis visible de los vasos sanguíneos.

Cortesía del Dr. Jeffrey Guy.

Machine Translated by Google

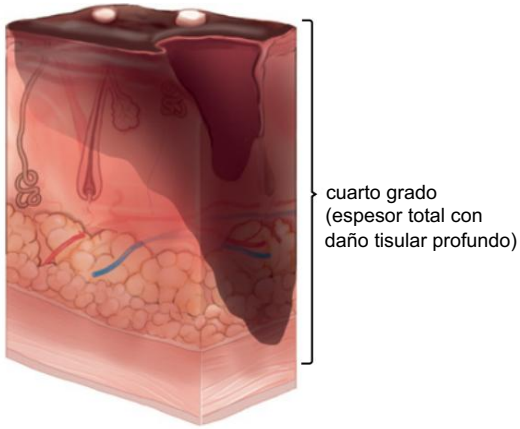


Figura 13-8 Quemadura subdérmica.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Quemaduras subdérmicas

Las quemaduras subdérmicas (anteriormente denominadas quemaduras de cuarto grado) son aquellas que no sólo queman todas las capas de la piel sino que también queman grasa, músculos, huesos u órganos internos subyacentes (Figura 13-8 y Figura 13-9). Estas quemaduras son, de hecho, quemaduras de espesor total que también provocan daños en los tejidos profundos. Estas quemaduras pueden ser extremadamente debilitantes y desfigurantes como resultado del daño causado a la piel y a los tejidos y estructuras subyacentes. Un desbridamiento significativo del tejido muerto y desvitalizado puede provocar defectos extensos en los tejidos blandos.

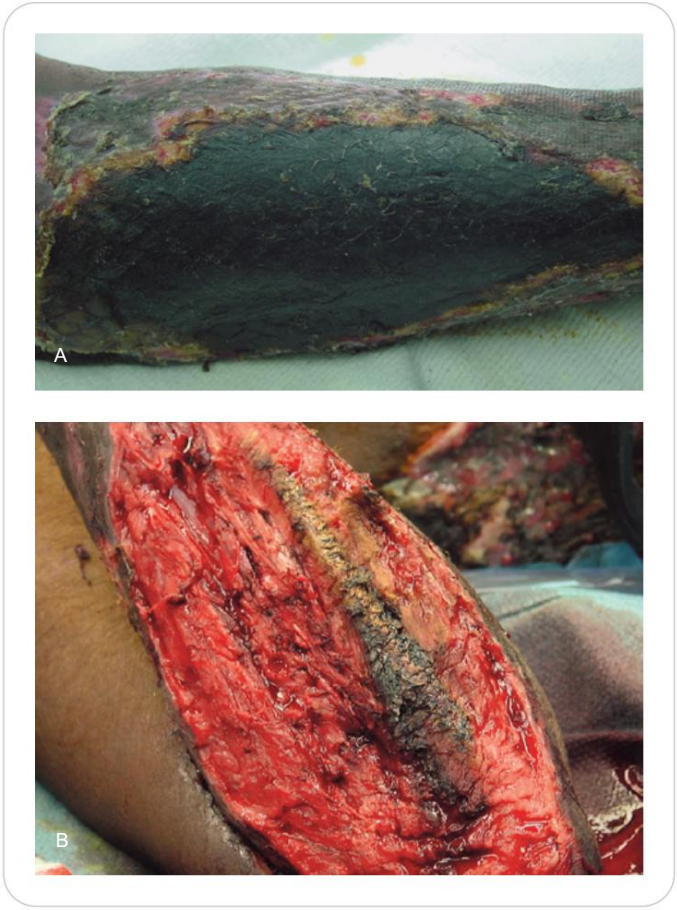


Figura 13-9 Las quemaduras subdérmicas son quemaduras de espesor total con daño tisular profundo. A. Piel. B. Grasa, músculo y hueso subcutáneos.

Cortesía del Dr. Jeffrey Guy.

Evaluación de quemaduras

Encuesta primaria y reanimación.

El objetivo de la encuesta primaria es evaluar y tratar sistemáticamente los trastornos que amenazan la vida en orden de importancia para preservar la vida. El algoritmo primario de la encuesta debe ser recordado cuidadosamente en pacientes quemados, dada la naturaleza de distracción de las lesiones por quemaduras graves. Después de detener el proceso de quema y garantizar que la escena sea segura, el algoritmo de gestión comienza con la evaluación de la hemorragia. El método de atención de traumatología XABCDE (eXsanguinating hemorrhage, Airway, Breathing, Circulation, Disability, and Expose/Environment) se aplica al tratamiento de pacientes quemados, aunque los pacientes quemados presentan desafíos únicos en cada paso de la evaluación y reanimación.

Las quemaduras graves pueden ser muy morbosas y, si bien la supervivencia y los resultados dependen del TBSA quemado, la quemadura en sí rara vez es la lesión que pone inmediatamente en peligro la vida. La apariencia general de las quemaduras puede ser dramática y su fuerte olor puede resultar perturbador; este no debe distraer la atención del manejo prehospitalario. Los profesionales de atención prehospitalaria sofisticados serán conscientes de que el paciente también puede haber sufrido un trauma mecánico además de la quemadura y tener lesiones internas menos aparentes que representan una amenaza más inmediata para la vida.

Control del sangrado externo severo

¡Los pacientes quemados son pacientes traumatizados! Dada la naturaleza de distracción de las quemaduras, este hecho básico no puede olvidarse. Incluso en los centros de traumatología y quemados, los profesionales pueden distraerse con las lesiones por quemaduras y no seguir los algoritmos de gestión de la atención traumatológica (Cuadro 13-2). Las quemaduras son lesiones obvias y a veces intimidantes, pero es vital evaluar otras lesiones internas menos obvias que pueden poner en peligro la vida de manera inminente. Por ejemplo, en un intento de escapar de las quemaduras, los pacientes pueden saltar desde las ventanas de los edificios, elementos de la estructura en llamas pueden colapsar y caer sobre el paciente, o el paciente puede quedar atrapado entre los restos en llamas de un accidente automovilístico. En todos estos casos, el paciente puede

Machine Translated by Google

Cuadro 13-2 Riesgos prehospitalarios de quemaduras

- Distraerse con la lesión por quemadura y no reconocer ni tratar la hemorragia u otras lesiones potencialmente mortales.
- Reanimación excesivamente agresiva con cristaloides en pacientes con quemaduras y hemorragias
- No reconocer que la quemadura puede no ser la causa lesión más mortal
- No descartar hemorragia en pacientes quemados con hipotensión
- No prevenir la hipotermia
- Sobreestimar o subestimar el tamaño de la quemadura y sobrerreanimar o subestimar al paciente

Cuadro 13-3 Errores en el manejo de las vías respiratorias en pacientes quemados

- No reconocer signos de lesión térmica en las vías respiratorias. Los signos preocupantes incluyen: ronquera, estridor, babeo, hiperemia/ampollas en los tejidos.
- No asegurar la vía aérea tempranamente. Una vez vía aérea El edema empeora y la intubación endotraqueal puede resultar extremadamente difícil.
- No estar preparado para una vía aérea quirúrgica.
- Colocar una mascarilla laríngea para las vías respiratorias o un dispositivo temporal para las vías respiratorias que no sea un tubo con manguito debajo de las cuerdas vocales. A los pacientes quemados se les deben colocar vías respiratorias definitivas para evitar los problemas asociados con el edema de las cuerdas vocales.
- Usar cinta para asegurar el tubo endotraqueal o cricotiroidotomía. La cinta no se adhiere a la piel de los pacientes quemados; Nunca confíe en la cinta para asegurar ningún tubo importante en un paciente con lesión por quemadura.

han sufrido quemaduras y lesiones traumáticas asociadas, como fracturas de pelvis, fracturas de huesos largos, lesiones cerebrales y lesiones toracoabdominales. La amenaza inmediata a la vida que debe excluirse o tratarse es la hemorragia por una lesión asociada.

Vías respiratorias

Las quemaduras son un subconjunto de las lesiones traumáticas agudas y, como en todos los pacientes traumatizados, la atención a las prioridades del manejo de las vías respiratorias es primordial (Cuadro 13-3). La lesión térmica por exposición aguda a las llamas puede causar edema de las vías respiratorias por encima del nivel de las cuerdas vocales que puede ocluir las vías respiratorias. Por lo tanto, se requiere una cuidadosa evaluación inicial, así como continua. Los profesionales de atención prehospitalaria que probablemente experimenten tiempos de transporte prolongados deben estar especialmente atentos a la evaluación de las vías respiratorias. Vías respiratorias

El tratamiento de los pacientes quemados es más difícil cuando existe la preocupación de que puedan sufrir lesiones por humo o cuando la lesión térmica inicial se debe a un incendio en un espacio cerrado. Más del 30% de los pacientes con lesiones térmicas admitidos en centros de quemados en los Estados Unidos tienen una lesión concomitante por inhalación de humo.12 La agresión térmica directa a las vías respiratorias superiores produce la formación de edema que conduce a una inflamación progresiva de la mucosa, que puede aumentar la resistencia a la entrada de aire durante la inhalación. Inicialmente, se debe administrar oxígeno humidificado al 100% a todos los pacientes cuando no presenten signos evidentes de dificultad respiratoria. Se debe inspeccionar minuciosamente al paciente, prestando especial atención a la presencia de elevación del tórax y quemaduras circunferenciales en el torso, que pueden restringir la elevación y la ventilación adecuadas del tórax.

La intubación endotraqueal es necesaria para pacientes con dificultad respiratoria aguda, aquellos con un trabajo respiratorio cada vez mayor y aquellos que han sufrido quemaduras en la cara o el cuello, que pueden provocar edema y obstrucción de las vías respiratorias. Es imperativo prestar especial atención a la columna cervical, especialmente en pacientes que han sufrido quemaduras por una explosión o un accidente de desaceleración. Los signos de obstrucción inminente de las vías respiratorias son estridor, ronquera intensa y babeo. Las lesiones por inhalación también pueden provocar hollín en las vías respiratorias, por lo que un paciente que tose una gran cantidad de esputo negro/carbonáceo debe ser monitoreado de cerca para detectar compromiso de las vías respiratorias.

Si el paciente está intubado, se deben tomar precauciones especiales al asegurar el tubo endotraqueal (ET) para evitar que se desplace o extube inadvertidamente. Después de quemaduras faciales, la piel de la cara a menudo se pela o supura líquido, lo que hace que las cintas adhesivas no sean adecuadas para asegurar el tubo ET. El tubo ET se puede asegurar usando dos cintas umbilicales (Figura 13-10A) o trozos de tubo intravenoso (IV) enrollados alrededor de la cabeza. Una pieza debe colocarse sobre la oreja y la segunda debajo de la oreja (Figura 13-10B). También son adecuados los dispositivos de tela y de velcro disponibles comercialmente.

Respiración

Como ocurre con cualquier paciente traumatizado, la respiración puede verse afectada negativamente por problemas como costillas fracturadas, neumotórax y otras heridas torácicas cerradas o abiertas. En el caso de una quemadura circunferencial de la pared torácica, la distensibilidad de la pared torácica disminuye progresivamente hasta tal punto que inhibe la capacidad del paciente para mover aire y ventilar.
En este caso se deben realizar escarotomías inmediatas de la pared torácica y se debe trasladar al paciente al hospital más cercano con capacidad quirúrgica. Los signos de que un paciente necesita una escarotomía son dificultad con la ventilación con bolsa o alarmas de aumento de presión ventilatoria en el ventilador. Si ya se ha excluido un neumotórax y el paciente tiene una quemadura circunferencial de espesor total de la pared torácica, entonces pueden ser necesarias escarotomías para ventilar.

Machine Translated by Google

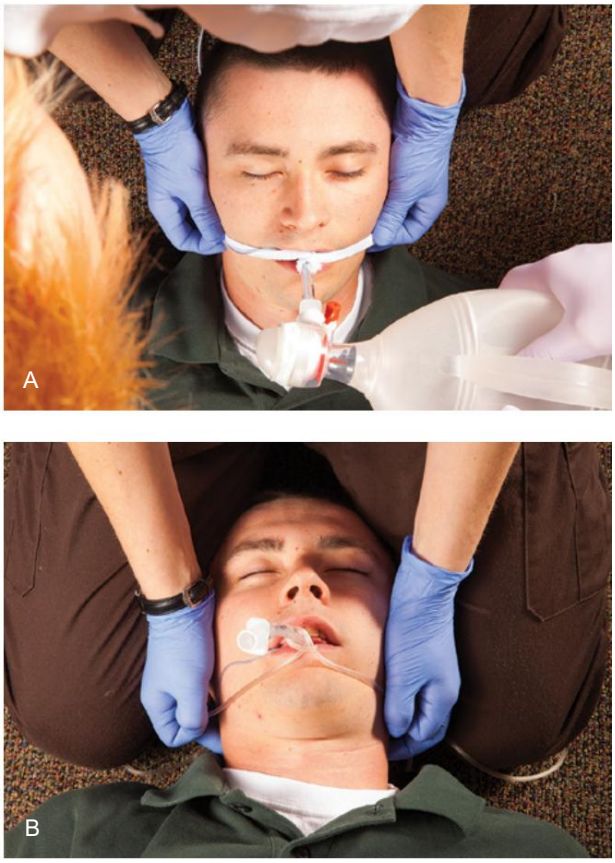


Figura 13-10 Los profesionales de atención prehospitalaria pueden utilizar cinta umbilical o tubo intravenoso para asegurar un tubo ET si el paciente tiene quemaduras en la cara. A. Cinta umbilical. B. Tubo intravenoso.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

el paciente. Una escarotomía es un procedimiento quirúrgico que implica hacer una incisión a través de la escara de la quemadura endurecida, permitiendo que la pared torácica se expanda y se mueva con los movimientos respiratorios del paciente. Las quemaduras de espesor parcial no causan estos efectos constrictores en la pared torácica y no requieren escarotomías.

Circulación

El proceso de evaluación y manejo de la circulación incluye la medición de la presión arterial, la evaluación de quemaduras circunferenciales (consulte la sección “Quemaduras circunferenciales” en este capítulo) y el establecimiento de catéteres intravenosos. La medición precisa de la presión arterial se vuelve difícil o imposible con las quemaduras en las extremidades, y si se puede obtener una presión arterial, es posible que no refleje correctamente la presión arterial sistémica debido a las quemaduras de espesor total y al edema de las extremidades. Incluso si el paciente tiene una presión arterial adecuada, la perfusión del miembro distal puede verse críticamente reducida debido a Lesiones circunferenciales. Las extremidades quemadas deben elevarse durante el transporte para reducir el grado de hinchazón en la extremidad afectada.

El establecimiento de dos catéteres intravenosos de gran calibre capaces de alcanzar el flujo rápido necesario para una reanimación de gran volumen es un requisito para las quemaduras que afectan a más del 20% del TBSA. Lo ideal es que los catéteres intravenosos no se coloquen a través del tejido quemado ni junto a él; sin embargo, la colocación a través de la quemadura es apropiada si no hay sitios alternativos disponibles. Cuando el catéter se coloca dentro o cerca de una quemadura, se deben tomar medidas especiales para garantizar que el catéter no se desaloje inadvertidamente. Las cintas adhesivas y los apósitos que normalmente se utilizan para asegurar catéteres intravenosos serán ineficaces cuando se apliquen sobre tejido quemado o junto a él. Los centros de quemados con frecuencia suturarán catéteres intravenosos en su lugar porque los adhesivos no se adhieren bien a los pacientes con quemaduras. Los medios alternativos para asegurar las líneas incluyen envolver el sitio con rollos de Kerlix o Coban. En algunos pacientes, es posible que el médico de atención prehospitalaria no pueda obtener un acceso venoso. El acceso intraóseo (IO) es un método alternativo confiable para administrar líquidos por vía intravenosa y narcóticos.

Discapacidad

Una fuente de discapacidad neurológica potencialmente mortal que es exclusiva de las víctimas de quemaduras es el efecto de toxinas inhaladas como el monóxido de carbono y el gas cianuro de hidrógeno.
Estas toxinas pueden producir asfixia (consulte la sección sobre “Lesiones por inhalación de humo”).

Evalúe al paciente para detectar déficits neurológicos y motores como lo haría con cualquier otro paciente con traumatismo. Identifique y entablille las fracturas de huesos largos después de aplicar una sábana limpia o vendar si la extremidad está quemada. Establezca una restricción del movimiento de la columna si sospecha una posible lesión en la columna.

Exponer/Entorno

La siguiente prioridad es exponer al paciente por completo. Todas las joyas deben retirarse rápidamente porque la hinchazón que se desarrolla gradualmente en las áreas quemadas hará que las joyas actúen como una banda restrictiva y comprometan la circulación distal. En caso de traumatismo mecánico, se retira toda la ropa del paciente para identificar lesiones que podrían quedar ocultas por la ropa. En una víctima de quemaduras, quitarse la ropa puede tener potencialmente un beneficio terapéutico. La ropa y las joyas pueden retener calor residual, lo que puede seguir dañando al paciente. Después de una quemadura química, la ropa puede quedar empapada con el agente que quemó al paciente. En el caso de quemaduras químicas, la manipulación inadecuada de la ropa de la víctima que ha sido saturada con un material potencialmente peligroso puede provocar lesiones tanto al paciente como al médico de atención prehospitalaria. Cualquier ropa que huela a productos químicos debe manipularse con precaución y atención prehospitalaria.

Machine Translated by Google

Los profesionales deben usar equipo de protección, incluida protección para los ojos.

Controlar la temperatura ambiental es fundamental en el cuidado de pacientes con grandes quemaduras. Los pacientes con quemaduras de gran superficie no pueden mantener el calor de su propio cuerpo y son extremadamente susceptibles a la hipotermia.
La quemadura provoca vasodilatación en la piel, lo que, a su vez, permite una mayor pérdida de calor. Además, a medida que las quemaduras abiertas lloran y pierden líquido, la evaporación exacerba aún más la pérdida de calor corporal del paciente. Haga todo lo posible para preservar la temperatura corporal del paciente. Aplique varias capas de mantas sobre la sábana seca que se coloca sobre el paciente. Mantenga caliente el habitáculo de la ambulancia o del avión de transporte, independientemente de la época del año. Como regla general, si los profesionales de la atención prehospitalaria se sienten cómodos, la temperatura ambiente es demasiado fría y el paciente corre riesgo de sufrir hipotermia.

Encuesta secundaria

Después de completar la encuesta primaria, el siguiente objetivo es completar la encuesta secundaria como para cualquier paciente traumatizado. La evaluación secundaria de un paciente con una lesión por quemadura no es diferente de la de cualquier otro paciente traumatizado. El profesional de atención prehospitalaria debe realizar una evaluación completa de pies a cabeza. Y, como se indicó, si bien la apariencia de las quemaduras puede ser dramática, estas heridas generalmente no ponen en peligro la vida de inmediato. Es necesario realizar una encuesta secundaria exhaustiva, metódica y sistemática, del mismo modo que se haría con cualquier otro paciente traumatizado. Se debe intentar el acceso intravenoso, pero no debe haber demoras en el transporte del paciente a un centro de emergencia debido a la imposibilidad de establecer el acceso. Si el tiempo de transporte hasta la instalación más cercana es inferior a 60 minutos, entonces no se debe retrasar el transporte para acceder. Si se establece un acceso intravenoso, entonces se debe infundir solución de Ring-er lactato a un ritmo que depende del tamaño de la quemadura. Se puede utilizar la regla de diez del Instituto de Investigación Quirúrgica del Ejército de EE. UU. (USAISR) para esta tasa de líquido inicial (que se analiza más adelante). En general, el tamaño de la quemadura debe multiplicarse por 10 para obtener la tasa de líquido inicial; entonces, en un adulto de peso promedio, un paciente con un 30% de TBSA debería recibir 300 mililitros/hora (ml/h), un paciente con un 40% de TBSA debería recibir 400 ml/h y un paciente con un 50% de TBSA quemado debe obtener 500 ml/h. Los niños mayores de 5 años deben recibir de 100 a 250 ml/h, según el tamaño de la quemadura y el tamaño del niño.

Estimación del tamaño de la quemadura (evaluación)

Se realiza una evaluación cuidadosa de las heridas por quemaduras una vez que se completan los exámenes primario y secundario.
Las heridas se limpian y evalúan. La estimación del tamaño de la quemadura es necesaria para reanimar al paciente adecuadamente y prevenir las complicaciones asociadas con Shock hipovolémico por quemadura. La determinación del tamaño de las quemaduras también se utiliza como herramienta para estratificar la gravedad de las lesiones y clasificarlas. El método más ampliamente aplicado es la regla del nueve, que aplica el principio de que las regiones principales del cuerpo en los adultos se consideran el 9% de la superficie corporal total (Figura 13-11). El perineo, o zona genital, representa el 1%.

Las quemaduras también se pueden evaluar mediante la regla de las palmas (Figura 13-12). El uso de la palma del paciente ha sido una práctica ampliamente aceptada y de larga data para estimar el tamaño de quemaduras más pequeñas. Sin embargo, no ha habido una aceptación uniforme de lo que define una palma y su tamaño.13 El área promedio de la palma sola (sin incluir los dedos extendidos) es 0,5% TBSA en hombres y 0,4% en mujeres. Incluir la cara palmar de los cinco dedos extendidos junto con la palma aumenta el área a 0,8% TBSA para hombres y 0,7% TBSA para mujeres.13

Aparte de las diferencias de género en el tamaño de la palma, el tamaño de la palma también varía según el peso corporal del paciente. A medida que aumenta el índice de masa corporal (IMC) del paciente, aumenta la superficie total de la piel del cuerpo y disminuye el porcentaje de TBSA de la palma.14 En la mayoría de los casos, se puede estimar groseramente que la palma más los dedos del paciente son ser aproximadamente el 1% del TBSA del paciente.

La estimación del tamaño de la quemadura en niños es diferente a la de los adultos debido al aumento relativo de TBSA en la cabeza. Además, la proporción de TBSA de la cabeza y las extremidades inferiores de los niños difiere con la edad. El gráfico de Lund-Browder es un diagrama que tiene en cuenta los cambios relacionados con la edad en los niños. Utilizando estos gráficos, un profesional de atención prehospitalaria mapea la quemadura y luego determina el tamaño de la quemadura basándose en la tabla de referencia adjunta (Figura 13-13). Este método requiere dibujar un mapa de las quemaduras y luego convertir el mapa a una superficie quemada calculada. La complejidad de este método dificulta su uso en una situación prehospitalaria.

Apósitos

Antes del transporte, se deben vendar las heridas. El objetivo de los apósitos es prevenir la contaminación continua y disminuir el flujo de aire sobre las heridas, lo que ayudará a controlar el dolor.

Antes de transportar al paciente, basta con utilizar apósitos en forma de sábana o toalla seca y esterilizada. Luego se colocan varias capas de mantas sobre las sábanas esterilizadas para ayudar al paciente a mantener el calor corporal. No se deben aplicar pomadas y cremas antibióticas tópicas hasta que el paciente haya sido evaluado por el centro de quemados.

Transporte

Los pacientes que tienen múltiples lesiones además de las quemaduras deben ser transportados primero a un centro de traumatología, donde se pueden curar hemorragias y otras lesiones potencialmente mortales.

Machine Translated by Google

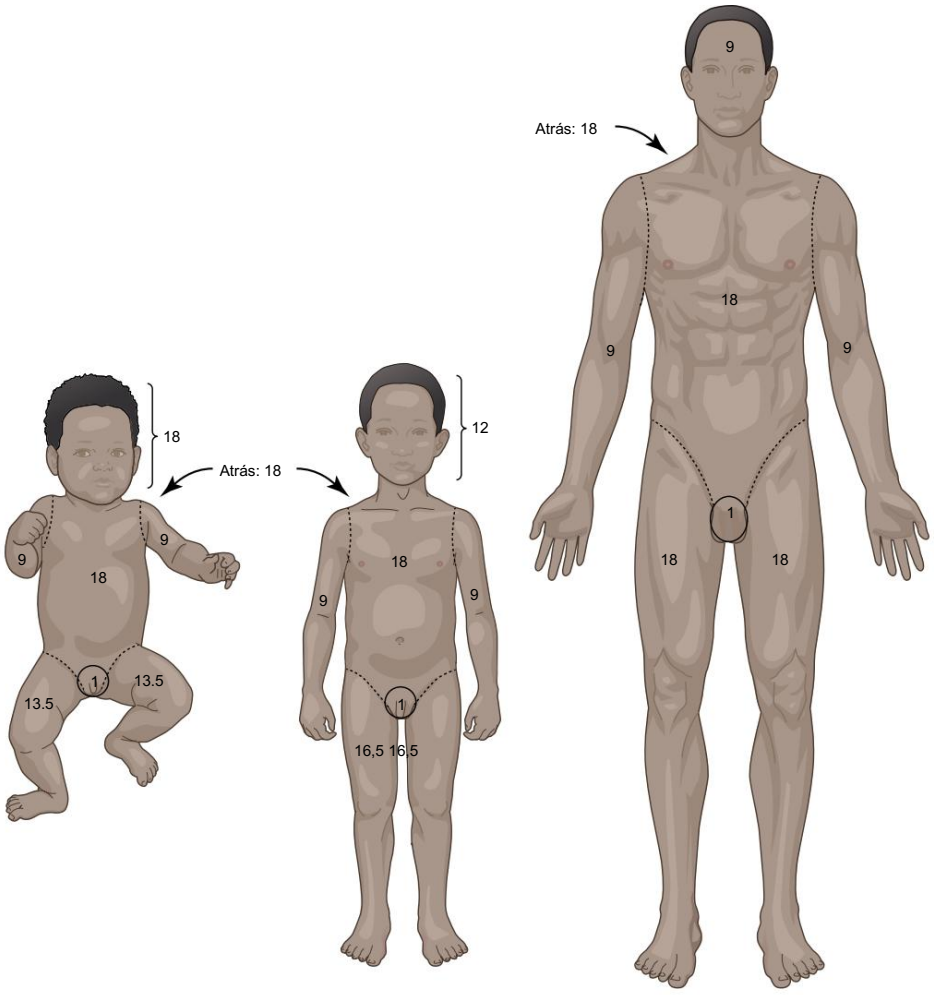


Figura 13-11 Regla de los nueves.

© Jones y Bartlett Aprendizaje

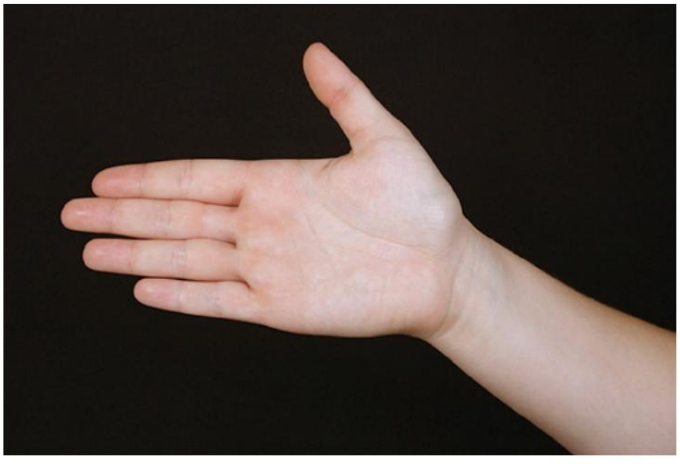


Figura 13-12 La regla de las palmas utiliza la palma del paciente más los dedos para estimar el tamaño de quemaduras más pequeñas.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Kimberly Potvin.

puede identificarse y tratarse quirúrgicamente, si es necesario. Una vez estabilizado en un centro de traumatología, el paciente con quemaduras puede ser transportado a un centro de quemados para su atención y rehabilitación definitivas. La American Burn Association y el American College of Surgeons han identificado criterios para el transporte o traslado de pacientes quemados a un centro de quemados, como se describe en la figura 13-14. En áreas geográficas sin fácil acceso a un centro de quemados, la dirección médica local determinará el destino preferido para tales casos.

Gestión

Atención inicial de quemaduras

El paso inicial en el cuidado de un paciente quemado es detener el proceso de quemadura. El método más efectivo y apropiado para terminar con la quema es el riego con

Machine Translated by Google

Estimación y diagrama de quemaduras

Edad vs Área

Área	Nacimiento 1 año.	1–4 años	6–9 años	10-14 años	15 años	Adulto	2do grado	3er grado	Total	Donante Áreas
Cabeza	19	17	13	11	9	7	2			
Cuello	2	2	2	2	2	2	2			
Hormiga. Trompa	13	13	13	13	13	13	7	5		
Correo. Trompa	13	13	13	13	13	13	8			
R. Nalga	2½	2½	2½	2½	2½	2½				
L. Nalga	2½	2½	2½	2½	2½	2½	1.5			
Genitales	1	1	1	1	1	1	1			
Brazo RU	4	4	4	4	4	4				
Brazo LU	4	4	4	4	4	4	1			
Brazo derecho	3	3	3	3	3	3	1			
Brazo LL	3	3	3	3	3	3	2			
mano derecha	2½	2½	2½	2½	2½	2½	2			
mano izquierda	2½	2½	2½	2½	2½	2½	2.5			
R. Muslo	5½	6½	8	8½	9	9½	4			
L. Muslo	5½	6½	8	8½	9	9½	4	2		
pierna derecha	5	5	5½	6	6½	7				
L. pierna	5	5	5½	6	6½	7				
pie derecho	3½	3½	3½	3½	3½	3½				
pie izquierdo	3½	3½	3½	3½	3½	3½				
						Total	38	7	45%	

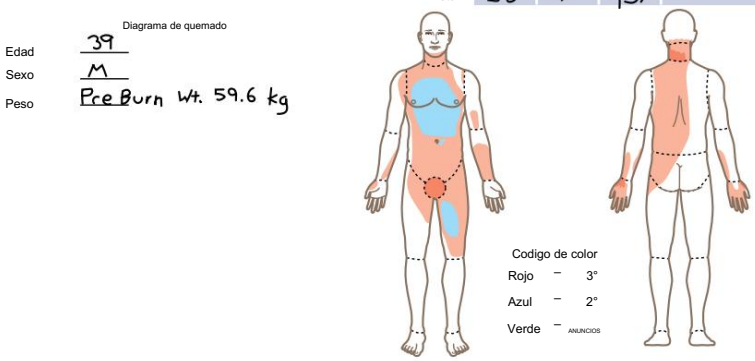


Figura 13-13 Un ejemplo de un gráfico de Lund-Browder completo.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

grandes volúmenes de agua a temperatura ambiente. La aplicación de hielo detendrá el ardor y proporcionará analgesia, pero también estimulará la vasoconstricción local, lo que corre el riesgo de aumentar la extensión del daño tisular en la zona de estasis (Cuadro 13-4). Quítese toda la ropa y las joyas; Estos elementos mantienen el calor residual y seguirán quemando al paciente. Además, las joyas pueden contraer los dedos o las extremidades a medida que los tejidos comienzan a hincharse.

Las prendas que se hayan quemado y derretido sobre la piel no se deben quitar, sino que se deben enfriar con agua a temperatura ambiente.

Para curar eficazmente una quemadura reciente, se aplican apósitos estériles no adherentes y se cubre el área con una sábana limpia y seca. Si no hay una sábana disponible, sustitúyala por una bata quirúrgica esterilizada, paños, toallas o una manta de rescate Mylar. El vendaje evitará la contaminación ambiental continua y al mismo tiempo ayudará a evitar que el paciente experimente dolor debido al aire que fluye sobre el terminaciones nerviosas expuestas. El flujo de aire o cualquier contacto o movimiento de la piel quemada causará una cantidad significativa de dolor al paciente. Tiene que haber un equilibrio entre detener el proceso de quemadura y prevenir el movimiento de aire/contaminación de la herida por quemadura. Ciertos apósitos comerciales con hidrogeles estériles se pueden utilizar para ambos procesos y pueden resultar beneficiosos en el entorno prehospitalario.

Los profesionales de la atención prehospitalaria a menudo se han sentido insatisfechos y frustrados con la simple aplicación de sábanas esterilizadas sobre una quemadura. Sin embargo, no se deben aplicar pomadas tópicas ni antibióticos tópicos convencionales porque impiden una inspección directa de la quemadura. Dichos ungüentos y antibióticos tópicos se retiran al ingresar al centro de quemados para permitir la visualización directa de la quemadura y la determinación de su gravedad. Además, algunos medicamentos tópicos pueden complicar la aplicación de productos de ingeniería tisular utilizados para ayudar en la cicatrización de herid

Machine Translated by Google

Burn Center Referral Criteria

A burn center may treat adults, children, or both.

Burn injuries that should be referred to a burn center include:

1. Partial thickness burns greater than 10% total body surface area (TBSA).
2. Burns that involve the face, hands, feet, genitalia, perineum, or major joints.
3. Third degree burns in any age group.
4. Electrical burns, including lightning injury.
5. Chemical burns.
6. Inhalation injury.
7. Burn injury in patients with preexisting medical disorders that could complicate management, prolong recovery, or affect mortality.
8. Any patient with burns and concomitant trauma (such as fractures) in which the burn injury poses the greatest risk of morbidity or mortality. In such cases, if the trauma poses the greater immediate risk, the patient may be initially stabilized in a trauma center before being transferred to a burn unit. Physician judgment will be necessary in such situations and should be in concert with the regional medical control plan and triage protocols.
9. Burned children in hospitals without qualified personnel or equipment for the care of children.
10. Burn injury in patients who will require special social, emotional, or rehabilitative intervention.

Severity Determination

First Degree (*Partial Thickness*)
Superficial, red, sometimes painful.

Second Degree (*Partial Thickness*)
Skin may be red, blistered, swollen. Very painful.

Third Degree (*Full Thickness*)
Whitish, charred or translucent, no pin prick sensation in burned area.

Percentage Total Body Surface Area (TBSA)

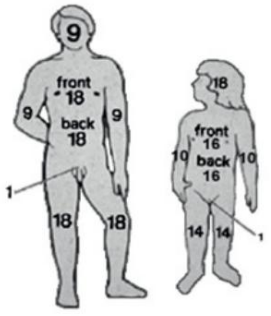


Figura 13-14 Criterios de la Asociación Estadounidense de Quemados para el transporte o traslado de un paciente quemado a un centro de quemados.

Cortesía del Colegio Americano de Cirujanos.

Cuadro 13-4 Enfriamiento de quemaduras

Un tema potencialmente controvertido es la práctica del enfriamiento de quemaduras. Varios investigadores han evaluado el efecto de diversos métodos de enfriamiento sobre la apariencia microscópica del tejido quemado, así como el impacto en la cicatrización de heridas. En un estudio, los investigadores concluyeron que el enfriamiento de la quemadura tenía un efecto beneficioso sobre la quemadura experimental.15 Las quemaduras tratadas con enfriamiento tenían menos daño celular que aquellas que no fueron enfriadas.

Los investigadores han podido medir directamente el impacto del enfriamiento sobre la temperatura de la dermis quemada, la estructura microscópica del tejido y la cicatrización de heridas. Un estudio evaluó los resultados de varios métodos de enfriamiento. Estos investigadores compararon quemaduras enfriadas con agua del grifo (59°F [15°C]) con la aplicación de un gel disponible comercialmente. Cada uno de estos métodos se aplicó inmediatamente después de las quemaduras y también después de un retraso de 30 minutos. El enfriamiento inmediato con agua del grifo fue casi dos veces más efectivo para reducir la temperatura dentro del tejido quemado. En este ensayo, las heridas que se enfriaron tuvieron una mejor apariencia microscópica y cicatrización 3 semanas después de la lesión.16

El enfriamiento demasiado agresivo con hielo es perjudicial y aumentará el daño al tejido ya dañado por la quemadura. Este hallazgo fue demostrado en un modelo animal; enfriar la quemadura inmediatamente mediante la aplicación de hielo fue más dañino que la aplicación de agua del grifo o ningún tratamiento.17 La aplicación de agua helada a una temperatura de 34 a 46 °F (1 a 8 °C) resultó en una mayor destrucción del tejido. que el observado en quemaduras que no recibieron ningún tratamiento de enfriamiento. Por el contrario, el enfriamiento con agua del grifo a una temperatura de 54 a 64 °F (12 a 18 °C) mostró menos necrosis tisular y una tasa de curación más rápida que la observada en heridas no enfriadas.18

Una consideración importante es que la investigación sobre el enfriamiento se realizó en animales de experimentación y las quemaduras fueron de tamaño muy limitado. El diez por ciento de TBSA fue el tamaño de quemadura más grande evaluado.

En resumen, no todos los métodos de enfriamiento de quemaduras son equivalentes. En el ámbito prehospitalario, el enfriamiento se puede realizar con agua a temperatura ambiente para detener el proceso de quemazón agudo; sin embargo, no debe extenderse más allá de esto, ya que un enfriamiento demasiado agresivo puede provocar daños tisulares adicionales. Además, el enfriamiento continuo (más allá del que detiene el proceso de quemazón agudo) contribuirá a la hipotermia en pacientes con quemaduras grandes. Otro peligro potencial de enfriar una quemadura es que en el paciente con quemaduras y traumatismo mecánico, la hipotermia sistémica tiene efectos predecibles y perjudiciales sobre la capacidad de la sangre para formar un coágulo.

Machine Translated by Google

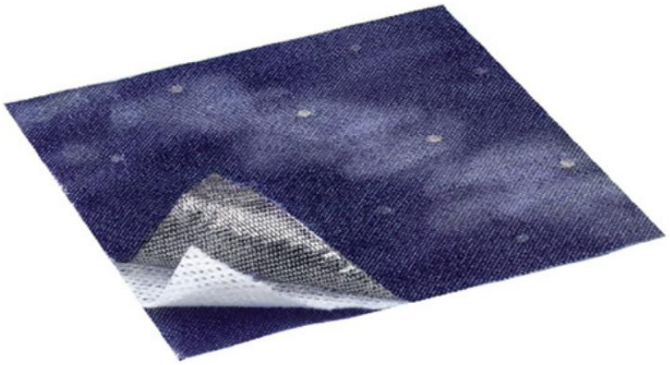


Figura 13-15 Apósito Acticoat.

Cortesía de Smith y sobrino.

Los apósitos recubiertos con antimicrobianos de alta concentración se han convertido en la base del cuidado de las heridas en los centros de quemados (figura 13-15). Los apósitos se utilizan en forma de plata, azufre o incluso miel. Algunos apósitos utilizan plata impregnada, que se libera durante varios días cuando se aplica sobre una quemadura abierta. La plata liberada tiene un fuerte efecto antimicrobiano contra los organismos comunes que contaminan e infectan las heridas. Recientemente, estos apósitos se han adaptado del uso en centros de quemados a aplicaciones prehospitalarias. Estas grandes láminas antimicrobianas se pueden aplicar rápidamente a la quemadura y pueden erradicar los organismos contaminantes. Este método de cuidado de heridas permite a los profesionales de atención prehospitalaria aplicar un dispositivo no farmacéutico que reduce en gran medida la contaminación de las heridas por quemaduras dentro de los 30 minutos posteriores a la aplicación.19-21 Una ventaja de estos apósitos en aplicaciones militares y en áreas silvestres es su tamaño compacto y peso liviano. . Se puede cubrir a un adulto entero con apósitos antimicrobianos que se pueden almacenar en un recipiente del tamaño de un sobre de manila con un peso mínimo.

Cuadro 13-5 Reanimación de un paciente con una quemadura

Reanimar a un paciente con una quemadura se puede comparar con llenar un balde que gotea. El balde pierde agua a un ritmo constante. El cubo tiene una línea dibujada en su interior cerca de la parte superior. El objetivo es mantener el nivel del agua en la línea. Inicialmente la profundidad del agua será baja. Cuanto más tiempo haya estado desatendido el balde, menor será el nivel del agua y mayor será la cantidad de líquido que deberá reemplazarse. El recipiente seguirá goteando, por lo que una vez que el balde se haya llenado hasta un nivel adecuado, será necesario agregar agua continuamente a un ritmo constante para mantener el nivel deseado.

Cuanto más tiempo no se resucita al paciente con una lesión por quemadura o permanece sin reanimación, más hipovolémico se vuelve el paciente. Por tanto, se requieren mayores cantidades de líquidos para establecer un "nivel" de homeostasis. Una vez reanimado el paciente, el espacio vascular sigue goteando del mismo modo que el cubo. Mantener

Para lograr el equilibrio con este punto homeostático, es necesario proporcionar líquidos adicionales para reemplazar las pérdidas actuales. Es importante realizar un seguimiento del líquido que se administra porque una reanimación excesiva puede ser tan dañina como una reanimación insuficiente. En

En pacientes con tiempos de transporte superiores a 1 hora, se debe comunicar con el centro receptor sobre el plan de reanimación con líquidos.

Algunos centros están empezando a utilizar plasma para la reanimación de quemaduras y, a medida que esta práctica se adopte más ampliamente, puede migrar al entorno prehospitalario.

Resucitacion fluida

Las lesiones por quemaduras provocan una alteración directa de la integridad celular y la liberación continua de mediadores inflamatorios, lo que provoca permeabilidad vascular y un aumento de la presión hidrostática microvascular. Esto impulsa la gran salida de líquido desde el espacio intravascular hacia el intersticio. El objetivo subyacente de la reanimación inicial temprana con líquidos es reponer el volumen intravascular y apoyar al paciente durante la hipovolemia en las primeras 24 a 48 horas.

La reanimación de un paciente con una quemadura tiene como objetivo no sólo restaurar la pérdida de volumen intravascular sino también reponer las pérdidas intravasculares previstas a un ritmo que imite esas pérdidas a medida que ocurren (cuadro 13-5). En pacientes traumatizados, el profesional de atención prehospitalaria está reponiendo el volumen que el paciente ya ha perdido por una hemorragia por una fractura abierta o por una víscera sangrante. En cambio, cuando se trata al paciente con una lesión por quemadura, el objetivo es calcular y reemplazar los líquidos que el paciente ya ha perdido, así como reemplazar las pérdidas anticipadas del paciente durante las primeras 24 horas después de la quemadura. La reanimación temprana con líquidos tiene como objetivo prevenir la progresión de los pacientes al shock por quemaduras. Mantener la producción de orina es esencial en pacientes quemados y es el principal indicador de una reanimación adecuada. A los pacientes con una quemadura > 20% se les debe controlar estrechamente su producción de orina y a todos los pacientes con una quemadura > 40% del TBSA se les debe colocar un catéter urinario para monitorear la producción de orina por hora. La reanimación de quemaduras puede guiarse por la producción de orina, y las fórmulas presentadas en este capítulo tienen como objetivo restaurar el volumen intravascular, que puede controlarse mediante la producción de orina promedio por hora.

Los desafíos a la hora de utilizar la diuresis como objetivo para la reanimación con líquidos se presentan cuando los pacientes con grandes quemaduras sufren un shock suficiente como para provocar una lesión renal aguda y anuria; luego, es necesario vigilar de cerca otros criterios de valoración de la reanimación, como el déficit de lactato y de bases.

Machine Translated by Google

Paciente adulto

El uso de líquidos intravenosos, especialmente solución de Ringer lactato, es la mejor manera de gestionar inicialmente la reanimación con líquidos de un paciente quemado. Todas las fórmulas de reanimación son una guía inicial para los volúmenes de reanimación con líquidos que se ajustan en función de la respuesta fisiológica a la reanimación. La producción de orina es el mejor monitor de la reanimación de quemaduras, siendo el objetivo de 0,5 a 1,0 ml/kilogramo (kg)/h de peso corporal ideal. La reanimación excesiva puede tener tantos efectos perjudiciales como la reanimación insuficiente y debe evitarse. Se debe controlar el líquido administrado para la reanimación y la producción de orina por hora en todos los pacientes con quemaduras que excedan el 40 % del TBSA.

La cantidad de líquido administrado en las primeras 24 horas después de la lesión suele ser de 2 a 4 ml/kg/% de TBSA quemado (usando sólo el total de las quemaduras de espesor parcial y total). Las recomendaciones actuales son iniciar la reanimación con líquidos a 2 ml/kg/% de TBSA quemado. Esta es una tasa inicial y la tasa se ajusta posteriormente en función de la producción de orina medida. Existen varias fórmulas que guían la reanimación con líquidos en el paciente quemado. Las más notables son la Fórmula Parkland y la Fórmula Brook. La fórmula Parkland, que proporciona 4 ml ×

Peso corporal en kg × porcentaje de área quemada. La mitad de este líquido debe administrarse dentro de las primeras 8 horas posteriores a la lesión y la mitad restante del volumen entre las horas 8 y 24.

Tenga en cuenta que la primera mitad del líquido se administra dentro de las 8 horas posteriores al momento en que el paciente sufrió la quemadura, no desde el momento en que el médico de atención prehospitalaria comenzó a reanimar al paciente. Este detalle es especialmente importante en entornos naturales o militares, en los que puede haber un retraso inicial en el tratamiento. Por ejemplo, si el paciente acude a urgencias 3 horas después de la lesión con poca o ninguna administración de líquido, la primera mitad del total calculado debe administrarse durante las siguientes 5 horas. Así, el paciente habrá recibido el volumen objetivo a las 8 horas de la lesión.

Se prefiere la solución de Ringer lactato a la solución salina normal al 0,9% para la reanimación de quemaduras. Los pacientes quemados suelen requerir grandes volúmenes de líquidos por vía intravenosa. Los pacientes que reciben grandes cantidades de solución salina normal durante la reanimación de quemaduras a menudo desarrollarán una afección conocida como acidosis hiperclorémica debido a las grandes cantidades de cloruro en la solución salina normal. Se debe evitar la solución salina normal en pacientes quemados.

Cálculo de medidas de reanimación con líquidos

La tasa de líquido inicial para la reanimación de pacientes quemados se basa en la fórmula de Brook (2 ml/kg/% TBSA) o la fórmula de Parkland de 4 ml/kg/% TBSA.

Por ejemplo, considere un hombre de 80 kg (176 libras) que ha sufrido quemaduras de tercer grado en el 30% de su TBSA y que es atendido en el lugar poco después de la lesión.

El volumen de reanimación con líquidos se calcularía de la siguiente manera utilizando la fórmula de Parkland:

Total de líquidos en 24 horas 5 4 ml/kg 3 peso en kg
3 % TBSA quemado

5 4 ml/kg 3 80 kg
3 30% TBSA quemado

5 9.600 ml

Tenga en cuenta que en esta fórmula, las unidades de kilogramos y el porcentaje se cancelan, de modo que solo quedan ml, por lo que el cálculo es 4 ml × 80 × 30 = 9600 ml.

Una vez calculado el total de 24 horas, divida ese número por 2:

Cantidad de líquido que se debe administrar desde el momento de la lesión hasta la hora 8 5 9 600 ml/2 5 4 800 ml

Para determinar la tarifa por hora durante las primeras 8 horas, divida este total por 8:

Tasa de fluidos durante las primeras 8 horas 5
4800 ml/8 horas 5 600 ml/h

(La fórmula de Brook sería la mitad de esto, o 300 ml/h).

El requerimiento de líquidos para el próximo período (horas 8 a 24) se calcula de la siguiente manera:

Cantidad de líquido a administrar de las 8 a las 24 horas 5 9.600 ml/2 5 4.800 ml

Para determinar la tarifa por hora para las últimas 16 horas, divida este total por 16:

Tasa de fluidos para las últimas 16 horas 5
4800 ml/16 horas 5 300 ml/h

La regla de diez de USAISR para la reanimación de quemaduras

En un esfuerzo por simplificar el proceso de cálculo de los requerimientos de líquidos para pacientes quemados en el entorno prehospitalario, investigadores del USAISR desarrollaron la Regla de Diez para ayudar a guiar la reanimación inicial de líquidos.22 El porcentaje de superficie corporal quemada se calcula y se redondea al valor más cercano. 10. Por ejemplo, una quema del 37% se redondearía al 40%. Luego, el porcentaje se multiplica por 10 para obtener la cantidad de mililitros por hora de cristaloide.
Así, en el ejemplo anterior, el cálculo sería 40 × 10 = 400 ml/h. Esta fórmula se utiliza para adultos que pesan entre 40 y 70 kg (88 y 154 lb). Si el paciente excede este rango de peso, por cada 10 kg de peso corporal superior a 70 kg, se administran 100 ml/h adicionales.

Si se compara la regla de diez con la fórmula de Parkland, inmediatamente resulta evidente que los volúmenes de líquido calculados sólo difieren en pequeña medida. Independientemente del método que se utilice para calcular las necesidades de líquidos, el volumen calculado es una estimación de las necesidades de líquidos y el volumen real administrado al paciente debe ajustarse en función de la respuesta clínica del paciente. Los mejores indicadores de la respuesta clínica son la producción de orina, la presión arterial normal y el estado mental apropiado en ausencia de lesión cerebral.

Machine Translated by Google

Paciente pediátrico

La reanimación en niños quemados a menudo se inicia después de una quemadura de TBSA más pequeña (10% a 20%) en comparación con los adultos.23,24 Los pacientes pediátricos requieren volúmenes relativamente mayores de líquidos intravenosos que los adultos con quemaduras de tamaño similar (reportados). en algunos casos oscila entre 5,8 y 6,2 ml/kg/% de TBSA quemado).23-25 Las pérdidas de líquidos son proporcionalmente mayores en los niños debido a su pequeña relación peso/superficie corporal.26 Además, los niños tienen menos reservas metabólicas de glucógeno. en sus hígados para mantener un nivel adecuado de glucosa en sangre durante los períodos de reanimación de quemaduras. Por estas razones, los niños deben recibir líquidos intravenosos que contengan dextrosa al 5% (D5LR) a una tasa de mantenimiento estándar, además de los líquidos de reanimación para quemaduras. A los pacientes pediátricos quemados con un tiempo de transporte de más de 1 hora se les debe controlar la glucosa para asegurarse de que no se vuelvan hipoglucémicos. Además, se debe establecer comunicación con el centro de quemados receptor para ayudar a guiar el tratamiento de un paciente pediátrico con una quemadura grande.

Inhalación de humo: manejo de líquidos y otras consideraciones

El paciente con quemaduras térmicas y lesiones por inhalación puede requerir mayores volúmenes de reanimación con líquidos. A menudo es difícil juzgar la presencia de una lesión por inhalación en el entorno prehospitalario, ya que el diagnóstico se realiza con broncoscopia en el centro de quemados.27 Se ha informado que la reanimación en este grupo requiere significativamente más líquido en comparación con quemaduras similares sin lesión por inhalación. .27,28 Los pacientes que han sufrido una lesión por inhalación probablemente tendrán otros signos como estridor y pelos nasales chamuscados y probablemente requerirán manejo prehospitalario de las vías respiratorias y la respiración.

En las secciones siguientes se analizará más información sobre la inhalación de humo y las lesiones por inhalación, así como las consideraciones de manejo.

Analgesia

Las quemaduras son extremadamente dolorosas y, como tales, requieren una atención adecuada para aliviar el dolor, comenzando en el ámbito prehospitalario. Se necesitarán analgésicos narcóticos como el fentanilo (1 microgramo [mcg] por kg de peso corporal) o la morfina (0,1 miligramos [mg] por kg de peso corporal) en dosis adecuadas para controlar el dolor. La ketamina 0,5 mg/kg se puede utilizar de forma segura en pacientes quemados cada hora para aumentar el control del dolor y disminuir el riesgo de complicaciones asociadas con el uso de analgésicos narcóticos.

Consideraciones Especiales

Lesiones eléctricas

Las lesiones eléctricas pueden ser devastadoras, con destrucción del tejido subyacente y necrosis que tal vez no se solucionen.



Figura 13-16 Paciente después de una lesión eléctrica causada por cables de alta tensión.

Cortesía del Dr. Jeffrey Guy.

evidente simplemente por la apariencia de la lesión cutánea suprayacente. La gravedad de la lesión eléctrica está determinada por el voltaje, la corriente, la trayectoria del flujo de corriente, la duración del contacto y la resistencia en el punto de contacto.

La lesión eléctrica es el resultado de la corriente eléctrica, ya sea corriente alterna (CA) o corriente continua (CC). Las lesiones eléctricas pueden ser de bajo voltaje (< 1000 voltios [V]) o de alto voltaje (> 1000 V). La corriente eléctrica generalmente sigue el camino de menor resistencia (a través de nervios y vasos sanguíneos), aunque la corriente de alto voltaje puede tomar un camino directo entre el punto de entrada y el suelo. La corriente se concentra en su punto de entrada y luego diverge y reconverge antes de salir, lo que provoca que el daño tisular más grave se produzca en el sitio de contacto y en el sitio de salida del tejido (Figura 13-16). Las heridas eléctricas de alto voltaje suelen ser quemaduras profundas y carbonizadas que dejan una capa metálica negra en la piel. La gravedad del daño al tejido es mayor alrededor de los sitios de contacto, y el daño a los órganos vitales ocurre en relación con el camino de la corriente.

En el tratamiento de quemaduras eléctricas, los profesionales de la atención prehospitalaria deben tener en cuenta que las necesidades de reanimación con líquidos normalmente no pueden estimarse utilizando mediciones de TBSA, ya que el daño a los tejidos subyacentes se subestima fácilmente. El tejido desvitalizado subyacente suele ser extenso e implica daño del tejido muscular.
A menudo, la fascia que rodea el músculo afectado limita la inflamación de las extremidades, con el consiguiente aumento de la presión en el compartimento afectado. Esto puede provocar un síndrome compartimental dentro de la extremidad afectada.

La isquemia continua secundaria a la lesión eléctrica inicial y el aumento continuo de las presiones compartimentales pueden provocar daño muscular irreversible después de 6 a 8 horas. La necrosis muscular dentro del compartimento produce una mayor liberación de mediadores de citoquinas, lo que aumenta la permeabilidad vascular y la extravasación de líquido en el sitio de la lesión. La liberación de hemoglobina del músculo necrótico circula a través del riñón. Liberación de mioglobina,

Machine Translated by Google

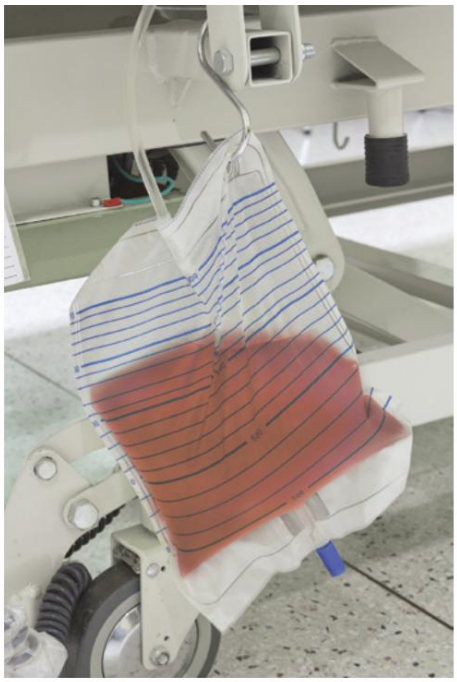


Figura 13-17 Orina de un paciente que sufrió una lesión eléctrica por cables de alta tensión. El paciente tiene mioglobinuria después de una destrucción muscular extensa.

© Suphatthra China/Shutterstock

otra molécula que se encuentra en el músculo, provoca la obstrucción de los túbulos colectores renales, lo que provoca insuficiencia renal aguda. Esta condición, mioglobinuria, se evidencia por orina de color té o cola (Figura 13-17). El tratamiento que se puede realizar para el síndrome compartimental durante el transporte del paciente con una lesión eléctrica es limitado. Es importante alertar al equipo receptor sobre las preocupaciones sobre el síndrome compartimental según la ruta actual.

Las lesiones eléctricas y por aplastamiento comparten muchas similitudes. En ambas lesiones se produce una destrucción masiva de grandes grupos de músculos con la consiguiente liberación de potasio y mioglobina. (Consulte el Capítulo 12, Traumatismo musculoesquelético). La liberación de potasio muscular provoca un aumento significativo del nivel sérico, lo que puede provocar arritmias cardíacas. Los niveles elevados de potasio pueden hacer que la administración del relajante muscular despolarizante succinilcolina sea prohibitivamente peligrosa.29 Si se requiere una parálisis química del paciente, como en el caso de una intubación de secuencia rápida, se pueden usar agentes no despolarizantes como el vecuronio o el rocuronio. La succinilcolina no debe utilizarse en pacientes quemados o aplastados debido al riesgo de hiperpotasemia grave.

Es común que se llame a los profesionales de atención prehospitalaria para realizar traslados interhospitalarios de pacientes con lesiones eléctricas. A los pacientes con lesiones eléctricas sometidos a transporte entre instalaciones se les deben controlar los electrolitos antes del transporte y se les debe transportar con un catéter urinario colocado. Pacientes con mioglobinuria requieren una administración intensiva de líquidos para mantener una producción de orina superior a 100 ml/h en adultos o 1 ml/kg/h en niños para evitar una lesión renal aguda. En algunos casos se administra bicarbonato de sodio para hacer que la mioglobina sea más soluble en la orina y reducir la probabilidad de lesión renal; sin embargo, su beneficio real en la prevención de la lesión renal aguda sigue siendo un tema de debate y es excepcionalmente difícil alcalinizar la orina al pH apropiado para tener el efecto deseado. No se debe intentar la alcalinización de la orina en el entorno prehospitalario ni durante el transporte interhospitalario.

Los pacientes con quemaduras eléctricas también pueden tener lesiones mecánicas asociadas. Aproximadamente el 15% de los pacientes con lesiones eléctricas también tienen lesiones traumáticas.
Esta tasa es el doble de la observada en pacientes quemados por otros mecanismos.30,31 Las membranas timpánicas pueden romperse, lo que resulta en dificultades auditivas. La contracción muscular intensa y sostenida (tetania) puede provocar dislocaciones del hombro y fracturas por compresión de múltiples niveles de la columna, así como de huesos largos, y por esta razón se debe considerar la restricción del movimiento de la columna en pacientes con lesión eléctrica. Las fracturas de huesos largos deben ferulizarse cuando se detectan o sospechan. También pueden producirse hemorragias intracraneales y arritmias cardíacas.

Si la corriente eléctrica atravesó el tórax, el corazón podría haber recibido parte de la corriente. El paro cardíaco en el campo es la causa más común de muerte inmediata por lesión eléctrica. Si el paciente recupera la función cardíaca, puede haber inestabilidad miocárdica continua. Los niveles bajos de calcio y magnesio pueden exacerbar esto. A los pacientes que son trasladados a un centro de quemados desde otro hospital se les debe realizar un electrocardiograma y controles de electrolitos antes del traslado.

Quemaduras circunferenciales

Las quemaduras circunferenciales del tronco o de las extremidades son capaces de producir una afección que pone en peligro la vida o la extremidad como resultado de la escara espesa e inelástica que se forma. Las quemaduras circunferenciales del tórax pueden constreñir la pared torácica hasta tal punto que el paciente se asfixia por la imposibilidad de inhalar. Las quemaduras circunferenciales de las extremidades crean un efecto similar a un torniquete que puede dejar sin pulso un brazo o una pierna. Por lo tanto, todas las quemaduras circunferenciales deben tratarse como emergencias y los pacientes deben transportarse a un centro de quemados, o al centro de traumatología local si no hay un centro de quemados disponible de inmediato. Como se analizó anteriormente, las escarotomías son incisiones quirúrgicas realizadas a través de la escara quemada para permitir la expansión de los tejidos más profundos y la descompresión de estructuras vasculares previamente comprimidas y a menudo ocluidas (Figura 13-

Lesiones por inhalación de humo

La principal causa de muerte en los incendios no son las lesiones térmicas; es la inhalación de humo tóxico. Cualquier paciente con antecedentes de exposición al humo en un espacio cerrado debe

Machine Translated by Google

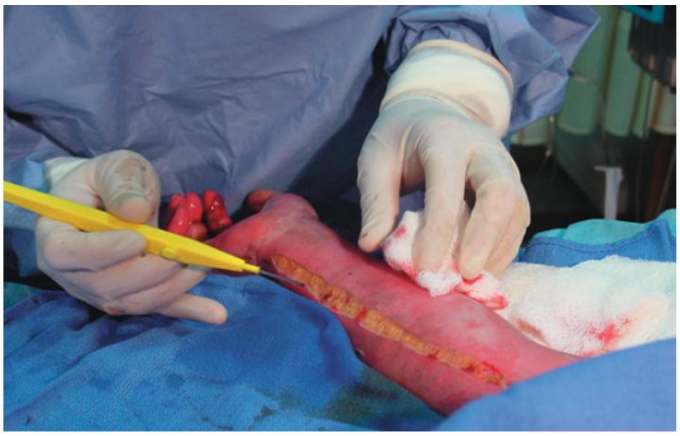


Figura 13-18 Las escarotomías se realizan para liberar el efecto constrictor de las quemaduras circunferenciales.

Cortesía del Dr. Jeffrey Guy.

Cuadro 13-6 Pistas que sugieren inhalación de humo/ Lesión por inhalación

- La quemadura ocurrió en un espacio confinado
- Confusión o agitación
- Quemaduras en la cara o el pecho
- Chamuscado de cejas o pelo nasal.
- Paro cardíaco (hipoxia o monóxido de carbono)
- Hollín en el esputo (esputo carbonoso)
- Ronquera, pérdida de la voz o estridor

considerarse en riesgo de sufrir una lesión por inhalación. Las víctimas con quemaduras en la cara u hollín en el esputo corren el riesgo de sufrir lesiones por inhalación de humo; sin embargo, la ausencia de estos signos no excluye el diagnóstico de inhalación tóxica (Cuadro 13-6). Mantener un alto índice de sospecha es de vital importancia porque los signos y síntomas pueden no manifestarse durante días después de la exposición.

Las lesiones por inhalación son causadas por vapor, aire caliente, gases o vapores tóxicos. La lesión por inhalación puede provocar lesión de las vías respiratorias superiores, lesiones de las vías respiratorias inferiores, lesión del parénquima pulmonar y toxicidad sistémica. Dependiendo del origen del incendio, una amplia variedad de materiales y productos químicos pueden ser parte del proceso de combustión; Muchos de estos compuestos pueden actuar juntos para aumentar las lesiones y la morbilidad. El alcance de la lesión se ve afectado por la fuente de ignición, la temperatura, la concentración y la solubilidad de los gases generados.

La formación de edema en la orofaringe, las áreas bronquiales y el parénquima pulmonar explica muchos de los efectos de las lesiones por inhalación de humo. El edema continuo contribuye a la alteración microvascular, inhibiendo el intercambio de gases.
El edema también puede obstruir la orofaringe, dificultando la respiración del paciente y dificultando la intubación. Esta es una de las razones por las que temprano

La intubación y el control de las vías respiratorias pueden ser imprescindibles. Si existe alguna preocupación por una lesión de las vías respiratorias o por inhalación, es necesaria la intubación antes de una reanimación intensiva con líquidos y la formación de edema resultante.

Lesión por inhalación de gases tóxicos

Dos productos gaseosos que son clínicamente importantes son el monóxido de carbono y el cianuro de hidrógeno. Ambas moléculas están clasificadas como asfixiantes y, por tanto, provocan la muerte celular por hipoxia celular. Los pacientes con asfixia por humo que contiene uno o ambos de estos compuestos tendrán un suministro inadecuado de oxígeno a los tejidos a pesar de una lectura adecuada de la presión arterial o del oxímetro de pulso.

Monóxido de carbono

El monóxido de carbono es un gas inodoro e incoloro que se produce por la combustión incompleta de productos comunes como la madera, el papel y el algodón. También puede ser producido por los gases de escape de los automóviles. El monóxido de carbono se une a la hemoglobina con mucha mayor afinidad que el oxígeno. Esta unión competitiva a la hemoglobina reduce el suministro de oxígeno a los tejidos, lo que provoca una hipoxia grave, especialmente en tejidos con alta extracción de oxígeno (es decir, el cerebro y el corazón). Los síntomas de la inhalación de monóxido de carbono dependen de la duración o gravedad de la exposición y de los niveles séricos resultantes. Los síntomas pueden variar desde un ligero dolor de cabeza hasta confusión, pérdida del conocimiento, paro cardíaco, convulsiones y muerte (Cuadro 13-7). La enseñanza tradicional es que los pacientes envenenados con monóxido de carbono desarrollan una coloración de piel rojo cereza "clásica". Desafortunadamente, esto suele ser un signo tardío y no se debe confiar en él al considerar el diagnóstico. El diagnóstico debe basarse en mediciones directas de carboxihemoglobina en sangre arterial o venosa. La incapacidad para diferenciar la oxihemoglobina de la carboxihemoglobina limita el uso del pulso.

Cuadro 13-7 Síntomas del monóxido de carbono Envenenamiento

- leve
  - Dolor de cabeza
  - Fatiga
  - Náuseas
- Moderado
  - Dolor de cabeza intenso
  - Vómitos
  - Confusión
  - Somnolencia/somnolencia
  - Aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria.
- Severo
  - Convulsiones
  - Coma
  - Paro cardiorespiratorio

Machine Translated by Google

oximetría. El oxímetro de pulso puede dar lecturas normales en un paciente con hipoxia celular grave secundaria a intoxicación por monóxido de carbono. No se debe confiar en la oximetría de pulso para detectar intoxicación por monóxido de carbono, ni tampoco se debe utilizar para determinar si es seguro negar oxígeno suplementario a un paciente con sospecha de lesión por inhalación.

Los monitores portátiles de monóxido de carbono por pulsos que miden de forma no invasiva la cantidad de monóxido de carbono en el torrente sanguíneo están disponibles para su uso en el entorno prehospitalario (Figura 13-19). Estos monitores lucen y funcionan como oxímetros de pulso. Los pacientes generalmente se quejan de síntomas leves con niveles del 10% al 20% de carboxihemoglobina. A medida que aumenta el nivel de monóxido de carbono en la sangre, los síntomas empeoran progresivamente. Cuando los niveles superan el 50% al 60%, se producen convulsiones, coma y muerte.

El tratamiento de la toxicidad por monóxido de carbono consiste en retirar al paciente de la fuente y administrarle oxígeno.
Al respirar aire ambiental (21% de oxígeno), el cuerpo eliminará la mitad del monóxido de carbono en 250 minutos.32
Cuando el paciente recibe oxígeno al 100%, la vida media del complejo monóxido de carbono-hemoglobina se reduce a 40 a 60 minutos.33 Todos los pacientes con sospecha de intoxicación por monóxido de carbono deben recibir oxígeno al 100% independientemente de las lecturas de la oximetría de pulso.

El uso de la oxigenoterapia hiperbárica es controvertido, pero debe considerarse si no se logra la eliminación del monóxido de carbono como se espera con el uso de la terapia normobárica (oxígeno al 100%). El tratamiento hiperbárico se administra en una cámara hiperbárica con un régimen típico que consta de varias sesiones a 2 a 3 atmósferas. Estudios limitados han demostrado una mejora en las complicaciones neurológicas por intoxicación por monóxido de carbono con el uso de tratamiento hiperbárico.34 Si se toma la decisión de utilizar la terapia hiperbárica, entonces no se debe retrasar.
El rápido retorno a la normoxia en estos pacientes se asocia con mejores resultados; cuanto más tiempo permanece un paciente con niveles elevados de monóxido de carbono, más daño se produce en el cerebro y el corazón. Una revisión de siete ensayos aleatorios comparó el tratamiento con oxígeno hiperbárico con la oxigenoterapia al 100%. Encontró resultados mixtos con respecto a la mejora de las secuelas neurológicas.35-36 El papel del tratamiento hiperbárico en la lesión por inhalación en la actualidad sigue siendo controvertido y sólo debe considerarse en función de cada paciente específico si se recomienda el tratamiento con oxígeno normobárico. no lograr una eliminación adecuada de oxígeno y si existe un compromiso neurológico subyacente significativo como resultado de la exposición al monóxido de carbono.



Figura 13-19 Monitor de monóxido de carbono prehospitalario Masimo, Rad-57.

Cortesía de Masimo Corporation.

Cianuro de hidrógeno

El gas cianuro se produce al quemar plásticos o poliuretano. El cianuro envenena los procesos celulares de producción de energía e impide que las células utilicen oxígeno. El cianuro de hidrógeno inhibe la oxigenación celular con la resultante anoxia tisular, que es causada por la inhibición reversible de la citocromo c oxidasa. El paciente puede morir por asfixia a pesar de tener cantidades adecuadas de oxígeno en sangre. Los síntomas de la toxicidad del cianuro incluyen alteración del nivel de conciencia, mareos, dolor de cabeza y taquicardia o taquipnea. Los pacientes con toxicidad por monóxido de carbono debido a un incendio estructural también deben considerarse en riesgo de intoxicación por cianuro.

El tratamiento del envenenamiento por cianuro consiste en la administración rápida de un antídoto. El antídoto preferido para el envenenamiento por cianuro es un medicamento que se une directamente a la molécula de cianuro, volviéndola inofensiva. Hidroxocobalamina (Cyanokit) desintoxica el cianuro uniéndose directamente a él y formando cianocobalamina (vitamina B12), que no es tóxica. La hidroxocobalamina está disponible para uso prehospitalario en Europa y Estados Unidos. Debe usarse generosamente si existe alguna sospecha de envenenamiento por cianuro.
Un segundo agente quelante que se ha utilizado en Europa para el envenenamiento por cianuro es el edetato de dicobalto; sin embargo, si este medicamento se administra en ausencia de intoxicación por cianuro, existe riesgo de toxicidad por cobalto.

A efectos históricos, el “kit Lilly” o “kit Pasadena” era el kit tradicional de antídoto contra el cianuro utilizado en los Estados Unidos y es posible que todavía se utilice en algunos entornos.
La mayoría de los sistemas prehospitalarios deberían tener Cyanokit disponible; sin embargo, los profesionales deben conocer el kit de Lilly. Este método para tratar el envenenamiento por cianuro se desarrolló en la década de 1930 y resultó eficaz para desintoxicar a los animales envenenados con 21 veces la dosis letal de cianuro.37 El objetivo de esta terapia con antídoto es inducir la formación de un segundo veneno (metahemoglobina). en el

Machine Translated by Google

la sangre del paciente. Este veneno inducido terapéuticamente se une al cianuro y permite que el cuerpo desintoxice y excrete lentamente el cianuro.

El kit de Lilly contiene tres medicamentos que se administran en un orden específico. El primer medicamento es un nitrato, ya sea nitrato de amilo o nitrato de sodio (ambos se incluyen en el kit). El nitrato de amilo viene en una ampolla que se abre y libera vapores que el paciente inhala; El nitrato de sodio, que se administra por vía intravenosa, es el método preferido porque es más eficiente y evita la exposición de los profesionales de la salud a los vapores de nitrato de amilo. Los medicamentos con nitrato transforman parte de la hemoglobina del paciente en una forma llamada metahemoglobina, que atrae el cianuro lejos del sitio de acción tóxica en las mitocondrias de la célula. Una vez que el cianuro se une a la metahemoglobina, las mitocondrias pueden comenzar nuevamente a producir energía para la célula. Desafortunadamente, la metahemoglobina es tóxica porque no transporta oxígeno a las células tan bien como lo hace la hemoglobina. Esta disminución en el suministro de oxígeno puede exacerbar la hipoxia tisular asociada con el aumento de los niveles de monóxido de carbono que la víctima también puede tener como resultado de la inhalación de humo.38,39 El tercer medicamento del kit es el tiosulfato de sodio, que se administra por vía intravenosa después de la nitrato para unir la metahemoglobina.

El tiosulfato y el cianuro de la metahemoglobina se metabolizan a tiocianato, que se excreta de forma segura en la orina del paciente. Debido a la toxicidad de la mehemoglobina y al tiempo necesario para administrar el kit completo de Lilly, la hidroxocobalamina (Cyanokit) se ha convertido en el antídoto preferido para el tratamiento del envenenamiento por cianuro.

Lesión pulmonar inducida por toxinas

En términos simplificados, el humo es producto de una combustión incompleta, es decir, polvo químico. Las sustancias químicas del humo reaccionan con el revestimiento de la tráquea y los pulmones y dañan las células que recubren las vías respiratorias y los pulmones.40-42 Compuestos como el amoníaco, el cloruro de hidrógeno y el dióxido de azufre forman ácidos y álcalis corrosivos cuando se se inhalan y reaccionan con el agua.43 Estos venenos causan necrosis de las células que recubren la tráquea y los bronquiolos.
Normalmente, estas células tienen pequeñas estructuras parecidas a pelos llamadas cilios. Sobre estos cilios hay una capa de moco que captura y transporta los desechos normalmente inhalados hasta la orofaringe, donde los desechos se tragan hacia el tracto gastrointestinal. Varios días después de una lesión por inhalación, estas células mueren. Los desechos de estas células necróticas y los desechos que estas células normalmente capturan se acumulan en lugar de ser eliminados.
El resultado es un aumento de las secreciones, obstrucción de las vías respiratorias con moco y desechos celulares y una mayor tasa de neumonía potencialmente mortal.

Manejo Prehospitalario

El elemento inicial y más importante del cuidado de un paciente expuesto al humo es determinar la necesidad de intubación endotraqueal. Se requiere una reevaluación continua de la permeabilidad de las vías respiratorias para reconocer los signos de obstrucción de las vías respiratorias en desarrollo. Los cambios en el carácter de la voz, la dificultad para manejar las secreciones y el babeo son signos de una oclusión inminente de las vías respiratorias. Siempre que se dude de la permeabilidad de las vías respiratorias del paciente, el médico de atención prehospitalaria puede proceder a asegurar las vías respiratorias mediante intubación endotraqueal.44,45 En algunos casos, puede ser necesaria una intubación de secuencia rápida (evitando el uso de succinilcolina). En caso de tiempos de transporte prolongados, se debe considerar la comunicación con la instalación receptora, así como una cita con una agencia capaz de brindar manejo definitivo de la vía aérea. Puede resultar difícil intubar a estos pacientes incluso en manos muy experimentadas; por lo tanto, la capacidad para realizar una vía aérea quirúrgica debe estar fácilmente disponible.

Los pacientes con inhalación de humo deben ser transportados a centros de quemados incluso en ausencia de quemaduras cutáneas. Los centros de quemados tratan a un mayor volumen de pacientes con inhalación de humo y ofrecen modos únicos de ventilación mecánica y, ocasionalmente, oxigenoterapia hiperbárica.

Abuso infantil

Las quemaduras son la tercera lesión más común que causa muerte en los niños.46 Aproximadamente el 20% de todos los abusos infantiles son el resultado de quemaduras intencionales. La mayoría de los niños quemados intencionalmente tienen entre 1 y 2 años de edad.46,47 Según la Ley federal de Prevención y Tratamiento del Abuso Infantil, los profesionales de la salud están obligados a informar sobre sospechas de maltrato infantil en 47 estados y la mayoría de los territorios de EE. UU. Los tres estados restantes exigen que cualquier persona, independientemente de su profesión, informe cualquier sospecha de abuso.
Por lo tanto, los profesionales prehospitalarios deben alertar a los proveedores hospitalarios sobre cualquier preocupación por abuso y estar familiarizados con las políticas estatales para la presentación de informes obligatorios, que pueden requerir un informe directo adicional por parte del profesional prehospitalario.

La forma más común de quemadura que se observa en el abuso infantil es secundaria a la inmersión forzada. Estas lesiones suelen ocurrir cuando un adulto coloca a un niño en agua caliente, a menudo como castigo relacionado con el entrenamiento para ir al baño.47-49 Las escaldaduras por inmersión suelen ser profundas debido a la exposición prolongada de la piel (aunque la temperatura del agua puede no ser tan alta como en otras formas de quemaduras). Los factores que determinan la gravedad de la lesión incluyen la edad del paciente, la temperatura del agua y la duración de la exposición. El niño puede sufrir quemaduras profundas de espesor parcial o total en las manos o los pies en forma de guante o media. Los médicos deben sospechar especialmente cuando las quemaduras son simétricas y carecen de patrones de salpicadura (Figura 13-20).
y Figura 13-21).50 En casos de escaldadura intencional, el niño flexionará fuertemente los brazos y las piernas en una postura defensiva debido al miedo o al dolor. El patrón de quemadura resultante evitará los pliegues de flexión de la fosa poplítea.

Machine Translated by Google





Figura 13-20 Las líneas rectas del patrón de quemadura y la ausencia de marcas de salpicaduras indican que esta quemadura es el resultado de abuso. A. Vista lateral. B. Vista posterior.

Cortesía del Dr. Jeffrey Guy.

(rodillas), la fosa antecubital (codos) y la ingle.
También se verán líneas nítidas de demarcación entre el tejido quemado y el no quemado, lo que esencialmente indica una caída (Figura 13-22).51,52

En las lesiones por escaldaduras accidentales, las quemaduras tendrán una profundidad variable, márgenes irregulares y quemaduras más pequeñas alejadas de las quemaduras grandes, lo que indica salpicadura.53 Un mecanismo común de lesiones por escaldaduras accidentales es la sopa de fideos cocinada en el microondas.

Contacto Quemaduras

Las quemaduras por contacto son el segundo mecanismo más común de lesión por quemaduras en los niños, ya sea accidental o intencional. Todas las superficies del cuerpo tienen algún grado de curvatura.
Cuando se produce una quemadura por contacto accidental, el agente ardiente hace contacto con la superficie curva del cuerpo. El instrumento en llamas se desvía de la curva



Figura 13-21 Conservación de las áreas de flexión y las líneas marcadas de demarcación entre la piel quemada y no quemada. indican que este niño estaba en una posición defensiva fuertemente flexionada antes de la lesión. Esta postura indica que la quemadura no es accidental.

Cortesía del Dr. Jeffrey Guy.



Figura 13-22 La escaldadura tipo media del pie del niño indica una lesión por quemadura por inmersión intencional consistente con abuso infantil.

Cortesía del Dr. Jeffrey Guy.

superficie, o la víctima se retira del objeto caliente. La lesión resultante tiene un borde y una profundidad de quemadura irregulares.
Cuando un niño recibe una quemadura de contacto intencional, el instrumento que lo inflige se presiona sobre la piel del niño y hay líneas nítidas de demarcación con un uniforme.

Machine Translated by Google

profundidad.52 Los objetos comunes involucrados en quemaduras por contacto incluyen rizadores, planchas de vapor, radiadores y ollas y sartenes calientes.

Quemaduras por radiación

Las lesiones por quemaduras por radiación pueden ser difíciles de diagnosticar porque el paciente no siempre es consciente de que se produjo una exposición a la radiación. La gravedad de las quemaduras producidas por las diversas formas de radiación es secundaria a la cantidad de energía absorbida por el tejido objetivo. Las diversas formas de radiación incluyen electromagnética, rayos X, rayos gamma y partículas. Estas diferentes formas de radiación transfieren distintos grados de energía al tejido. Si bien la radiación electromagnética puede atravesar el tejido y no causar daños significativos, el tejido absorbe otras formas de radiación, como la exposición a neutrones, lo que provoca daños importantes. Es la absorción de la radiación lo que daña el tejido absorbente. La capacidad de absorción de la radiación es más dañina que la dosis real de radiación. Dosis equivalentes de diferentes formas de radiación tendrán efectos dramáticamente diferentes en un individuo.

La causa más común actual de exposición a la radiación es un incidente industrial u ocupacional. Sin embargo, con la creciente amenaza del terrorismo global, la detonación de un dispositivo de dispersión de radiación (explosivos convencionales con material radiactivo añadido) o un pequeño dispositivo nuclear improvisado es una posibilidad, y todos los profesionales deberían tener cierta conciencia de este tipo. de lesión. (Consulte el Capítulo 18, Explosiones y armas de destrucción masiva, para obtener más detalles).

La detonación de un arma nuclear en una zona metropolitana sería un acontecimiento catastrófico que heriría y mataría a muchas personas. Los mecanismos de lesión por una detonación nuclear dependen de la proximidad a la explosión e incluyen quemaduras térmicas por la tormenta de fuego inicial; explosión supersónica destructiva que causa un traumatismo contundente y penetrante; y producción de radiación, lo que resulta en daño a los órganos.
La mortalidad por una combinación de quemaduras térmicas y por radiación es mayor que la de quemaduras térmicas o por radiación solas de igual magnitud. La combinación de quemaduras térmicas y por radiación después de la explosión de un arma nuclear tiene un efecto sinérgico sobre la mortalidad.54

Los materiales radiactivos son peligrosos y las prioridades iniciales son las mismas que para cualquier paciente expuesto a un material peligroso: utilizar equipo de protección personal adecuado, retirar al paciente de la fuente de contaminación, quitarle la ropa contaminada e iniciar abundante irrigación con agua. Recuerde que cualquier prenda que se quite debe considerarse contaminada y debe manipularse con precaución. La irrigación se realiza con cuidado para eliminar cualquier residuo o partícula radiactiva de las áreas contaminadas sin propagar la lesión a superficies corporales no contaminadas. El riego debe continúe hasta que la contaminación se haya minimizado a un estado estable, según lo determinado por una encuesta de cuerpo completo con un contador Geiger.55

La excepción a este enfoque es el paciente que ha sufrido un traumatismo grave además de una lesión por radiación. En estos casos, se debe quitar la ropa inmediatamente, irrigar los contaminantes evidentes y estabilizar simultáneamente la lesión traumática. Es importante que los médicos prehospitalarios sigan tomando precauciones para no exponerse a lesiones por radiación, sin importar la gravedad de la lesión del paciente. La lesión aguda por radiación asociada con vómitos y diarrea es indicativa de una gran dosis de envenenamiento por radiación y es altamente letal. Estos pacientes necesitarán cuidados de apoyo con líquidos de reanimación en el entorno prehospitalario y traslado a un hospital con experiencia en el manejo de la toxicidad por radiación.

Después de un evento nuclear, los suministros intravenosos, las bombas de infusión y las instalaciones médicas receptoras pueden escasear. Si el médico de atención prehospitalaria no puede proporcionar al paciente reanimación intravenosa, se puede reanimar al paciente con líquidos orales. De hecho, la reanimación oral también se considera para las lesiones térmicas, y algunos hospitales están evaluando los resultados del uso de la reanimación oral en lugar de un gran volumen de líquidos intravenosos, pero esta práctica aún no ha migrado al entorno prehospitalario.
Sin embargo, en cualquier contingencia con limitaciones de recursos, se debe considerar absolutamente la rehidratación oral y la reanimación y las investigaciones actuales y futuras informarán si esta terapia también mejora los resultados.
En el caso de limitaciones de recursos, como después de un evento catastrófico que genera grandes volúmenes de víctimas por quemaduras o radiación, se debe alentar a los pacientes que cooperen a beber una solución salina equilibrada para mantener la producción de orina; alternativamente, los líquidos se pueden administrar mediante sondas nasogástricas o nasoentéricas. Las soluciones salinas equilibradas orales incluyen la solución de Moyer (4 gramos [g] de cloruro de sodio [0,5 cucharadita de sal] y 1,5 g de bicarbonato de sodio [0,5 cucharadita de bicarbonato de sodio] en 1 litro de agua) y la solución de rehidratación oral de la Organización Mundial de la Salud (QUIÉN SRO). La investigación en animales ha mostrado resultados alentadores con tales estrategias de reanimación en pacientes con quemaduras de hasta el 40% del TBSA. La administración de una solución salina equilibrada al tracto gastrointestinal a una tasa de 20 ml/kg proporcionó una reanimación equivalente a la reanimación con líquidos intravenosos estándar.56

Quemaduras químicas

Todos los profesionales de atención prehospitalaria deben estar familiarizados con los conceptos básicos del tratamiento de lesiones químicas. Los profesionales de atención prehospitalaria en entornos urbanos pueden ser convocados por un incidente químico en un entorno industrial, mientras que un profesional de atención prehospitalaria rural puede ser convocado por un incidente que involucre agentes utilizados en la agricultura. Toneladas de materiales peligrosos son transportados a través de zonas u

Machine Translated by Google

entornos rurales a diario tanto por carreteras como por sistemas ferroviarios. Los profesionales de atención militar prehospitalaria pueden tratar víctimas de quemaduras químicas causadas por armas o dispositivos incendiarios, productos químicos utilizados para alimentar o mantener equipos, o derrames químicos después de daños a instalaciones civiles.

Las lesiones causadas por sustancias químicas suelen ser el resultado de una exposición prolongada al agente causante, a diferencia de las lesiones térmicas, que suelen implicar una exposición de muy breve duración. La gravedad de la lesión química está determinada por cuatro factores: naturaleza de la sustancia química, concentración de la sustancia química, duración del contacto y mecanismo de acción de la sustancia química.

Los agentes químicos se clasifican en ácidos, básicos, orgánicos o inorgánicos. Los ácidos son sustancias químicas con un pH entre 7 (neutro) y 0 (ácido fuerte). Las bases son agentes con un pH entre 7 y 14 (base fuerte) (Figura 13-23). Los ácidos dañan el tejido mediante un proceso llamado necrosis coagulativa; el tejido dañado se coagula y se transforma en una barrera que impide una penetración más profunda del ácido. Por el contrario, las quemaduras alcalinas destruyen el tejido mediante necrosis por licuefacción; la base licua el tejido, lo que permite que el químico penetre más profundamente y cause un daño tisular cada vez más profundo. Los agentes alcalinos disuelven las proteínas del tejido y forman proteínas alcalinas, que son solubles y permiten una reacción más profunda en los tejidos afectados. Las soluciones orgánicas disolverán las membranas líquidas de las paredes celulares y provocarán la alteración de la arquitectura celular y provocarán daños predominantemente a través de este mecanismo.

Las soluciones inorgánicas, por el contrario, permanecen en el exterior de la célula. Las quemaduras químicas pueden ser mucho más profundas de lo que parecen en la superficie. Puede ser necesario un riego abundante y, a veces, continuo. Idealmente, el pH de la superficie debe comprobarse y debe ser < 8 para detectar daños por álcalis. En pacientes con tiempos de transporte prolongados, es posible que se requiera irrigación continua para lesiones alcalinas.

Manejo Prehospitalario

La mayor prioridad en el cuidado de un paciente expuesto a agentes químicos es la seguridad personal y del lugar. Como en cualquier emergencia, siempre se debe proteger primero al profesional de atención prehospitalaria. Si existe alguna posibilidad de exposición a un peligro químico, garantice la seguridad de la escena y determine si se requiere alguna prenda o aparato respiratorio especial o si se necesita personal o equipo especialmente capacitado. Evitar la contaminación de equipos y vehículos de emergencia; un vehículo contaminado crea un riesgo de exposición para todos los demás en su camino. Intente obtener la identificación del agente químico lo antes posible.

Retire toda la ropa del paciente, ya que puede estar contaminada con el agente químico en forma líquida o en polvo. La ropa contaminada debe desecharse con cuidado. Si hay partículas en la piel, se deben quitar con un cepillo. A continuación, lave al paciente con abundante agua. El lavado diluirá la concentración del agente dañino y eliminará cualquier reactivo restante. La clave del lavado es utilizar grandes cantidades de agua. Un error común es enjuagar 1 o 2 litros de agua sobre el paciente y luego detener el proceso de lavado una vez que el agua comienza a acumularse en el suelo. Cuando se lava con sólo pequeñas cantidades de líquido, el agente causante se esparce por toda la superficie corporal del paciente y no se elimina con el agua.57,58

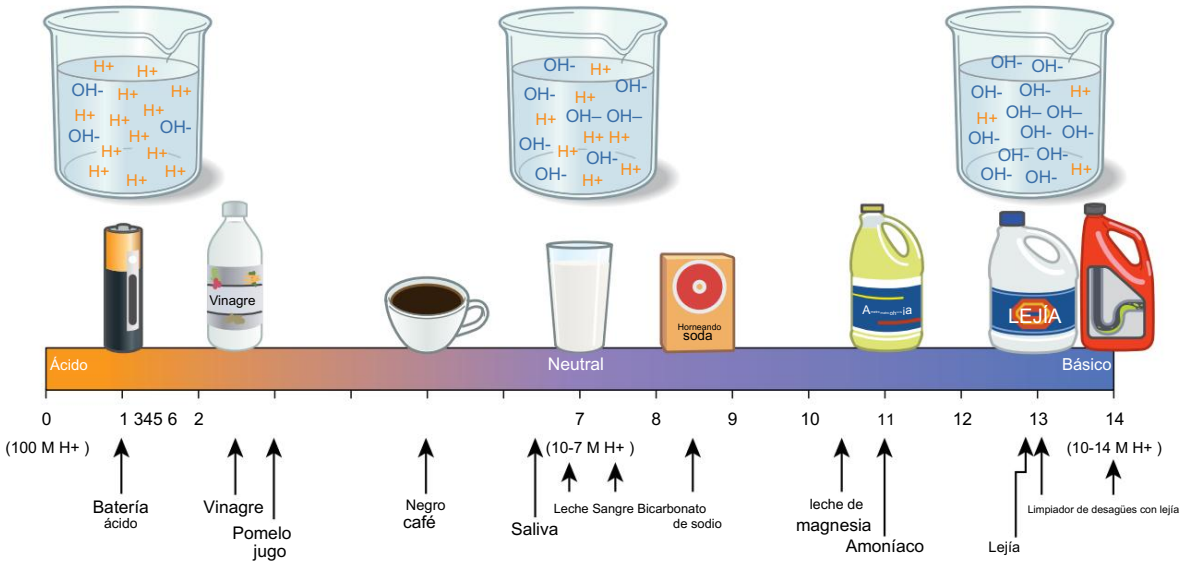


Figura 13-23 Los agentes químicos se clasifican en ácidos, neutros o básicos, según la cantidad de iones de hidrógeno o hidróxido. Muchos artículos del hogar son ácidos o bases y requieren cuidado en su manipulación.

© Jones y Bartlett Aprendizaje

Machine Translated by Google

Si no se proporciona un escurrimiento y drenaje adecuados del líquido de lavado, se pueden causar lesiones en áreas del cuerpo del paciente que no estuvieron expuestas ni lesionadas previamente, a medida que el lavado contaminado se acumula debajo del paciente. Una forma sencilla de promover el escurrimiento en un entorno prehospitalario es colocar al paciente sobre una tabla y luego inclinarla con soportes u otros medios para elevar la cabeza. En el extremo inferior del tablero, coloque una bolsa de basura de plástico grande para capturar el escurrimiento contaminado.

Los profesionales prehospitalarios no deben utilizar ni transportar agentes neutralizantes para quemaduras químicas. Estos agentes neutralizantes suelen desprender calor en una reacción exotérmica. Por lo tanto, un profesional de atención prehospitalaria bien intencionado puede provocar una quemadura térmica además de la quemadura química. La mayoría de las soluciones de descontaminación disponibles comercialmente se fabrican con el propósito de descontaminar equipos, no personas.

Quemaduras químicas en los ojos

Se pueden producir lesiones en los ojos causadas por la exposición a álcalis. Una pequeña exposición del ojo puede amenazar la visión y la función ocular. Los ojos deben irrigarse inmediatamente con grandes cantidades de líquido de irrigación.
Si es posible, se realiza una descontaminación ocular con irrigación continua utilizando una lente de Morgan (Figura 13-24).
Pueden ser necesarios más de 5 litros de irrigación continua para tratar una quemadura química en el ojo. Si no se dispone de una lente Morgan, la irrigación continua se puede realizar manualmente con un tubo intravenoso de mano o, si ambos ojos están afectados, una cánula nasal colocada en el puente de la nariz y conectada a un tubo intravenoso y una bolsa intravenosa. La aplicación de un anestésico local oftálmico como la proparacaína simplificará la atención del paciente para el profesional de atención prehospitalaria. Estos pacientes deben ser trasladados a un centro que cuente con un oftalmólogo.

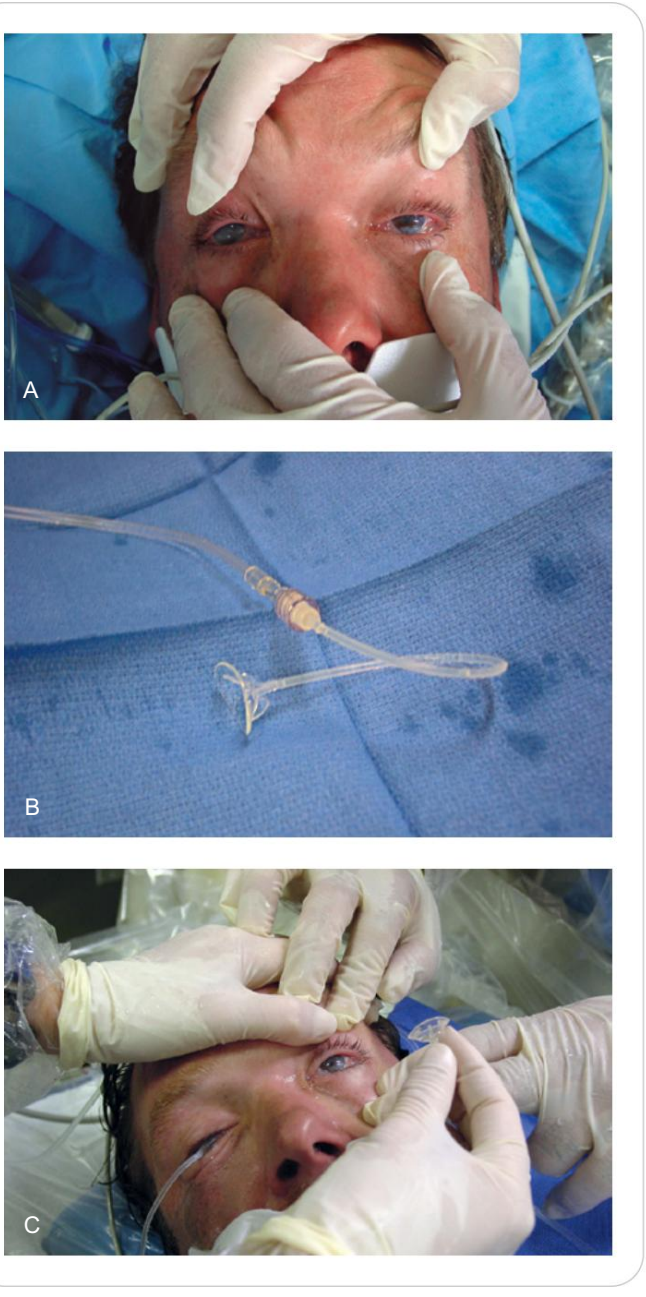


Figura 13-24 Los ojos que han sufrido una lesión química requieren irrigación inmediata con abundantes cantidades de solución salina. Se puede colocar una lente Morgan en el ojo para proporcionar una irrigación ocular adecuada. A. Quemaduras químicas en los ojos. B. Lente Morgan. C. Insertar lentes Morgan para irrigar los ojos del paciente.

Cortesía del Dr. Jeffrey Guy.

Exposiciones químicas específicas

El cemento es un álcali que puede quedar retenido en la ropa o caer en el calzado de los trabajadores del cemento. El cemento en polvo reacciona con el sudor del paciente en una reacción que desprende calor y seca excesivamente la piel.59 Esta exposición típicamente se presenta con una quemadura horas o el día después del contacto con el cemento.
El tratamiento inicial incluye retirar el polvo de cemento con un cepillo y luego irrigar abundantemente.

Los combustibles como la gasolina y el queroseno pueden causar quemaduras por contacto después de una exposición prolongada. Estos hidrocarburos orgánicos pueden disolver las membranas celulares, lo que produce necrosis de la piel y del tejido subyacente.60 La descontaminación del paciente cubierto con combustible se logra mediante irrigación con grandes volúmenes de agua. La exposición al contacto con la gasolina puede provocar lesiones en la piel. Una exposición de suficiente duración o gravedad puede provocar toxicidad sistémica. Enfermedades cardiovasculares, renales, pueden producirse complicaciones pulmonares, neurológicas y hepáticas tras la absorción a través de las heridas tópicas; estos pacientes requieren ingreso en UCI con monitoreo continuo y evaluaciones de laboratorio frecuentes. En casos de sospecha de exposición sistémica, puede estar justificado un desbridamiento quirúrgico de emergencia si existe preocupación por la absorción continua de toxinas de la herida.

Machine Translated by Google

El ácido fluorhídrico es una sustancia peligrosa ampliamente utilizada en entornos domésticos, industriales y militares. Se encuentra principalmente en la fabricación de refrigerantes, pero también se utiliza en la fabricación de herbicidas, productos farmacéuticos, gasolina de alto octanaje, aluminio, plásticos, componentes eléctricos y bombillas fluorescentes. Además, se utiliza para grabar vidrio y metal y se encuentra en productos para eliminar óxido y limpiadores de ruedas de automóviles. El verdadero peligro de esta sustancia química es el ion fluoruro, que produce profundas alteraciones de los electrolitos, especialmente el calcio y el magnesio.61 El ion fluoruro quela iones cargados positivamente como el calcio y el magnesio, provocando una salida de calcio intracelular con la consiguiente muerte celular. . El ion fluoruro permanece activo hasta que se neutraliza por completo y puede penetrar eficazmente hasta el hueso. Incluso pequeñas cantidades de ácido fluorhídrico pueden provocar una hipocalcemia profunda y potencialmente letal (niveles bajos de calcio sérico). La hipocalcemia produce rápidamente arritmias cardíacas. Si no se trata, el ácido fluorhídrico licuará los tejidos, filtrará el calcio de los huesos del paciente y provocará arritmias cardíacas letales. El tratamiento inicial para la exposición al ácido fluorhídrico es la irrigación con agua, seguida de la aplicación de gel de gluconato de calcio en un departamento de emergencias.

Los pacientes con quemaduras por ácido fluorhídrico deben ser trasladados de inmediato a un centro de quemados para recibir tratamiento adicional.

Las lesiones por fósforo se observan a menudo en entornos militares. El fósforo blanco (WP) es un potente agente incendiario utilizado en la producción de municiones. Arde violentamente cuando se expone al aire, produciendo llamas brillantes y humo denso. Continuará ardiendo hasta que se haya consumido todo el agente o se le haya privado de oxígeno. Cuando entra en contacto con la piel, el WP producirá quemaduras químicas y térmicas profundas. Estas quemaduras requieren escisión quirúrgica o tratamiento rápido con una solución de cobre, que rara vez está disponible, especialmente en el entorno prehospitalario.

El tratamiento inicial consiste en privar al WP del acceso al oxígeno. Es necesario quitarse rápidamente toda la ropa porque puede contener algunas partículas de fósforo retenidas que podrían encender la ropa. Mantenga las áreas afectadas sumergidas en agua o apósitos empapados en solución salina y vuelva a humedecer los apósitos durante el transporte. si los aderezos Si se seca, cualquier WP retenido se volverá a encender y podría encender los apósitos y quemar al paciente.

Las soluciones de hipoclorito se utilizan a menudo para producir blanqueadores domésticos y limpiadores industriales. Estas soluciones son álcalis fuertes; las soluciones comúnmente disponibles son del 4% al 6% y generalmente no son letales a menos que grandes áreas del cuerpo estén expuestas a la sustancia química. mostaza de azufre y la mostaza nitrogenada son compuestos que se clasifican como vesicantes o agentes ampollantes. Estos agentes han sido utilizados como armas químicas y se les reconoce como una amenaza en el terrorismo químico. Estos productos químicos quemarán y formarán ampollas en la piel al exponerse. Son irritantes para la piel y causan irritación en los pulmones y los ojos. Después de la exposición, los pacientes se quejarán de una sensación de ardor en la garganta y los ojos. La afectación de la piel se desarrolla varias horas después como enrojecimiento y es seguida por ampollas en las áreas expuestas o contaminadas. Después de una exposición intensa, las víctimas desarrollarán necrosis total e insuficiencia respiratoria.62-64 El tratamiento principal en el campo es la descontaminación para prevenir la contaminación cruzada inadvertida.

Al atender a las víctimas de exposición a vesicantes, los profesionales de la atención prehospitalaria deben usar guantes, prendas y equipo de respiración adecuados. El capítulo Gestión de escenas cubre este tema en detalle. Los pacientes deben ser descontaminados e irrigados con agua o solución salina. Otros agentes utilizados para descontaminar a las víctimas, utilizados por personal especialmente capacitado, incluyen una solución diluida de hipoclorito y tierra de batán en polvo, que está disponible comercialmente y funciona como agente absorbente. Se requiere tratamiento especializado adicional cuando el paciente llega a un centro de quemados.

Los gases lacrimógenos y productos químicos similares se conocen como agentes antidisturbios. Un agente antidisturbios incapacitará rápida y brevemente a quienes estén expuestos a él al causar irritación en la piel, las membranas mucosas, los pulmones y los ojos. El alcance de la lesión está determinado por la magnitud de la exposición al agente. La duración de la irritación suele ser de 30 a 60 minutos. El tratamiento consiste en retirar de la fuente de exposición a las personas expuestas al agente antidisturbios, quitarles la ropa contaminada e irrigar la piel y los ojos de los pacientes.

RESUMEN

- Todas las quemaduras son graves, independientemente de su tamaño.
- Las quemaduras potencialmente mortales incluyen quemaduras térmicas grandes, lesiones eléctricas y quemaduras químicas.
- A diferencia del trauma mecánico (p. ej., penetrante, contundente), el cuerpo tiene poca o ninguna capacidad adaptativa. Los mecanismos para sobrevivir a una lesión por quemadura y las lesiones por quemaduras que requieren hospitalización deben gestionarse en centros especializados en quemados.
- Las lesiones por quemaduras no se limitan a la piel; estos Son lesiones sistémicas de magnitud incomparable. Los pacientes con quemaduras graves experimentarán

(continúa)

Machine Translated by Google

RESUMEN (CONTINUACIÓN)

disfunción de los sistemas cardiovascular, pulmonar, gastrointestinal, renal e inmunológico.

- Si no se proporciona una reanimación adecuada con líquidos se producirá shock refractario, disfunción multiorgánica e incluso profundización de las quemaduras.
  Por lo tanto, el papel de los profesionales de la atención prehospitalaria es crucial para optimizar la supervivencia después de una quemadura.
- Aunque complicadas y peligrosas, las quemaduras rara vez son fatales rápidamente. Un paciente con inhalación grave de humo y grandes quemaduras térmicas puede tardar varias horas o días en morir.
  Los pacientes con quemaduras también son propensos a sufrir otros traumatismos mecánicos.
  Las prioridades del trauma siguen siendo las mismas para los pacientes quemados, y los médicos no deben distraerse con las heridas de las quemaduras.
- Las quemaduras graves pueden dirigir la atención prehospitalaria alejar la atención del profesional sanitario de otras lesiones potencialmente mortales. La realización de exámenes primarios y secundarios reducirá la probabilidad de pasar por alto estas lesiones (p. ej., neumotórax, taponamiento pericárdico, rotura esplénica).
- La máxima prioridad es la seguridad personal y del lugar de los hechos. A menudo, el agente lesionante todavía representa un riesgo de lesionar a los profesionales de la atención prehospitalaria.
- Incluso las quemaduras pequeñas en áreas de alta función (manos, cara, articulaciones, perineo) pueden provocar un deterioro a largo plazo debido a la formación de cicatrices.
- Familiaridad con los criterios de transporte del centro de quemados ayudará a garantizar que todos los pacientes puedan lograr la máxima recuperación funcional después de una lesión por quemadura.
- La principal causa de muerte en pacientes con
  Las quemaduras son las complicaciones por la inhalación de humo: asfixia, lesión térmica y lesión pulmonar retardada inducida por toxinas. Los pacientes a menudo no desarrollan síntomas de insuficiencia respiratoria durante 48 horas o más. Incluso sin quemaduras en la piel, las víctimas de inhalación de humo deben ser transportadas a centros de quemados.
- Las víctimas de quemaduras causadas por materiales peligrosos, como productos químicos o agentes radiactivos, deben someterse a descontaminación para evitar la propagación inadvertida del material a los profesionales sanitarios y prehospitalarios.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Lo llaman para asistir a un incendio en una estructura residencial. Cuando llega su unidad, es testigo de una casa de dos pisos que está totalmente envuelta en fuego y con un espeso humo negro saliendo del techo y las ventanas. Se le dirige a una víctima que está siendo atendida por EMR. Cuentan que el paciente volvió a entrar al edificio en llamas en un intento de rescatar a su perro, y los bomberos lo sacaron inconsciente.

Su paciente es un hombre que parece tener unos treinta años. La mayor parte de su ropa ha sido quemada. Tiene quemaduras evidentes en la cara y tiene el pelo chamuscado. Él está inconsciente; respira espontáneamente, pero con respiraciones ronquidas. Los EMR han colocado al paciente en oxígeno de alto flujo con una máscara sin reinhalación. En el examen físico, sus vías respiratorias están permeables con asistencia manual (empuje de la mandíbula); Se ventila fácilmente.

Las mangas de su camisa han sido quemadas. Sus brazos presentan quemaduras circunferenciales, pero su pulso radial es fácilmente palpable. Su frecuencia cardíaca es de 118 latidos/minuto, su presión arterial es de 148/94 mm Hg, su frecuencia respiratoria es de 22 respiraciones/minuto.
minuto, y la saturación de oxígeno (SpO_2), medida con un oxímetro de pulso, es del 92%. En el examen físico, se determina que el paciente tiene quemaduras en toda la cabeza y tiene ampollas en la parte anterior del tórax y el abdomen, junto con quemaduras de espesor total en todo el brazo y la mano derechos e izquierdos.

- ¿ Cuál es la extensión de las quemaduras de este paciente?
- ¿ Cuáles son los pasos iniciales para tratar a este paciente?
- ¿ Cómo reconoce el profesional de atención prehospitalaria una lesión por inhalación?

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

El paciente ha sufrido heridas críticas. Dado que el paciente fue encontrado desplomado en un edificio quemado con quemaduras en la cara y respiración dificultosa, debe preocuparse que el paciente haya inhalado una gran cantidad de humo.

Evaluar y reevaluar en busca de edema de las vías respiratorias y una lesión por inhalación. La permeabilidad de las vías respiratorias debe ser una preocupación; sin embargo, el paciente actualmente está controlando sus propias vías respiratorias. Teniendo en cuenta que a menudo la mejor persona para manejar una vía aérea es el paciente, es necesario equilibrar el tiempo requerido para transportar al paciente con las dificultades del manejo de la vía aérea en un paciente con una vía aérea edematosa. Si el transporte se prolongará o retrasará, asegure las vías respiratorias mediante intubación endotraqueal y use cinta umbilical para asegurar el tubo ET. El paciente requiere 100% de oxígeno dada la exposición al humo y la preocupación por los asfixiantes. Un monitor portátil de monóxido de carbono colocado al paciente informa un nivel de carboxihemoglobina del 16%, que ya está siendo tratado ya que el paciente recibe oxígeno al 100%. Se consulta el protocolo local sobre el manejo de la inhalación de humo con posible intoxicación por cianuro.

Ambas extremidades superiores tienen quemaduras profundas y de espesor total. No puede identificar ninguna vena para establecer una vía intravenosa. Ninguna pierna está quemada ni hay evidencia de fracturas. Se inicia una vía IO en la tibia izquierda y se inicia una infusión de solución de Ringer lactato.

El paciente presenta quemaduras en toda la cabeza, ambas extremidades superiores y la parte anterior del tronco. Cada extremidad representa aproximadamente el 9% del TBSA, el tronco anterior representa el 18% y la cabeza representa aproximadamente el 9%. Por lo tanto, la TBSA estimada quemada es aproximadamente el 45%. El paciente pesa aproximadamente 175 libras u 80 kg. Calcule las necesidades iniciales de líquidos del paciente utilizando la regla de diez de USAISR:

45 % de TBSA quemado 3 10 ml/h 5 450 ml/h como tasa de fluido inicial

Si el paciente requiere un transporte de más de 1 hora, se deben realizar ajustes en la tasa de líquidos según la hemodinámica y la producción de orina. La comunicación con el centro de quemados receptor puede ayudar a apoyar las decisiones de reanimación en ruta para transportes más largos.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Quemaduras: hechos clave. Publicado el 6 de marzo de 2018. Consultado el 21 de noviembre de 2021. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns/
2. Vyrosek SB, Annest JL, Ryan GW. Vigilancia de lesiones mortales y no mortales: Estados Unidos, 2001. MMWR Sur-veill Summ. 2004;53(7):1-57.
3. Herndon DN. Cuidado total de quemaduras. 5ª edición. Elsevier; 2018:15-26.
4. Goodwin CW, Dorethy J, Lam V, Pruitt BA Jr. Ensayo aleatorio de la eficacia de la reanimación con cristaloides y coloides sobre la respuesta hemodinámica y el agua pulmonar después de una lesión térmica. Ann Surg. Mayo de 1983; 197(5):520-531.
5. Evans EI, Purnell OJ, Robinett PW, Batchelor A, Martin M. Requisitos de líquidos y electrolitos en quemaduras graves. Ann Surg. 1952;135:804-817.
6. Condados GT. Actas del segundo taller de los NIH sobre manejo de quemaduras. J Trauma. 1979;19(11 supl.):862-863.
7. Schwartz SL. Resumen de consenso sobre reanimación con líquidos. J Trauma. 1979;19(11 supl.):876-877.
8. Moyer CA, Margrave HW, Monafo, WW. Shock por quemaduras y deficiencia de sodio extravascular: tratamiento con solución de Ringer con lactato. Cirugía del Arco. 1965;90:799-811.
9. Mortiz AR, Henrique FC Jr. Estudios de lesiones térmicas: la importancia relativa del tiempo y la temperatura de la superficie en la causa de las quemaduras cutáneas. Soy J Pathol. 1947;23:695-720.
10. Robinson MC, Del Becarro EJ. Aumento de la perfusión dérmica después de la quema al disminuir la producción de tromboxano. J Trauma. 1980;20:722-725.
11. Heggers JP, Ko F, Robson MC, et al. Evaluación de quemadura líquido de ampolla. Plast Reconstr Surg. 1980;65:798-804.
12. Pruitt BA Jr, Goodwin CW, Mason AD Jr. Características epidemiológicas, demográficas y de resultado de las lesiones por quemaduras. En: Herndon DN, ed. Cuidado total de quemaduras. 2da ed. WB Saunders; 2002:16-32.
13. Rossiter ND, Chapman P, Haywood IA. ¿Qué tamaño tiene una mano? Quemaduras. 1996;22(3):230-231.
14. Berry MG, Evison D, Roberts AH. La influencia del índice de masa corporal en la superficie quemada estimada a partir del área de la mano. Quemaduras. 2001;27(6):591-594.
15. de Cámara DL, Robinson MC. Aspectos de ultraestructura de la lesión térmica enfriada. J Trauma. 1981;21:911-919.

Machine Translated by Google

16. Jandera V, Hudson DA, de Wet PM, Innes PM, Rode H.
Enfriamiento de la herida por quemadura: evaluación de diferentes modalidades. Quemaduras. 2000;26:265-270.
17. Sawada Y, Urushidate S, Yotsuyanagi T, Ishita K. ¿Es efectivo el enfriamiento excesivo y prolongado de una herida escaldada? Quemaduras. 1977;23(1):55-58.
18. Venter TH, Karpelowsky JS, Rode H. Enfriamiento de la herida por quemadura: la temperatura ideal del refrigerante. Quemaduras. 2007;33:917-922.
19. Dunn K, Edwards-Jones VT. El papel de Acticoat con plata nanocristalina en el tratamiento de las quemaduras.
Quemaduras. 2004;30(suplemento):S1.
20. Wright JB, Lam K, Burrell RE. Manejo de heridas en una era de creciente resistencia bacteriana a los antibióticos: el papel de los tratamientos tópicos con plata. Soy J Control de Infectos. 1998;26:572-577.
21. Yin HQ, Langford R, Burrell RE. Evaluación comparativa de la actividad antimicrobiana del apósito antimicrobiano Acticoat. J Rehabilitación para el cuidado de quemaduras. 1999;20:195-200.
22. Chung KK, Salinas J, Renz EM, et al. Derivación simple de la tasa de fluido inicial para la reanimación de adultos con quemaduras graves en combate: validación in silico de la regla de 10. J Trauma. 2010;69:S49-S54.
23. Merrell SW, Saffle JR, Sullivan JJ, Navar PD, Kravitz M, Warden GD.
Reanimación con líquidos en niños con lesiones térmicas. Soy J Surg. 1986;152:664-669.
24. Graves TA, Cioffi WG, McManus WF, Mason AD Jr, Pruitt BA Jr. Reanimación con líquidos de bebés y niños con lesión térmica masiva. J Trauma. 1988;28:1656-1659.
25. Carvajal HF. Fluidoterapia para el niño con quemaduras agudas.
Compr. 1977;3:17-24.
26. Herndon DN. Cuidado total de quemaduras. 2da ed. WB Saunders; 2002.
27. Navar PD, Saffle JR, Alcaide GD. Efecto de una lesión por inhalación sobre los requisitos de reanimación con líquidos después de una lesión térmica. Soy J Surg. 1985;150:716-720.
28. Lalonde C, Picard L, Youn YK, Demling RH. El aumento de las necesidades tempranas de líquido y de oxígeno después de la quemadura predicen el grado de lesión de las vías respiratorias por inhalación de humo. J Trauma. 1995;38(2):175-184.
29. ListaRx. Anectina: advertencias. Revisado el 31 de enero de 2011. Consultado el 1 de septiembre de 2013. http://www.rxlist.com /anectine-drug/advertencias-precauciones.htm
30. Dash S, Arumugam PK, Muthukumar V, Kumath M, Sharma S. Estudio del patrón clínico de pérdida de extremidades en lesiones por quemaduras eléctricas. Lesión. 2021 julio;52(7):1925-1933. doi: 10.1016/ j.injury.2021.04.028
31. Herndon DN. Cuidado total de quemaduras. 5ª edición. Elsevier; 2018:398-400.
32. Forbes WH, Sargent F, Roughton FJW. La tasa de absorción de monóxido de carbono por parte de hombres normales. Soy J Physiol. 1945;143:594-608.
33. Mellins RB, Park S. Complicaciones respiratorias por inhalación de humo en víctimas de incendios. J Pediatr. 1975;87(1):1-7. doi: 10.1016/ s0022-3476(75)80059-x
34. Weaver LK, Hopkins RO, Chan KJ, et al. Oxígeno hiperbárico para la intoxicación aguda por monóxido de carbono. N Inglés J Med. 2002;347(14):1057-1067.
35. Juurlink DN, Buckley NA, Stanbrook MB, Isbister GK, Bennett M, McGuigan MA. Oxígeno hiperbárico para intoxicación por monóxido de carbono. Sistema de base de datos Cochrane Rev. 2005;(1):CD002041.
36. Han S, Cho YS. Terapia de oxígeno hiperbárico en la intoxicación por monóxido de carbono: aún controvertida. J Emerg Med. 2021 noviembre;61(5):619-620.
37. Chen KK, Rose CL, Clowes GH. Valores comparativos de varios antídotos en el envenenamiento por cianuro. Soy J Med Sci. 1934;188:767-781.
38. Feldstein M, Klendshoj Nueva Jersey. La determinación de cianuro en fluidos biológicos mediante análisis de microdifusión. J Lab Clin Med. 1954;44:166-170.
39. Vogel SN, Sultán TR. Intoxicación por cianuro. Clín Toxicol. 1981;18:367-383.
40. Herndon DN, Traber DL, Niehaus GD, et al. La fisiopatología de la inhalación de humo en un modelo ovino. J Trauma. 1984;24:1044-1051.
41. Hasta GO, Johnson KJ, Kunkel R, et al. Activación intravascular del complemento y lesión pulmonar aguda. J Clin invertir. 1982;69:1126-1135.
42. Thommasen HV, Martin BA, Wiggs BR, Quiroga M, Baile EM, Hogg JC. Efecto del flujo sanguíneo pulmonar sobre la captación y liberación de leucocitos por el pulmón del perro. J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol. 1984;56:966-974. doi: 10.1152/jappl .1984.56.4.966
43. Trunkey DD. Lesión por inhalación. Surg Clin Norte Am. 1978;58:1133-1140.
44. Haponik E, Summer W. Complicaciones respiratorias en el paciente quemado: diagnóstico y tratamiento de la lesión por inhalación. J Cuidado crítico. 1987;2:121-143.
45. Cahalane M, Demling R. Anomalías respiratorias tempranas por inhalación de humo. JAMA. 1984;251:771-773.
46. Herndon DN. Cuidado total de quemaduras. 5ª edición. Elsevier; 2018: 16-19.
47. Hight DW, Bakalar HR, Lloyd JR. Quemaduras infligidas en niños: reconocimiento y tratamiento. JAMA. 1979;242:517-520.
48. Departamento de Justicia de EE. UU., Oficina de Programas de Justicia, Oficina de Justicia Juvenil y Prevención de la Delincuencia. Lesiones por quemaduras en maltrato infantil. Publicado en mayo de 1997. Reimpreso en junio de 2001. Consultado el 17 de diciembre de 2013. https://www .ojp.gov/pdffiles/91190-6.pdf
49. Bas¸aran A, Narsat MA. Resultado clínico de las quemaduras de manos pediátricas y evaluación de la negligencia como causa principal: un estudio retrospectivo. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg. 2022 de enero; 28 (1): 84-89.
50. Chadwick DL. El diagnóstico de lesiones infligidas en bebés y niños pequeños. Pediatra Ann. 1992;21:477-483.
51. Adronicus M, Oates RK, Peat J, et al. Quemaduras no accidentales en ninos. Quemaduras. 1998;24:552-558.
52. Purdue GF, Hunt JL, Prescott PR. Abuso infantil mediante quema: un índice de sospecha. J Trauma. 1988;28:221-224.
53. Lenoski EF, Hunter KA. Patrones específicos de lesiones por quemaduras infligidas. J Trauma. 1977;17:842-846.
54. Brooks JW, Evans EI, Ham WT, Reid JD. La influencia de la radiación corporal externa en la mortalidad por quemaduras térmicas.
Ann Surg. 1953;136:533-545.
55. Asociación Estadounidense de Quemaduras. Lesión por radiación. En: Curso avanzado de soporte vital para quemaduras. ABA; 1999:66.
56. Michell MW, Oliveira HM, Vaid SU, et al. Reanimación enteral del shock por quemaduras mediante infusión intestinal de World

Machine Translated by Google

Solución de rehidratación oral de la Organización de la Salud (SRO de la OMS): un tratamiento potencial para la atención de víctimas en masa. J Rehabilitación para el cuidado de quemaduras. 2004;25:S48.

57. Bromberg BF, Song IC, Walden RH. Hidroterapia de quemaduras químicas. Plast Reconstr Surg. 1965;35:85-95.
58. Leonard LG, Scheulen JJ, Munster AM. Quemaduras químicas: efecto de primeros auxilios rápidos. J Trauma. 1982;22(5):420-423.
59. Alam M, Moynagh M, Orr DS, Lawlor C. Quemaduras de cemento. La experiencia de las quemaduras nacionales de Dublín. J Quemaduras Heridas. 2007;7:33-38.
60. Mozingo DW, Smith AD, McManus WF, Mason AD. Quemaduras químicas. J Trauma. 1988;28(5):642-647.
61. Mistry D, Wainwright D. Quemaduras con ácido fluorhídrico. Soy familia Médico. 1992;45:1748-1754.
62. Willems JL. Manejo clínico de las víctimas del gas mostaza. Ann Med Milit Belg. 1989;3S:1-61.
63. Papirmeister B, Feister AJ, Robinson SI, et al. La lesión de mostaza de azufre: descripción de las lesiones y la incapacidad resultante. En: Papirmeister B, Feister A, Robinson S, Ford R, eds. Defensa médica contra el gas mostaza. Prensa CRC; 1990:13.
64. Sidell FR, Takafuji ET, Franz DR. Aspectos médicos de la guerra química y biológica. Washington, DC: Oficina del Cirujano General; 1997.

Machine Translated by Google

Machine Translated by Google

CAPITULO 14

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Trauma pediátrico

Editores principales
Jessica Naiditch, MD, FACS, FAAP
Katherine Remick, MD, FAAP, FACEP, FAEMS
David Tuggle, MD, FACS, FAAP

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Identificar las diferencias anatómicas y fisiológicas en niños que representan patrones únicos de lesiones pediátricas.
- Demostrar comprensión de las características especiales importancia del manejo de la vía aérea y el restablecimiento de la oxigenación tisular adecuada en pacientes pediátricos.
- Identificar los signos vitales cuantitativos del paciente pediátrico.
- Demostrar comprensión de la gestión técnicas para las diversas lesiones encontradas en pacientes pediátricos.
- Describir los signos de trauma pediátrico que sugieren un trauma no accidental.

GUIÓN

Lo llaman a la escena de un accidente automovilístico en una carretera muy transitada. Dos vehículos se vieron involucrados en una colisión frontal desplazada. Uno de los ocupantes del vehículo es un niño que estaba incorrectamente sujeto en un asiento elevado para niños. No hay factores relacionados con el clima presentes en esta tarde de primavera.

Al llegar al lugar, ve que la policía ha asegurado y bloqueado el tráfico en el área alrededor del accidente. Mientras su compañero y el resto del equipo que llega evalúan a los demás pacientes, usted se acerca al niño.
Ve a un niño, de aproximadamente 2 años de edad, sentado en el asiento elevado, que está ligeramente girado en ángulo; hay sangre en el respaldo del reposacabezas del asiento de delante. A pesar de numerosas abrasiones y pequeños sangrados en la cabeza, la cara y el cuello, el niño parece muy tranquilo.

Sus encuestas primarias y secundarias revelan a un niño de 2 años que repite débilmente “ma-ma, ma-ma”. Su pulso es de 180 latidos/minuto, siendo los pulsos radiales más débiles que los braquiales; su presión arterial (PA) es de 50 milímetros de mercurio (mm Hg) a la palpación. Su frecuencia ventilatoria es de 18 respiraciones/minuto, ligeramente irregular, pero sin ruidos anormales. A medida que continúas evaluándolo, notas que ha dejado de decir “ma-ma” y parece simplemente mirar al vacío. También notas que sus pupilas están ligeramente dilatadas y su piel está pálida y sudorosa.
Una mujer que se identifica como niñera de la familia te dice que la madre está en camino y que debes esperarla.

- ¿ Cuáles son las prioridades de manejo para este paciente?
- ¿ Cuáles son las lesiones más probables en este niño?
- ¿ Cuál es el destino más apropiado para este niño?

Machine Translated by Google

INTRODUCCIÓN

Los informes anuales de datos de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) siguen mostrando que las lesiones son la causa más común de muerte infantil en los Estados Unidos.1

En 2019, más de 7.000 niños menores de 19 años murieron como resultado de lesiones no intencionales según los CDC.2 Las principales causas de estas muertes fueron colisiones automovilísticas, asfixia, ahogamiento, envenenamiento, incendios y caídas. Una evaluación cuidadosa de los datos disponibles sobre estas muertes sugiere que, lamentablemente, las lesiones infantiles a menudo se pueden prevenir. Aún más preocupante es el hecho de que existen importantes disparidades raciales y étnicas en la tasa de muertes por lesiones no intencionales entre diferentes grupos de niños. Por ejemplo, entre 2010 y 2019, las tasas de mortalidad por lesiones sufridas como resultado de colisiones de vehículos de motor aumentaron un 9 % entre los niños negros, mientras que cayeron un 24 % entre los niños blancos. Las tasas de muerte por envenenamiento aumentaron un 50% en los niños hispanos y un 24% en los niños negros, mientras que disminuyeron un 9% entre los niños blancos durante el mismo período2 (Figura 14-1). Es de esperar que estos datos puedan usarse para orientar estrategias e intervenciones de prevención de manera que reduzcan de manera más efectiva los riesgos para las poblaciones más vulnerables.

Como ocurre con todos los aspectos de la atención pediátrica, la evaluación y el tratamiento adecuados de un niño lesionado requieren una comprensión profunda no sólo de las características únicas del crecimiento y desarrollo infantil (incluida la anatomía inmadura y la fisiología en desarrollo), sino también de sus mecanismos únicos. de lesión.

Es cierto el dicho de que “los niños no son sólo pequeños adultos”. Los niños tienen patrones de lesión distintos y reproducibles, diferentes respuestas fisiológicas y necesidades de tratamiento especiales, según su desarrollo físico y psicosocial en el momento de la lesión.

Este capítulo comienza describiendo las características especiales de los pacientes traumatizados pediátricos y luego revisa el manejo óptimo del trauma y su justificación. Aunque es importante que los profesionales de atención prehospitalaria comprendan las características únicas de las lesiones pediátricas, el enfoque fundamental del tratamiento de soporte vital básico y avanzado utilizando las encuestas primarias y secundarias es el mismo para todos los pacientes, independientemente de su edad o tamaño.

Los niños como trauma Pacientes

Demografía de la pediatría Trauma

Las necesidades y características únicas de los pacientes pediátricos requieren atención especial al evaluar a un niño con lesión aguda. La incidencia relativa de traumatismos cerrados (frente a penetrantes) es más alta en la población pediátrica, y los traumatismos penetrantes representan sólo el 7,8% de las lesiones.3 Los traumatismos penetrantes a menudo resultan en lesiones de un sistema del cuerpo, mientras que los mecanismos de traumatismos cerrados tienen efectos negativos. una mayor propensión a sufrir lesiones multisistémicas.

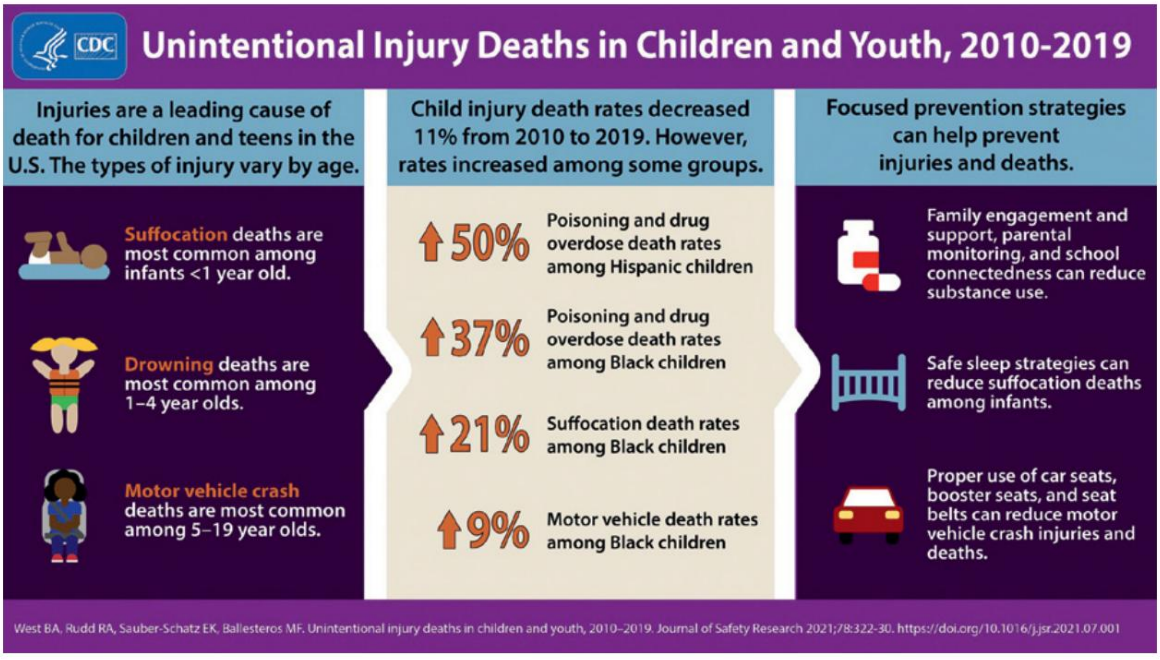


Figura 14-1 Muertes por lesiones no intencionales en niños y jóvenes, 2010-2019.

Reproducido de Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Lesiones entre niños y adolescentes. 22 de septiembre de 2021. Consultado el 23 de febrero de 2022. https://www.cdc.gov/injury/features/child-injury/index.html

Machine Translated by Google

Las caídas, los peatones atropellados por automóviles y las lesiones de los ocupantes como resultado de accidentes automovilísticos son las causas más comunes de lesiones pediátricas en los Estados Unidos; las caídas por sí solas representan más de 2,4 millones de lesiones por año en niños menores de 15 años. años.4 En todo el mundo, la Organización Mundial de la Salud estima que aproximadamente 830.000 niños mueren a causa de traumatismos cada año y decenas de millones son hospitalizados con lesiones no mortales.5 Al igual que en los Estados Unidos, los accidentes relacionados con el tráfico son la causa más común de Muerte pediátrica, con quemaduras, homicidios y caídas al día siguiente. más común.

Por diversas razones, que se analizarán a lo largo de este capítulo, la afectación multisistémica es la regla y no la excepción en los traumatismos pediátricos mayores.
Aunque puede haber evidencia externa mínima de lesión, aún pueden existir lesiones internas potencialmente mortales y deben evaluarse en un centro de traumatología adecuadamente equipado.

La física del trauma y el trauma pediátrico

El tamaño de un niño produce una superficie más pequeña a la que se aplican las fuerzas de los guardabarros, los parachoques y las caídas. Mínima amortiguación de la grasa corporal, mayor elasticidad de los tejidos conectivos y proximidad de las vísceras a la la superficie del cuerpo limita la capacidad de los niños para disipar estas fuerzas de la misma manera que un adulto; por lo tanto, la energía se transmite más fácilmente a los órganos subyacentes. Además, el esqueleto de un niño no está completamente calcificado, contiene múltiples centros de crecimiento activos y es más resistente que el de un adulto. Como resultado, puede haber lesiones internas importantes sin evidencia evidente de trauma externo.

Patrones comunes de lesiones

Las características anatómicas y fisiológicas únicas de los niños, combinadas con los mecanismos de lesión comunes específicos de la edad, producen patrones de lesión distintos, pero predecibles (tabla 14-1). El uso inadecuado del cinturón de seguridad o la colocación del asiento delantero en el vehículo con el consiguiente impacto de la bolsa de aire puede provocar lesiones importantes (Cuadro 14-1). El trauma es frecuentemente una enfermedad en la que el tiempo es crítico, y la familiaridad con estos patrones puede ayudar a los profesionales de la atención prehospitalaria a optimizar las decisiones de manejo de los niños lesionados de manera expedita. Por ejemplo, el traumatismo pediátrico contuso que implica un traumatismo craneoencefálico cerrado produce apnea, hipoventilación e hipoxia con mucha más frecuencia que hipovolemia e hipotensión. Por lo tanto, las pautas de atención clínica para pacientes pediátricos con traumatismos deben incluir un mayor énfasis en el manejo centrado de las vías respiratorias y la respiración.

Cuadro 14-1 Patrones comunes de lesiones asociadas con traumatismos pediátricos

Tipo de trauma	Patrones de lesiones
Accidente automovilístico (el niño es pasajero)	Sin restricciones: Traumatismos multisistémicos (incluidos tórax y abdomen), lesiones en la cabeza y el cuello, laceraciones en el cuero cabelludo y en la cara. Restringido: Lesiones en el pecho y el abdomen, fracturas de la parte inferior de la columna.
Accidente automovilístico (el niño es un peatón)	Baja velocidad: Fracturas de las extremidades inferiores. Alta velocidad: Traumatismos multisistémicos (incluidos tórax y abdomen), lesiones de cabeza y cuello, fracturas de extremidades inferiores.
Caer desde una altura	Bajo: fracturas de las extremidades superiores Medio: Lesiones de cabeza y cuello, fracturas de extremidades superiores e inferiores. Alto: Traumatismo multisistémico (incluidos tórax y abdomen), lesiones en la cabeza y el cuello, fracturas de las extremidades superiores e inferiores.
Caída de bicicleta	Sin casco: Laceraciones en cabeza y cuello, laceraciones en cuero cabelludo y cara, fracturas de extremidades superiores. Con casco: Fracturas de extremidades superiores Manillar de golpe: Lesiones abdominales internas

Modificado del Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Trauma pediátrico. En: Manual del curso para estudiantes ATLS® Advanced Trauma Life Support® . 10ª edición. SCA; 2018:186-213.

Machine Translated by Google

Cuadro 14-1 Lesiones pediátricas asociadas con Cinturones de seguridad y bolsas de aire

A pesar de que las leyes en los 50 estados exigen el uso de asientos de seguridad para automóviles o dispositivos de sujeción para niños pequeños, la evidencia sugiere que los sistemas de sujeción para niños a menudo se instalan incorrectamente.6 Además, si un niño es el ocupante del asiento delantero en un vehículo con un pasajero, bolsa de aire lateral, el niño tiene las mismas probabilidades de sufrir lesiones graves, ya sea que esté correctamente sujeto o no.7 Un niño expuesto a una bolsa de aire del lado del pasajero tiene el doble de probabilidades de sufrir lesiones importantes que un pasajero del asiento delantero sin bolsa de aire.8

Los niños con cinturones de seguridad o con cinturones de seguridad colocados de manera inadecuada tienen un mayor riesgo de sufrir lesiones intestinales en accidentes automovilísticos. Este tipo de lesiones por cinturones de seguridad también pueden causar lesiones en el páncreas, la aorta y la columna lumbar, lo que pone a estos niños en riesgo de sufrir un traumatismo multisistémico grave. Es razonable suponer que cualquier niño que estuvo sujeto con un cinturón de seguridad y se le encuentran hematomas en la pared abdominal después de un accidente automovilístico tiene una lesión intraabdominal hasta que se demuestre lo contrario.

Aproximadamente el 1% de todos los accidentes automovilísticos que involucran a niños resultan en la exposición del niño a la bolsa de aire del pasajero desplegada. Hasta el 14% de los niños que estuvieron involucrados en una colisión automovilística con

El despliegue de bolsas de aire de primera generación sufrió lesiones graves.9 Con mejoras en la tecnología de las bolsas de aire, el riesgo de lesiones durante el despliegue, aunque sigue siendo significativo, ha disminuido al 10%.10,11 Estas lesiones pueden incluir quemaduras y laceraciones menores en la parte superior del torso y en la cara o lesiones graves. Lesión en tórax, cuello, cara y extremidades superiores.9

Homeostasis térmica

La relación entre la superficie corporal y la masa corporal de un niño es máxima al nacer y disminuye durante la infancia y la niñez. En consecuencia, existe más superficie a través de la cual se puede perder calor rápidamente, lo que no sólo proporciona estrés adicional al niño sino que también altera sus respuestas fisiológicas a los trastornos metabólicos y al shock. La hipotermia profunda puede provocar una coagulopatía grave y un colapso cardiovascular potencialmente irreversible. Además, muchos de los signos clínicos de hipotermia son similares a los de un shock descompensado inminente, lo que potencialmente enturbia la evaluación clínica del profesional de atención prehospitalaria.

Problemas psicosociales

Las ramificaciones psicológicas para un niño lesionado pueden presentar un desafío importante. Especialmente con una persona muy joven

En un niño, puede producirse un comportamiento psicológico regresivo cuando el estrés, el dolor u otras amenazas percibidas afectan la capacidad del niño para procesar eventos aterradores. Personas desconocidas en entornos extraños pueden limitar la capacidad del niño para cooperar plenamente con la anamnesis, el examen físico y el tratamiento. La comprensión de estas características y la voluntad de calmar y consolar a un niño lesionado son con frecuencia los medios más eficaces para lograr una buena relación y obtener una evaluación integral del estado fisiológico del niño.

Los padres o cuidadores del niño también frecuentemente requieren atención especial y pueden ser considerados “padres pacientes”. El tratamiento de todos los pacientes comienza con una comunicación efectiva, pero la comunicación se vuelve aún más importante cuando se trata de estos padres pacientes.
Puede consistir en simples palabras de compasión o mucha paciencia, pero no se puede ser un profesional de atención prehospitalaria eficaz para el paciente pediátrico si se ignoran las necesidades de los padres o cuidadores.

Los padres o cuidadores principales pueden necesitar información sobre las lesiones de su hijo y el tratamiento planificado o tranquilidad sobre la condición de su hijo. Si se les ignora, los padres pueden enojarse o volverse agresivos y presentar obstáculos importantes para una atención eficaz. Sin embargo, cuando los incluye en el proceso, a menudo pueden actuar como miembros funcionales del equipo de atención de emergencia de su hijo.

El concepto de atención centrada en la familia es un enfoque dinámico para construir relaciones de colaboración entre los profesionales de la salud y la familia, y utilizar esas relaciones para ayudar a brindar atención de calidad en los SEM.12
La atención centrada en la familia reconoce que el conocimiento de la familia sobre la condición de uno de sus miembros es una herramienta importante para mejorar la calidad de la atención, la comunicación y la inclusión de la familia como miembro del equipo. Además, la participación de los padres o cuidadores le indica al niño que usted es respaldado como una persona “segura”, lo que aumenta la probabilidad de que el niño coopere. Los profesionales deben recordar que siempre que un niño está enfermo o lesionado, los cuidadores también se ven afectados y también deben ser considerados pacientes.

Recuperación y Rehabilitación

Único en los pacientes con traumatismos pediátricos es el efecto que incluso una lesión menor puede tener en el crecimiento y desarrollo posteriores. A diferencia de un adulto anatómicamente maduro, un niño no sólo debe recuperarse de la lesión sino también continuar con su crecimiento normal. No se puede subestimar el efecto de una lesión en este proceso, especialmente en términos de discapacidad permanente, deformidad del crecimiento o desarrollo anormal posterior. Los niños que sufren una lesión cerebral traumática (TBI, por sus siglas en inglés) incluso menor pueden tener una discapacidad prolongada en la función cerebral, el ajuste psicológico u otros sistemas de órganos regulados. Estas discapacidades pueden tener un efecto sustancial en los hermanos y los padres, lo que resulta en una alta incidencia de disfunción familiar, incluido el divorcio.

Machine Translated by Google

Los efectos de una atención inadecuada o subóptima en la fase de lesión aguda pueden tener consecuencias de gran alcance, no sólo en la supervivencia inmediata del niño sino también, quizás más importante, en la calidad de vida del niño a largo plazo. Por lo tanto, es extremadamente importante mantener un alto índice de sospecha de lesión y utilizar el "sentido común" clínico al cuidar y tomar decisiones sobre el transporte de un niño con lesión aguda.

Fisiopatología

El resultado final para un niño lesionado puede estar determinado por la calidad de la atención brindada en los primeros momentos posteriores a una lesión. Durante este período crítico, una encuesta primaria sistemática y coordinada es la mejor estrategia para evitar morbilidad innecesaria y evitar que se pase por alto una lesión potencialmente fatal. Al igual que en un paciente adulto, las tres causas más comunes de muerte inmediata en un niño son la hipoxia, la hemorragia masiva y un traumatismo abrumador del sistema nervioso central (SNC). Estas tres causas comunes de muerte inmediata se detallan en esta sección. La clasificación oportuna, el tratamiento médico de emergencia estabilizador y el transporte al centro más apropiado para recibir tratamiento pueden optimizar el potencial de una recuperación significativa.

hipoxia

Confirmar que un niño tiene una vía aérea abierta y funcional no excluye la necesidad de oxígeno suplementario y ventilación asistida, especialmente cuando hay lesión del SNC, hipoventilación o hipoperfusión.

Los niños lesionados con buen aspecto pueden deteriorarse rápidamente desde una taquipnea leve hasta un estado de agotamiento total y apnea. Una vez que se establece una vía aérea, se debe evaluar cuidadosamente la frecuencia y profundidad de la ventilación para confirmar que la ventilación sea adecuada. Si la ventilación es inadecuada, el simple hecho de proporcionar una concentración excesiva de oxígeno no evitará que la hipoxia continúe o empeore.

Los efectos de la hipoxia, incluso transitoria (breve), en el cerebro lesionado traumáticamente merecen una atención especial. Un niño puede tener una alteración significativa en el nivel de conciencia (LOC) y aún así conservar un excelente potencial para una recuperación funcional completa si se evita la hipoxia cerebral.

Los pacientes pediátricos que requieren un manejo agresivo de las vías respiratorias deben recibir preoxigenación antes de intentar colocar un dispositivo avanzado para las vías respiratorias. Esta oxigenación, o mejor dicho desnitrogenación, intenta sustituir el nitrógeno alveolar por oxígeno para conseguir una reserva de oxígeno intrapulmonar que permitirá que la apnea sea lo más prolongada posible con la menor desaturación de oxihemoglobina asociada posible. Esto mejora el margen de seguridad cuando se realiza la colocación de una vía aérea avanzada. Un período de hipoxia durante intentos múltiples o prolongados de colocar una vía aérea avanzada puede ser más perjudicial para el niño que simplemente ventilarlo con un dispositivo de bolsa-máscara y transportarlo rápidamente.13-15 Intentar un manejo avanzado de las vías respiratorias es innecesario y potencialmente dañino si el niño está adecuadamente ventilado y oxigenado utilizando buenas habilidades de soporte vital básico, como el uso de bolsa. -ventilación con mascarilla.

Hemorragia

La mayoría de las lesiones pediátricas no causan desangramiento inmediato. Sin embargo, los niños que sufren lesiones que provocan una pérdida importante de sangre con frecuencia mueren momentos después de la lesión o poco después de llegar al centro receptor. Estas muertes con frecuencia se deben a múltiples órganos internos lesionados, y al menos una lesión importante causa una pérdida aguda de sangre. Este sangrado puede ser menor, como una simple laceración o contusión, o puede ser una hemorragia potencialmente mortal, como una rotura del bazo, un hígado lacerado o un riñón avulsionado.

Los niños lesionados compensan la hemorragia aumentando la resistencia vascular sistémica; sin embargo, esto se produce a expensas de la perfusión periférica. Los niños son fisiológicamente más aptos para esta respuesta porque la vasoconstricción pediátrica no está limitada por una enfermedad vascular periférica preexistente. El uso exclusivo de mediciones de la presión arterial es una estrategia inadecuada para identificar los primeros signos de shock. La taquicardia, aunque puede ser consecuencia del miedo o del dolor, debe considerarse secundaria a hemorragia o hipovolemia hasta que se demuestre lo contrario.

Un estrechamiento de la presión del pulso y un aumento de la taquicardia pueden ser los primeros signos sutiles de un shock inminente.

Además, los profesionales de la atención prehospitalaria deben prestar mucha atención a los signos de perfusión ineficaz de los órganos, como lo demuestran las alteraciones en los esfuerzos respiratorios, la disminución del LOC y la disminución de la perfusión de la piel (disminución de la temperatura, color deficiente y tiempo prolongado de llenado capilar). A diferencia de los adultos, estos primeros signos de hemorragia en un niño pueden ser sutiles y difíciles de identificar, lo que lleva a un reconocimiento tardío del shock. Si el médico pasa por alto estos primeros signos, el niño puede perder suficiente volumen de sangre circulante como para que los mecanismos compensatorios fallen. Cuando esto sucede, el gasto cardíaco cae en picado, la perfusión de los órganos disminuye y el niño puede descompensarse rápidamente, lo que a menudo conduce a una hipotensión y un shock irreversibles y fatales. Por lo tanto, todo niño que sufre un traumatismo cerrado debe ser monitoreado cuidadosamente para detectar estos signos sutiles que podrían indicar que hay una hemorragia en curso, mucho antes de que se produzcan anormalidades manifiestas en los signos vitales.

Una de las principales razones de la rápida transición al shock descompensado es la pérdida de glóbulos rojos (RBC) y su correspondiente capacidad de transporte de oxígeno. La restauración del volumen intravascular perdido con soluciones cristaloides proporcionará un aumento transitorio de la presión arterial, pero el volumen circulante se disipará rápidamente a medida que el líquido se desplaza a través de las membranas capilares. A medida que se pierde sangre y el volumen intravascular se reemplaza con cristaloides, el resto

Machine Translated by Google

Los glóbulos rojos se diluyen en el torrente sanguíneo, lo que reduce la capacidad de la sangre para transportar oxígeno a los tejidos. Por lo tanto, cualquier niño que requiera más de un bolo de 20 mililitros/ kilogramo (mL/kg) de solución cristaloide puede estar deteriorándose rápidamente y probablemente necesite una transfusión de glóbulos rojos para que se restablezca la capacidad de suministro de oxígeno en paralelo a la inyección intravascular. reanimación con volumen. Se debe considerar la administración temprana de hemoderivados en cualquier paciente pediátrico con signos de hemorragia continua. Esto puede comenzar antes de la administración de dos bolos de líquido.

Sin embargo, una vez que se ha asegurado el acceso vascular, existe una tendencia a sobreresucitar inadvertidamente a un niño lesionado que no está en shock franco. La solución salina normal es acidótica y, cuando se administra a temperatura ambiente, tiene el potencial de causar enfriamiento y acidosis leve, lo que puede comprometer la coagulación y, por lo tanto, empeorar cualquier hemorragia en curso. En un niño con sangrado moderado, sin evidencia de hipoperfusión de órganos terminales y signos vitales normales, la reanimación con líquidos debe limitarse a no más de uno o dos bolos de solución salina normal de 20 ml/kg. El componente intravascular de un bolo representa aproximadamente el 25% del volumen sanguíneo de un niño. Por lo tanto, si se requieren más de dos bolos, los profesionales de atención prehospitalaria deben tener cuidado de volver a evaluar al niño para detectar fuentes de sangrado continuo no detectado previamente.

En un niño con TBI, se debe administrar reanimación con líquidos para prevenir la hipotensión, un factor conocido y prevenible que contribuye a la lesión cerebral secundaria.16,17 La presión de perfusión cerebral es la diferencia entre la presión intracraneal (la presión dentro del cráneo) y la presión arterial media (la presión que impulsa la sangre hacia el cráneo). La TBI puede causar un aumento de la presión intracraneal. Por lo tanto, aunque la sangre pueda estar adecuadamente oxigenada, si la presión arterial sistémica es baja, es posible que la sangre oxigenada no perfunda el cerebro; por lo tanto, aún puede ocurrir una lesión cerebral hipóxica. Aunque se debe evitar la reanimación excesiva para prevenir el edema cerebral iatrogénico, la hipotensión debe prevenirse o tratarse rápidamente con reanimación con líquidos, ya que un solo episodio de hipotensión puede aumentar la mortalidad hasta en un 150%.18 Evaluaciones cuidadosas de los signos vitales del niño y evaluaciones frecuentes La reevaluación después de las intervenciones terapéuticas debe guiar las decisiones de manejo continuas.

Las soluciones cristaloides isotónicas deben ser el líquido de elección para la reanimación de un niño con TBI, porque se sabe que las soluciones cristaloides hipotónicas (p. ej., dextrosa en agua) aumentan el edema cerebral. Además, aunque las soluciones cristaloides hipertónicas (p. ej., solución salina hipertónica) pueden ser útiles para el tratamiento del edema cerebral en la unidad de cuidados intensivos pediátricos donde existe un seguimiento exhaustivo, hasta la fecha la evidencia no ha demostrado mejores resultados en pacientes pediátricos con traumatismos cuando se administran. en el campo. En caso de hernia inminente, evidencia de pupila dilatada o puntuación de la Escala de Coma de Glasgow (GCS) marcadamente disminuida (como se indica por una caída de 2 o más puntos) y en el contexto de un transporte prolongado, se podría considerar la solución salina hipertónica en el entorno extrahospitalario.

Lesión del sistema nervioso central

Los cambios fisiopatológicos después de un traumatismo grave del SNC comienzan en cuestión de minutos. La reanimación temprana y adecuada es la clave para maximizar la supervivencia potencial de los niños con traumatismo del SNC. Aunque algunas lesiones del SNC son abrumadoramente fatales, muchos niños con la apariencia de una lesión neurológica devastadora logran una recuperación completa y funcional después de esfuerzos deliberados y coordinados para prevenir una lesión secundaria. Estas recuperaciones se logran mediante la prevención de episodios posteriores de hipoperfusión, hipoventilación, hiperventilación e isquemia. La ventilación y oxigenación adecuadas (mientras se evita la hiperventilación) son tan críticas en el tratamiento de las LCT como evitar la hipotensión.17

Para determinados grados de gravedad de las lesiones del SNC, los niños tienen una mortalidad más baja y un mayor potencial de supervivencia que los adultos. Sin embargo, la adición de lesiones fuera del cerebro disminuye las posibilidades de que el niño tenga un resultado favorable, lo que ilustra el efecto potencialmente negativo del shock por las lesiones asociadas.

Los niños con TBI frecuentemente presentan una alteración en la conciencia, posiblemente manteniendo un período de inconsciencia que no se observó durante la evaluación inicial. Los antecedentes de pérdida del conocimiento son uno de los indicadores pronósticos más importantes de una posible lesión del SNC y deben registrarse en cada caso. En el caso de que la lesión no haya sido presenciada, la amnesia del evento se utiliza comúnmente como sustituto de la pérdida del conocimiento.
Además, es importante la documentación completa del estado neurológico inicial, que incluya lo siguiente:

1. Puntuación GCS (modificada para pediatría)
2. Reacción pupilar
3. Respuesta a la estimulación sensorial
4. Función motora

Estos son pasos esenciales en la evaluación inicial del trauma pediátrico por lesión neurológica. La ausencia de una evaluación de referencia adecuada hace que el seguimiento y la evaluación continuos de las intervenciones sean extremadamente difíciles.

La atención al detalle en la anamnesis es especialmente importante en pacientes pediátricos con posible lesión de la columna cervical. El esqueleto de un niño está calcificado de manera incompleta con múltiples centros de crecimiento activos, lo que a menudo impide el diagnóstico radiográfico de una lesión por un mecanismo que causa un estiramiento, una contusión o una lesión contusa en la médula espinal. Esta condición se llama lesión de la médula espinal sin anomalía radiográfica o SCIWORA. Un déficit neurológico transitorio que se resuelve antes de llegar al centro puede ser el único indicador de una lesión importante de la médula espinal. A pesar de la rápida resolución de los síntomas, los niños con

Machine Translated by Google

SCIWORA puede desarrollar edema de la médula espinal hasta 4 días después de la lesión inicial, con discapacidades neurológicas devastadoras si no se trata.

Evaluación

Encuesta primaria

Los tamaños pequeños y variables de los pacientes pediátricos (tabla 14-2), el calibre y tamaño disminuidos de los vasos sanguíneos y el volumen circulante, y las características anatómicas únicas de las vías respiratorias frecuentemente hacen que los procedimientos estándar utilizados en soporte vital básico sean extremadamente desafiantes. y técnicamente difícil. La reanimación eficaz de traumatismos pediátricos exige la disponibilidad de vías respiratorias de tamaño adecuado, hojas de laringoscopio, tubos endotraqueales (ET), dispositivos supraglóticos para las vías respiratorias, sondas nasogástricas, manguitos de presión arterial, máscaras de oxígeno, dispositivos de bolsa-máscara y equipos asociados. Intentar colocar un catéter intravenoso (IV) demasiado grande o una vía aérea de tamaño inadecuado puede hacer más daño que bien, no sólo por el posible daño físico al paciente sino también porque puede retrasar el transporte al centro adecuado. Las guías de reanimación codificadas por colores y basadas en la longitud (que se analizan más adelante en este capítulo) proporcionan referencias prácticas sobre medicamentos y equipos.19

La evaluación de emergencia de niños de todas las edades comienza con una impresión inicial. En los niños, los médicos deben utilizar un enfoque rápido para determinar rápidamente el estado crítico (es decir, enfermos o no enfermos) basándose en la comprensión de su etapa de desarrollo y su apariencia visual y auditiva. El uso del Triángulo de Evaluación Pediátrica (PAT) en el punto de primer contacto con el paciente ayuda a establecer un nivel de gravedad, determinar la urgencia del tratamiento e identificar la categoría general del problema fisiológico (Figura 14-2). 4,20,21

Los tres componentes del PAT son la apariencia, el trabajo respiratorio y la circulación en la piel. Normalmente, esto se realiza a distancia para crear una impresión inicial de cuán crítico es el paciente. El primer paso es utilizar la mnemónica TICLS para evaluar la apariencia general del niño:

- Tono. Tono troncal fuerte, sentado o de pie (apropiado para su edad)
- Interactividad. Parece alerta, atento a las actividades y personas en el entorno inmediato, alcanza juguetes/objetos (p. ej., una linterna)
- Consolabilidad. Tiene una respuesta diferencial al cuidador.
- Mirar/observar. Hace contacto visual con el médico y sigue visualmente
- Hablar/llorar. Tiene llanto fuerte o usa palabras apropiadas para su edad. discurso

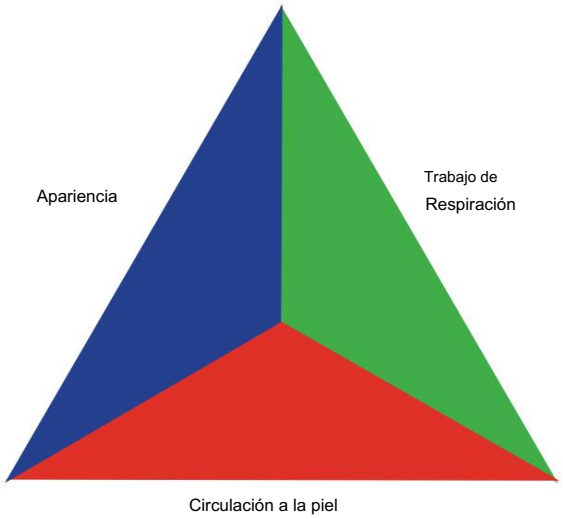


Figura 14-2 Triángulo de evaluación pediátrica (PAT).

Usado con autorización de la Academia Estadounidense de Pediatría. Educación pediátrica para profesionales prehospitalarios. Academia Americana de Pediatría; 2000.

Cuadro 14-2 Rango de altura y peso para pacientes pediátricos

		Rango de normas medias	
Grupo	Edad	Altura promedio (cm)	Peso promedio (kg)
neonato	0 a 1 mes	51 a 63	4 a 5
Niño	1 mes a 1 año	56 a 80	4 a 11
Niño pequeño	1 a 2 años	77 a 91	11 a 14
niño en edad preescolar	3 a 5 años	91 a 122	14 a 25
niño en edad escolar	6 a 12 años	122 a 165	25 a 63
Adolescente	12 a 15 años	165 a 182	62 a 80

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

El segundo paso es evaluar el trabajo respiratorio.
Este paso implica escuchar ruidos anormales en las vías respiratorias y buscar posiciones, retracciones y aleteos anormales. En tercer lugar, los médicos deben evaluar la circulación en la piel buscando palidez, moteado o cianosis.
La combinación de estos tres componentes PAT permite la formación de una impresión primaria general. La impresión general primaria es la evaluación global que hace el médico de la capacidad del niño para compensar el insulto o lesión aguda, esté enfermo o no.

Prioridades de estabilización

La tasa de supervivencia por lesión exanguinante inmediata es baja en la población pediátrica. Afortunadamente, la incidencia de este tipo de lesiones también es baja. La prioridad inicial es identificar cualquier hemorragia externa exanguinante y controlar el sangrado mediante presión manual directa o colocación de torniquete, según corresponda. Una vez que se ha tratado la hemorragia desangrante o si no está presente, el médico debe controlar las vías respiratorias del niño.

Vías respiratorias

Al igual que en un adulto lesionado, la siguiente prioridad y enfoque después de garantizar la seguridad en la escena y abordar o excluir la hemorragia exanguinante en un niño con lesión aguda es el manejo de las vías respiratorias. Sin embargo, existen varias diferencias anatómicas que complican el cuidado de los niños lesionados. Los niños tienen un occipucio y una lengua relativamente grandes y una vía aérea en posición anterior. Además, cuanto más pequeño es el niño, mayor es la discrepancia de tamaño entre el cráneo y la parte media de la cara. Por lo tanto, el occipucio relativamente grande fuerza la flexión pasiva de la columna cervical (Figura 14-3). Estos factores predisponen a los niños a un mayor riesgo de obstrucción anatómica de las vías respiratorias que los adultos.



Figura 14-3 A. En comparación con un adulto, un niño tiene un occipucio más grande y menos musculatura del hombro. B. Cuando se colocan sobre una superficie plana, estos factores provocan la flexión del cuello.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

En ausencia de traumatismo, la mejor protección de las vías respiratorias de un paciente pediátrico es una posición ligeramente superior-anterior de la parte media de la cara, conocida como posición de olfateo (figura 14-4). Sin embargo, en presencia de trauma, la posición neutral
Protege mejor la columna cervical manteniéndola inmovilizada para evitar la flexión de la quinta y sexta vértebra cervical (C5 a C6) y la extensión de C1 a C2 que se produce con la posición de olfateo. En esta posición, se puede utilizar una maniobra de empuje de la mandíbula para facilitar la apertura de las vías respiratorias si es necesario.



Figura 14-4 Posición para olfatear.

© Academia Estadounidense de Cirujanos Ortopédicos

La estabilización manual de la columna cervical se realiza durante el manejo de las vías respiratorias y se mantiene hasta que se inmoviliza al niño con un dispositivo de inmovilización cervical apropiado, ya sea adquirido comercialmente o con una solución simple como rollos de toalla. Además, colocar una almohadilla o manta de aproximadamente 1 pulgada (2 a 3 centímetros [cm]) de espesor debajo del torso de un bebé puede disminuir la flexión aguda del cuello y ayudar a mantener las vías respiratorias permeables. La ventilación con bolsa-mascarilla con alto flujo (al menos 15 litros/minuto) de oxígeno al 100% probablemente representa la mejor opción cuando un niño lesionado requiere ventilación asistida.13 Utilice una máscara de oxígeno correctamente ajustada y la técnica de sincronización de “apretar-liberar-liberar”. Esté atento al ascenso y descenso del tórax y, si se dispone de monitorización del dióxido de carbono al final de la espiración (ETCO2),

Machine Translated by Google

mantener niveles entre 35 y 40 mm Hg. Incluso en un niño pequeño, cuando sea posible, se prefiere la ventilación con bolsa-mascarilla a la ventilación con una sola persona. La intubación en el contexto de una hipoxia no corregida puede provocar peores resultados en un niño lesionado. Por lo tanto, se debe hacer todo lo posible para corregir la hipoxia y optimizar el manejo de las vías respiratorias antes de cualquier intento de intubación.

Si el niño está inconsciente, se puede considerar una vía aérea orofaríngea, pero debido al riesgo de vómitos, no debe usarse en un niño con el reflejo nauseoso intacto. Esto también se aplica a la máscara laríngea y a las vías respiratorias King LT, las cuales son vías respiratorias supraglóticas; Cuando tienen el tamaño adecuado, estos dispositivos pueden considerarse para el manejo de las vías respiratorias en pacientes pediátricos con traumatismos cuando los recursos y el personal son limitados, o cuando se prevén largos tiempos de transporte, lo que limita la utilidad de la ventilación con bolsa-mascarilla para dos personas. En niños muy pequeños, especialmente aquellos que pesan menos de 44 libras (20 kg), estos dispositivos pueden causar una obstrucción iatrogénica de las vías respiratorias superiores al hacer que la epiglotis pediátrica relativamente más grande se pliegue hacia las vías respiratorias. En comparación con la intubación endotraqueal, las vías respiratorias supraglóticas tienen la ventaja de que se colocan rápidamente.

En comparación con la del adulto, la laringe del niño es más pequeña y ligeramente más anterior y cefálica (hacia adelante y hacia la cabeza), lo que hace más difícil visualizar las cuerdas vocales durante los intentos de intubación (Figura 14-5). . La intubación endotraqueal, a pesar de ser el medio de ventilación más confiable en el niño con compromiso de las vías respiratorias, debe reservarse para aquellas situaciones en las que es necesario controlar estrictamente el manejo de las vías respiratorias (p. ej., traumatismo craneoencefálico grave), obstrucción inminente de las vías respiratorias o recursos insuficientes para mantenerlas. Ventilación eficaz con bolsa-mascarilla. No se recomienda la intubación nasotraqueal en niños. Esta técnica requiere que el paciente respire espontáneamente e implica un paso ciego alrededor de la nasofaringe posterior relativamente aguda.

ángulo y puede causar sangrado más severo en los niños. Además, en un paciente con una fractura de la base del cráneo, puede penetrar inadvertidamente la bóveda craneal.

La cricotiroidotomía quirúrgica generalmente no está indicada en el cuidado de pacientes pediátricos con traumatismos, aunque puede considerarse en niños más grandes (generalmente a la edad de 12 años).22 El procedimiento debe reservarse para aquellos médicos específicamente capacitados en esta técnica y específicamente acreditados. para realizarlo.

Respiración

Como ocurre con todos los pacientes traumatizados, un niño significativamente traumatizado normalmente necesita administración de oxígeno suplementario con una concentración de oxígeno del 85% al 100% (fracción de oxígeno inspirado [FiO2] de 0,85 a 1,0). Esta concentración se mantiene mediante el uso de oxígeno suplementario y una mascarilla pediátrica de plástico transparente del tamaño adecuado. Cuando se produce hipoxia en un niño pequeño, el cuerpo compensa aumentando la frecuencia ventilatoria (taquipnea) y mediante un aumento extenuante del esfuerzo ventilatorio, incluido el aumento de la excursión torácica y el uso de músculos accesorios en el cuello y el abdomen. Este aumento de la demanda metabólica puede producir fatiga grave y provocar insuficiencia ventilatoria, a medida que un porcentaje cada vez mayor del gasto cardíaco del paciente se dedica a mantener este esfuerzo respiratorio. La dificultad respiratoria puede progresar rápidamente desde un esfuerzo ventilatorio compensado hasta una insuficiencia ventilatoria, luego un paro respiratorio y, finalmente, un paro cardíaco hipóxico. La cianosis central (más que periférica) es un signo bastante tardío y a menudo inconsistente de insuficiencia respiratoria. Los profesionales de la atención prehospitalaria no deben depender de este hallazgo para identificar una insuficiencia respiratoria inminente.

Evaluación del estado ventilatorio del niño con reconocimiento temprano de los signos de angustia y provisión de

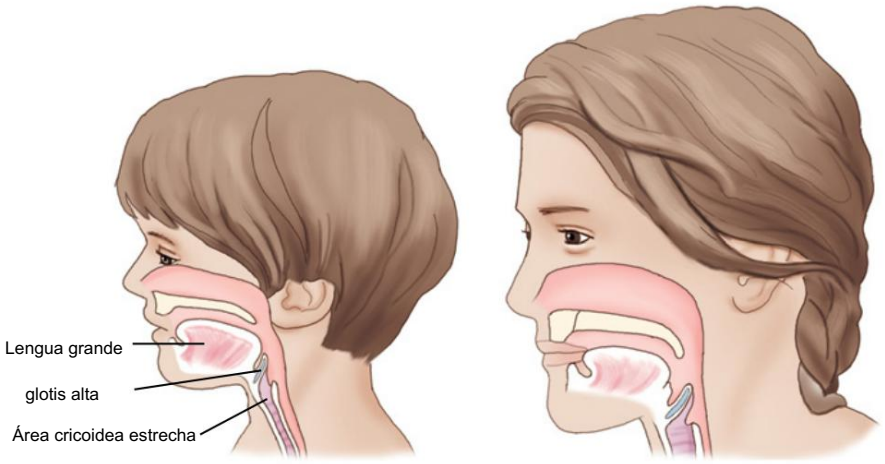


Figura 14-5 Comparación de las vías respiratorias de adultos y pediátricos.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Cuadro 14-3 Frecuencias ventilatorias para pacientes pediátricos

Grupo	Edad	Frecuencia ventilatoria (respiraciones/minuto)	Frecuencia ventilatoria que indica Posible necesidad de ventilación Asistencia Con Dispositivo Bolsa-Mascarilla (respiraciones/minuto)
neonato	0 a 1 mes	30 a 60	< 30 o > 60
Niño	1 mes a 1 año	30 a 53	< 30 o > 53
Niño pequeño	1 a 2 años	22 a 37	< 22 o > 37
niño en edad preescolar	3 a 5 años	20 a 28	< 20 o > 28
niño en edad escolar	6 a 12 años	18 a 25	< 18 o > 25
Adolescente	12 a 15 años	12 a 20	< 12 o > 20

Datos de la Asociación Estadounidense del Corazón (AHA). Signos vitales en niños. Soporte Vital Avanzado Pediátrico. AHA; 2020.

La asistencia ventilatoria son elementos clave en el manejo de pacientes traumatizados pediátricos. La frecuencia ventilatoria normal de lactantes y niños menores de 4 años suele ser dos o tres veces mayor que la de los adultos (tabla 14-3).

La taquipnea con signos de mayor esfuerzo o dificultad pueden ser las primeras manifestaciones de dificultad respiratoria y shock. A medida que aumenta la angustia, los signos y síntomas adicionales incluyen respiración superficial o movimiento mínimo del pecho. Los ruidos respiratorios pueden ser débiles o poco frecuentes y el intercambio de aire en la nariz o la boca puede ser reducido o mínimo. El esfuerzo ventilatorio se vuelve más laborioso y puede incluir lo siguiente:

- La cabeza se mueve con cada respiración.
- Jadeos o gruñidos
- Fosas nasales ensanchados
- Respiraciones con estridor o ronquido.
- Retracciones supraesternales, supraclaviculares, subcostales o intercostales
- Uso de músculos accesorios, como el cuello y el abdomen.
  músculos de la pared final
- Distensión del abdomen cuando el pecho cae (efecto de balancín entre el pecho y el abdomen)

La eficacia de la ventilación de un niño debe evaluarse utilizando los siguientes indicadores:

- La frecuencia, la profundidad (volumen minuto) y el esfuerzo indican que la ventilación es adecuada.
- La piel rosada puede indicar una ventilación adecuada.
- La piel oscura, gris, cianótica o moteada indica oxigenación y perfusión insuficientes.
- La ansiedad, la inquietud y la combatividad pueden aparecer tempranamente signos de hipoxia.
- El letargo, la depresión del LOC y la pérdida del conocimiento son probablemente signos avanzados de hipoxia.
- Los sonidos respiratorios indican la profundidad del intercambio.
- Las sibilancias, los estertores (crepitantes) o los roncus pueden indicar una oxigenación ineficaz.
- La disminución de la oximetría de pulso y/o la disminución de la capnografía indican insuficiencia respiratoria.

Una evaluación rápida de la ventilación incluye la evaluación de la frecuencia ventilatoria del paciente (particularmente taquipnea), el esfuerzo ventilatorio (grado del trabajo de parto, aleteo de las fosas nasales, uso de los músculos accesorios, retracción y movimiento de balancín), auscultación (intercambio de aire, simetría bilateral y evaluación patológica). sonidos), color de piel y estado mental.

En un niño que inicialmente presenta taquipnea y aumento del esfuerzo ventilatorio, la normalización de la frecuencia ventilatoria y la aparente disminución del esfuerzo respiratorio no deben interpretarse inmediatamente como un signo de mejoría, ya que puede indicar agotamiento o insuficiencia respiratoria inminente. Como ocurre con cualquier cambio en el estado clínico del paciente, es necesaria una reevaluación frecuente para determinar si se trata de una mejora o un deterioro del estado fisiológico.

Combinando una impresión general del estado del niño, el uso del PAT y una evaluación del trabajo respiratorio del niño, los profesionales de atención prehospitalaria pueden identificar rápidamente a los niños que necesitan asistencia respiratoria. Los niños con buena apariencia según el PAT y mayor trabajo respiratorio tienen dificultad respiratoria y requieren atención en el posicionamiento de las vías respiratorias (con estabilización espinal), oxígeno suplementario y reevaluaciones frecuentes y cuidadosas. Los niños que tienen mala apariencia y mayor trabajo respiratorio tienen insuficiencia respiratoria y deben ser considerados candidatos para recibir asistencia respiratoria.

Debido a que el problema principal es el volumen inspirado más que la concentración de oxígeno, la ventilación asistida se administra mejor mediante el uso de un dispositivo de bolsa-mascarilla, complementado con un depósito de oxígeno conectado a oxígeno de alta concentración (FiO2 de 0,85 a 1,0). Porque las vías respiratorias de un niño

Machine Translated by Google

es tan pequeño que es propenso a obstruirse debido al aumento de secreciones, sangre, fluidos corporales y materiales extraños; por lo tanto, puede ser necesaria una succión temprana y periódica.
En los bebés, que respiran por la nariz de forma obligada, se deben aspirar las fosas nasales.

Al sellar la mascarilla en bebés, se debe tener precaución para evitar comprimir los tejidos blandos debajo del mentón porque al hacerlo empuja la lengua contra el paladar blando y aumenta el riesgo de oclusión de las vías respiratorias. También se debe evitar la presión sobre la tráquea blanda y no calcificada. Se pueden utilizar una o dos manos para sellar la mascarilla, dependiendo del tamaño y la edad del niño. Generalmente se prefieren las dos manos en todos los rangos de edad.

El uso del dispositivo bolsa-mascarilla del tamaño correcto es esencial para obtener un sellado adecuado de la mascarilla, proporcionar el volumen corriente adecuado y garantizar que se minimicen los riesgos de hiperinflación y barotrauma. Asegure una profundidad de ventilación adecuada colocando bolsas solo hasta que se observe la elevación del tórax. La adecuación de la ventilación también se puede evaluar mediante el control de ETCO2 con un nivel objetivo entre 35 y 40 mm Hg. Ventilar a un niño con demasiada fuerza o con un volumen corriente demasiado grande puede provocar distensión gástrica. A su vez, la distensión gástrica puede provocar regurgitación, aspiración o prevención de una ventilación adecuada al limitar la excursión diafragmática. La ventilación agresiva puede provocar un neumotórax a tensión que puede provocar dificultad respiratoria grave y colapso cardiovascular repentino, ya que el mediastino es más móvil en los niños. Esta movilidad protege a los niños de lesiones traumáticas aórticas pero aumenta la susceptibilidad al neumotórax a tensión.

El mediastino más móvil se comprime fácilmente, lo que permite un compromiso respiratorio y un colapso cardiovascular más tempranos que los que ocurren en un adulto.

Los cambios en el estado ventilatorio de un niño pueden ser sutiles, pero el esfuerzo ventilatorio puede deteriorarse rápidamente hasta que la ventilación sea inadecuada y sobrevenga la hipoxia. La respiración del paciente debe evaluarse como parte del examen primario y reevaluarse cuidadosa y periódicamente para garantizar que siga siendo adecuada. También se debe controlar la oximetría de pulso y se deben hacer esfuerzos para mantener la saturación de oxígeno (SpO2) por encima del 94% (al nivel del mar).

Siempre que se ventila manualmente a un niño, es importante controlar cuidadosamente la velocidad a la que se administran las ventilaciones. Es relativamente fácil hiperventilar a los pacientes sin darse cuenta, lo que disminuirá el nivel de dióxido de carbono en la sangre y provocará vasoconstricción cerebral. Esto puede conducir a peores resultados en pacientes con TBI. Además, las presiones de ventilación excesivas pueden provocar una insuflación gástrica. Posteriormente, un estómago distendido puede empujar hacia el tórax pediátrico, más flexible, y limitar la capacidad del volumen corriente. Asegúrese de que el tórax se eleve al administrar volúmenes corrientes mientras se embolsa para evitar la falta de ventilación y la hipoxia.

Circulación

Después de detener cualquier hemorragia exanguinante, asegúrese de que las vías respiratorias y la respiración sean adecuadas y luego proceda a una evaluación circulatoria. La frecuencia cardíaca del niño debe evaluarse e identificarse como taquicárdica (el corazón late demasiado rápido), normal o bradicárdica (el corazón late demasiado lento). Si el niño tiene bradicardia, regrese y vuelva a evaluar las vías respiratorias. Para frecuencias cardíacas normales o rápidas, busque signos de hipoperfusión (palidez, moteado, tiempo de llenado capilar deficiente).

Un niño con lesión hemorrágica puede mantener un volumen circulante adecuado aumentando la resistencia vascular periférica para mantener la presión arterial media.
La evidencia clínica de este mecanismo compensatorio incluye tiempo prolongado de llenado capilar, palidez periférica o moteado, temperatura fría de la piel periférica y disminución de la intensidad de los pulsos periféricos. En los niños, se desarrollan signos de hipotensión significativa con la pérdida de aproximadamente el 30% del volumen circulante. La hipotensión es un signo tardío de hipovolemia. Debido a su mayor reserva fisiológica, los niños con lesión hemorrágica frecuentemente presentan signos vitales sólo ligeramente anormales. La taquicardia inicial puede deberse a estrés psicológico, dolor o miedo, pero en un niño traumatizado siempre debe asumirse que es secundaria a hipovolemia. Si el niño tiene taquicardia pero tiene una presión arterial normal, es posible que se encuentre en shock compensado. Busque signos de hipoperfusión y realice reevaluaciones frecuentes. Si el aumento de la resistencia vascular periférica no es suficiente para compensar la pérdida de volumen circulante, entonces la presión arterial descenderá.

El concepto de shock en evolución debe ser de suma importancia en el tratamiento inicial de un niño lesionado y es una indicación importante para el transporte a un centro de traumatología apropiado para una evaluación y tratamiento expeditos.
tratamiento.

Un niño con taquicardia e hipotensión está experimentando una emergencia crítica que pone en peligro su vida (shock descompensado). ¡Detenga todo sangrado externo! Si el sangrado se debe a una lesión en una extremidad, la colocación de un torniquete puede salvar la vida.23,24 La reanimación con líquidos debe iniciarse lo antes posible, pero no debe retrasarse el transporte a un centro de traumatología. El acceso intravenoso y los líquidos se pueden iniciar en el camino.

Al igual que en la evaluación de las vías respiratorias, una sola medición de la frecuencia cardíaca o la presión arterial no equivale a estabilidad fisiológica. Las mediciones seriadas y las tendencias cambiantes de los signos vitales y el estado de perfusión son fundamentales para evaluar la evolución del estado hemodinámico de un niño en la fase de lesión aguda. La estrecha monitorización de los signos vitales es absolutamente esencial para reconocer los signos de un shock inminente, lo que permitirá realizar las intervenciones adecuadas para prevenir el deterioro clínico. Tabla 14-
Proporcionar los rangos normales de frecuencia del pulso y presión arterial.

Machine Translated by Google

Cuadro 14-4 Frecuencia del pulso en pacientes pediátricos

Grupo	Edad	Frecuencia de vigilia (latidos/minuto)	Frecuencia de sueño (latidos/minuto)	Frecuencia del pulso que indica una posible gravedad Problema* (latidos/minuto)
neonato	0 a 1 mes	120 a 205	100 a 160	< 100 o > 160
Niño	1 mes a 1 año	100 a 180	90 a 160	< 80 o > 150
Niño pequeño	1 a 2 años	98 a 140	80 a 120	< 60 o > 140
niño en edad preescolar	3 a 5 años	80 a 120	65 a 100	< 60 o > 130
niño en edad escolar	6 a 12 años	75 a 118	60 a 90	< 50 o > 120
Adolescente	12 a 15 años	60 a 100	50 a 90	< 45 o > 100

*Bradicardia o taquicardia.

Datos de la Asociación Estadounidense del Corazón (AHA). Signos vitales en niños. Soporte Vital Avanzado Pediátrico. AHA; 2020.

Cuadro 14-5 Presión arterial en pacientes pediátricos

Grupo	Edad	Rango de PA esperado (mm Hg)	Límite inferior de sistólica PA (mm Hg)
neonato	0 a 1 mes	Sistólica: 67 a 84 Diastólica: 35 a 53 Presión arterial media: 45 a 60	> 60
Niño	1 mes a 1 año	Sistólica: 72 a 104 Diastólica: 37 a 56 Presión arterial media: 50 a 62	> 70
Niño pequeño	1 a 2 años	Sistólica: 86 a 106 Diastólica: 42 a 63 Presión arterial media: 49 a 62	> 70
niño en edad preescolar	3 a 5 años	Sistólica: 89 a 112 Diastólica: 46 a 72 Presión arterial media: 58 a 69	> 75
niño en edad escolar	6 a 12 años	Sistólica: 97 a 120 Diastólica: 57 a 80 Presión arterial media: 66 a 79	> 80
Adolescente	12 a 15 años	Sistólica: 110 a 131 Diastólica: 64 a 83 Presión arterial media: 73 a 84	> 90

Datos de la Asociación Estadounidense del Corazón (AHA). Signos vitales en niños. Soporte Vital Avanzado Pediátrico. AHA; 2020.

Machine Translated by Google

Cuadro 14-2 Signos vitales y normas cuantitativas pediátricas

El término pediátrico o infantil incluye una amplia gama de desarrollo físico, madurez emocional y tamaños corporales. El enfoque hacia el paciente y las implicaciones de muchas lesiones varían mucho entre un bebé y un adolescente.

En la mayoría de las consideraciones de dosificación anatómicas y terapéuticas, el peso de un niño (o la altura o longitud específica) sirve como un indicador más preciso que la edad cronológica exacta.19 La tabla 14-2 enumera la altura y el peso promedio de niños sanos de diferentes edades.

Los rangos aceptables de signos vitales también varían según las diferentes edades dentro de la población pediátrica. Las normas de los adultos no pueden utilizarse como pautas para los niños más pequeños. Una frecuencia ventilatoria adulta de 30 respiraciones/minuto es taquipneico y una frecuencia cardíaca adulta de 120 a 140 latidos/minuto es taquicárdica. Ambos se consideran alarmantemente altos en un adulto y son hallazgos patológicos importantes. Sin embargo, los mismos hallazgos en un bebé pueden estar dentro de los rangos normales.

Los rangos normales de signos vitales para diferentes grupos de edad pueden no ser consistentes en todas las referencias pediátricas. En un niño lesionado sin antecedentes de signos vitales normales, los signos vitales limítrofes pueden considerarse patológicos, aunque los signos puedan ser fisiológicamente aceptable en ese niño específico. Las pautas de las tablas 14-4 y 14-5 pueden ayudar a evaluar los signos vitales en pacientes pediátricos. Estas tablas presentan rangos estadísticamente comunes en los que se ubicará la mayoría de los niños de estos grupos de edad.

Varios artículos disponibles comercialmente sirven como guías de referencia rápida para los signos vitales pediátricos y el tamaño del equipo. Estos incluyen cintas de reanimación basadas en la longitud, varias básculas de plástico tipo regla de cálculo y aplicaciones móviles. También se pueden utilizar las siguientes fórmulas orientativas para estimar el hallazgo esperado para las edades de 1 a 10 años:

PA sistólica más baja aceptable (mm Hg)
5 70 1 (2 3 Edad del niño [años])

Volumen sanguíneo vascular total (ml) 5 80
ml 3 Peso del niño (kg)

Los signos vitales cuantitativos en los niños, aunque importantes, son sólo una parte de la información que se utiliza para realizar una evaluación. Un niño con un conjunto normal de signos vitales puede deteriorarse rápidamente y provocar una dificultad respiratoria crítica o un shock descompensado. Se deben considerar los signos vitales junto con el mecanismo de lesión y otros hallazgos clínicos.

por grupo de edad pediátrica. El cuadro 14-2 presenta una discusión más detallada sobre los signos vitales y las normas cuantitativas pediátricas.

Discapacidad

Después de la evaluación de la hemorragia exanguinante, las vías respiratorias, la respiración y la circulación, el examen primario debe incluir una evaluación del estado neurológico. Aunque la escala AVPU (Alerta, responde al estímulo verbal, responde al estímulo doloroso, No responde) es una herramienta de evaluación sencilla y rápida del estado neurológico del niño, es menos informativa que la Escala de coma de Glasgow. La GCS debe combinarse con un examen cuidadoso de las pupilas para determinar si son iguales, redondas y reactivas a la luz. Al igual que en los adultos, la puntuación GCS proporciona una evaluación más exhaustiva del estado neurológico y debe calcularse para cada paciente pediátrico con traumatismo. Hay modificaciones a la GCS para pacientes pediátricos con traumatismos, lo que permite varias etapas de desarrollo (tabla 14-6).

La puntuación del componente motor de la GCS puede ser tan útil como calcular la GCS total.25,26 Para un análisis más detallado de la importancia del componente motor, consulte el Capítulo 6, Evaluación y tratamiento del paciente.

La puntuación GCS debe repetirse con frecuencia y usarse para documentar la progresión o mejora de estado neurológico durante el período posterior a la lesión (consulte el Capítulo 6, Evaluación y tratamiento del paciente para una revisión de la GCS). Si el tiempo lo permite, se debe realizar una evaluación más exhaustiva de la función motora y sensorial en la evaluación secundaria.

Exponer/Entorno

Los niños deben ser examinados para detectar otras lesiones potencialmente mortales; sin embargo, si bien la exposición es crítica y necesaria para identificar lesiones, los niños pueden asustarse al intentar quitarse la ropa. Si el niño pequeño o preescolar no está gravemente herido, un enfoque del examen físico “de pies a cabeza” puede ser menos aterrador. Explique mientras expone cada área y haga que uno de los padres esté presente siempre que sea posible. Además, debido a la gran superficie corporal de los niños, son más propensos a desarrollar hipotermia. Una vez finalizado el examen para identificar otras lesiones, se debe cubrir al niño para preservar el calor corporal y evitar una mayor pérdida de calor.

Encuesta secundaria

La encuesta secundaria de un paciente pediátrico debe seguir a la encuesta primaria sólo después de condiciones potencialmente mortales.

Machine Translated by Google

Cuadro 14-6 Escala de coma de Glasgow pediátrica

	Puntaje	> 1 año	< 1 año	
apertura de ojos	4	Espontáneamente	Espontáneamente	
	3	al comando verbal	Gritar	
	2	al dolor	al dolor	
	1	Ninguna respuesta	Ninguna respuesta	
Motor respuesta	6	Obedece	Movimientos espontáneos	
	5	Dolor localizado	Localiza el dolor	
	4	Flexión-retirada	Flexión-retirada	
	3	Flexión anormal	Flexión anormal	
	2	extensión anormal	extensión anormal	
	1	Ninguna respuesta	Ninguna respuesta	
		> 5 años	2 a 5 años	0-23 meses
Verbal respuesta	5	Orientado y conversa	Obras y frases apropiadas.	Arrullos y sonrisas adecuadamente
	4	Desorientado y conversa.	Palabras inapropiadas	Llantos
	3	Palabras inapropiadas	Llantos y/o gritos	Llantos y/o gritos inapropiados
	2	Sonidos incomprensibles	Gruñidos	Gruñidos
	1	Ninguna respuesta	Ninguna respuesta	Ninguna respuesta

Modificado de Low A, Hulme J. ABC de la Medicina de Transferencia y Recuperación. John Wiley e hijos; 2014.

han sido identificados y gestionados. La cabeza y el cuello deben examinarse en busca de deformidades evidentes, contusiones, abrasiones, pinchazos, quemaduras, sensibilidad, laceraciones o inflamaciones. Se debe volver a examinar el tórax. Posibles contusiones pulmonares pueden hacerse evidentes después de la reanimación con volumen, manifestadas por dificultad respiratoria o ruidos pulmonares anormales. Los pacientes traumatizados rara vez se encuentran en ayunas (NPO [ayuno]) en el momento de sus lesiones. Puede estar indicada la inserción de una sonda nasogástrica u orogástrica, si los protocolos locales lo permiten, teniendo en cuenta que la vía nasal está contraindicada cuando existe un traumatismo facial y/o craneal importante que pueda preocupar a una posible fractura de la base del cráneo. La descompresión gástrica es especialmente importante para los niños que están obnubilados o que tienen actividad convulsiva postraumática.

El examen del abdomen debe centrarse en la distensión, el dolor, la decoloración, la equimosis y la presencia de una masa. La palpación cuidadosa de las crestas ilíacas puede sugerir una fractura pélvica inestable y aumentar la sospecha de posible lesión retroperitoneal o urogenital, así como un mayor riesgo de pérdida de sangre oculta. Se debe observar una pelvis inestable, pero no se deben realizar exámenes repetidos de la pelvis, ya que esto puede provocar más lesiones y un aumento de la pérdida de sangre. Se debe emplear una restricción adecuada del movimiento de la columna durante el movimiento y transporte del paciente.

Cada extremidad debe inspeccionarse y palparse para descartar dolor a la palpación, deformidad, disminución del suministro vascular y déficit neurológico. El esqueleto no completamente calcificado de un niño, con sus múltiples centros de crecimiento, aumenta la posibilidad de alteración de la fisis (placa de crecimiento). En consecuencia, cualquier área con edema, dolor, sensibilidad o disminución del rango de movimiento debe tratarse como si estuviera fracturada hasta que se evalúe mediante un examen radiográfico.
En los niños, como en los adultos, una lesión ortopédica no detectada en una extremidad puede tener poco efecto sobre la mortalidad, pero puede provocar deformidad y discapacidad a largo plazo.

Machine Translated by Google

Gestión

Las claves para la supervivencia del paciente pediátrico tras una lesión traumática son la evaluación cardiopulmonar rápida, el tratamiento agresivo adecuado a la edad y el transporte a un centro capaz de tratar el trauma pediátrico. Se diseñó una cinta de reanimación codificada por colores y basada en la longitud para que sirva como guía y permita una rápida identificación de la altura de un paciente con una estimación correlacionada del peso, el tamaño del equipo a utilizar y las dosis apropiadas de posibles fármacos de reanimación. . Además, la mayoría de los sistemas prehospitalarios tienen una guía para seleccionar las instalaciones de destino adecuadas para los pacientes con traumatismos pediátricos.

No todos los centros de traumatología tienen la capacidad (es decir, la preparación pediátrica) para atender adecuadamente al niño lesionado. Los centros de traumatología pediátrica se asocian con una disminución del doble en la mortalidad de los niños lesionados.27 Debido a que el trauma sigue siendo la principal causa de muerte en niños, a partir de 2023, todos los centros de traumatología verificados por la ACS deberán desarrollar un plan para evaluar y abordar las deficiencias en la preparación pediátrica. Asegúrese de revisar el protocolo de destino antes de llegar al lugar para tomar decisiones aceleradas en niños críticos.

Control de Enfermedades Externas Graves

Hemorragia

En la evaluación primaria de un paciente traumatizado, se debe identificar y controlar la hemorragia externa. Si hay una hemorragia externa exanguinante grave, esta hemorragia debe controlarse incluso antes de abordar las vías respiratorias. El control de la hemorragia se puede lograr mediante presión directa. Esto se logra colocando 4 × 4 pulgadas. (10 × 10 cm) gasas directamente sobre el lugar del sangrado y manteniendo la presión. Se debe mantener la presión durante todo el transporte. La colocación de un torniquete puede ser necesaria para el sangrado de las extremidades cuando la presión directa no controla adecuadamente la hemorragia (o para las amputaciones de las extremidades). Algunos torniquetes pueden ser demasiado grandes o ineficaces en niños más pequeños o bebés. Si un torniquete de trinquete o molinete es demasiado grande, es posible que se necesite un torniquete de estilo elástico. El control de la hemorragia exanguinante es imperativo. Si el paciente tiene una hemorragia continua, la perfusión no mejorará y el paciente progresará a un shock hemorrágico.

Vías respiratorias

La ventilación, la oxigenación y la perfusión son tan esenciales para un niño lesionado como para un adulto. Por tanto, el objetivo principal de la reanimación inicial de un niño lesionado es restablecer la oxigenación tisular adecuada lo más rápido posible. La primera prioridad de la evaluación y la reanimación después de establecer la seguridad en la escena y abordar cualquier hemorragia externa exanguinante es el establecimiento de una vía aérea permeable.

Se debe garantizar y mantener una vía aérea permeable mediante succión, maniobras manuales y accesorios para la vía aérea. Al igual que en un adulto, el tratamiento inicial en un paciente pediátrico incluye la estabilización en línea de la columna cervical.

A menos que se utilice una tabla espinal pediátrica especializada que tenga una depresión en la cabeza, se debe colocar un acolchado adecuado (aproximadamente 1 pulgada [2 a 3 cm]) debajo del torso del niño pequeño para mantener la columna cervical. en línea recta en lugar de forzarlo a una ligera flexión debido al occipucio desproporcionadamente grande (Figura 14-6). Al ajustar y mantener la posición de las vías respiratorias, se debe evitar comprimir los tejidos blandos del cuello y la tráquea.

Una vez que se logra el control manual de la vía aérea, se puede colocar una vía aérea orofaríngea si no hay reflejo nauseoso. El dispositivo debe insertarse con cuidado y suavidad, paralelo al curso de la lengua, en lugar de girarlo 90 o 180 grados en la orofaringe posterior como en el adulto. El uso de un depresor lingual para presionar la lengua puede ser útil en pacientes pediátricos.

La intubación endotraqueal bajo visualización directa de la tráquea puede estar indicada para transportes largos (cuadro 14-3). Sin embargo, este procedimiento debe ser iniciado únicamente por personal experimentado y cuando no se pueda mantener una oxigenación adecuada mediante un dispositivo de bolsa-mascarilla.

Es importante destacar que no hay datos que demuestren una mejor supervivencia o resultados neurológicos en pacientes con traumatismos pediátricos intubados tempranamente en el campo en comparación con aquellos tratados con ventilación con bolsa-mascarilla. De hecho, existe cierta evidencia que sugiere resultados iguales o peores.18 Múltiples intentos de intubación prehospitalaria se han asociado con complicaciones significativas (Cuadro 14-4).28,29

Aunque se ha demostrado que varios dispositivos supraglóticos diferentes para las vías respiratorias son dispositivos eficaces de rescate para víctimas adultas de traumatismos,37,38 en algunos casos, su gran tamaño y la falta de tamaños más pequeños los hacen más eficaces.



Figura 14-6 Proporcione un acolchado adecuado debajo del torso del niño o utilice una tabla espinal con un corte para el occipucio del niño.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Cuadro 14-3 Intubación endotraqueal pediátrica

La intubación endotraqueal de un paciente pediátrico debe incluir una cuidadosa atención a la estabilización de la columna cervical. Un médico de atención prehospitalaria debe mantener la columna del niño en una posición neutra mientras otro médico lo intuba.

La porción más estrecha de las vías respiratorias pediátricas es el anillo cricoides, que crea un "manguito fisiológico". Aunque anteriormente se utilizaban tubos ET sin manguito en niños debido a esta diferencia, las recomendaciones más recientes respaldan el uso de tubos con manguito para todas las edades. El tubo con manguito permite a los profesionales de atención prehospitalaria inflar el manguito total, parcialmente o nada, dependiendo de la fuerza del sello y de la oxigenación y ventilación del niño. Para prevenir lesiones traqueales iatrogénicas, la presión del manguito no debe exceder los 25 centímetros de agua (cm H2O).
El tamaño apropiado de un tubo ET con manguito se puede estimar utilizando el diámetro del quinto dedo del niño o de las fosas nasales externas, o utilizando la siguiente fórmula:

(Edad 4 4) 1 3,5

Aunque ya no se recomienda la presión cricoidea de rutina, se puede intentar aplicar una ligera cantidad de presión cricoidea para acercar las estructuras anteriores del la laringe del niño para ver mejor. Sin embargo, los anillos traqueales pediátricos son relativamente blandos y flexibles, y una presión cricoidea excesiva puede ocluir completamente las vías respiratorias.

Un error común que ocurre durante la intubación de pacientes pediátricos en circunstancias de emergencia es el avance agresivo del tubo ET, lo que resulta en su colocación en el bronquio principal derecho. El tubo ET nunca debe avanzar más de tres veces el

Tamaño del tubo ET (en centímetros). Por ejemplo, un tubo ET de 3,0 cm debe descansar en los labios a una profundidad no mayor de 9 cm.

Siempre se deben auscultar el tórax y el epigastrio después de colocar el tubo ET y utilizar capnometría para controlar la ETCO2. La colocación del tubo ET debe reevaluarse con frecuencia, especialmente después de cualquier movimiento del paciente. Además de confirmar la colocación del tubo ET, la auscultación puede descartar la posibilidad de otra lesión pulmonar. Un niño con una vía aérea comprometida y una lesión pulmonar que ha sido intubado exitosamente puede correr mayor riesgo de desarrollar un neumotórax a tensión como resultado de la ventilación con presión positiva.

Cuadro 14-4 Intubación pediátrica prehospitalaria: el gran debate

Podría parecer intuitivo que sería beneficioso proporcionar un tubo ET lo antes posible en el tratamiento de un niño con TCE. Una revisión retrospectiva mostró una mejor supervivencia en pacientes adultos con TCE que fueron intubados antes de llegar al hospital receptor.30 Estudios posteriores evaluaron la intubación de secuencia rápida (RSI), demostrando su mayor eficiencia y tasa de éxito en la intubación de adultos y niños.31, 32 Sin embargo, muchos estudios de casos y controles retrospectivos y prospectivos encontraron que la intubación prehospitalaria en comparación con la ventilación con bolsa-mascarilla no mejoró la supervivencia o el resultado neurológico y podría haber sido perjudicial.14,33,34 Una revisión sistemática del manejo de las vías respiratorias pediátricas en el entorno prehospitalario sugiere que la ventilación con bolsa-mascarilla se asocia con una mejor supervivencia y una disminución de las complicaciones en comparación con cualquier forma de manejo avanzado de las vías respiratorias.35

Los períodos prolongados de hipoxia a menudo se asocian con el proceso de intubación, así como períodos de ventilación excesivamente agresiva después de la intubación. en pacientes transportados al centro de traumatología.15

Los datos que respaldan la intubación endotraqueal pediátrica prehospitalaria son limitados y ambiguos. En el niño que respira espontáneamente, no se recomienda la intubación endotraqueal con o sin asistencia farmacológica. Los programas de servicios médicos de emergencia que realizan intubación prehospitalaria pediátrica deben incluir al menos lo siguiente36:

1. Estrecha dirección y supervisión médica.
2. Capacitación y educación continua, incluida experiencia práctica en el quirófano.
3. Recursos para monitorización de pacientes, almacenamiento de medicamentos y confirmación de colocación del tubo ET
4. Protocolos RSI estandarizados
5. Disponibilidad de una vía aérea alternativa, como una vía aérea con máscara laríngea o una vía aérea King LT
6. Programa intensivo continuo de garantía/control de calidad y revisión del desempeño

Machine Translated by Google

inadecuados como dispositivos de rescate para niños más pequeños (menos de 4 pies [122 cm] de altura). Las vías respiratorias con máscara laríngea, iGels y los tamaños más pequeños de las vías respiratorias King LT proporcionan una opción de dispositivo de vía aérea alternativa en niños mayores (> 8 años de edad, cuando la vía aérea es más similar a la de un adulto). Sin embargo, los primeros estudios no demuestran ninguna mejora en los resultados entre los niños con el uso de vías respiratorias supraglóticas en lugar de la intubación con tubo endotraqueal.39 Además, la ventilación con bolsa-mascarilla se asocia con mejores resultados en relación con las vías respiratorias supraglóticas en la población pediátrica.40

Para los pacientes pediátricos, los riesgos pueden superar los beneficios de la intubación endotraqueal y deben considerarse cuidadosamente antes de intentar el procedimiento, especialmente en niños a quienes la ventilación con bolsa-mascarilla les proporciona ventilación y oxigenación adecuadas. La consideración de los riesgos asociados con la intubación endotraqueal es cada vez más importante a medida que se dispone de dispositivos avanzados para la vía aérea no visualizados y se incorporan a la práctica del profesional de atención prehospitalaria.33,34

Respiración

Se deben evaluar cuidadosamente el volumen minuto y el esfuerzo ventilatorio de un niño. Debido al potencial de un rápido deterioro desde una hipoxia leve hasta un paro ventilatorio, se debe ayudar a la ventilación si se observa disnea y un mayor esfuerzo ventilatorio. Se debe utilizar un dispositivo de bolsa-mascarilla del tamaño adecuado con un reservorio y oxígeno de alto flujo para proporcionar una concentración de oxígeno de entre 85% y 100% (FiO2 de 0,85 a 1,0). La oximetría de pulso continua sirve como complemento para la evaluación continua de las vías respiratorias y la respiración. La SpO2 debe mantenerse por encima del 94% (al nivel del mar, con saturaciones de oxígeno esperadas ligeramente más bajas en altitudes más altas).

En cualquier paciente pediátrico intubado, la colocación del tubo ET debe confirmarse mediante múltiples métodos, incluida la visualización directa del tubo ET pasando a través de las cuerdas vocales, la escucha de la presencia de ruidos respiratorios bilaterales iguales y la ausencia de ruidos respiratorios bilaterales iguales. sonidos sobre el epigastrio cuando se ventila. Se debe utilizar la monitorización continua de ETCO2 para documentar la colocación continua del tubo ET y para evitar extremos de hipercapnia e hipocapnia, los cuales pueden ser tan perjudiciales para la recuperación de una lesión cerebral traumática como la hipoxia. El objetivo de ETCO2 debe ser de 35 a 40 mm Hg.15

Tensión neumotoraxica

Los niños son más susceptibles que los adultos al colapso cardiovascular agudo debido a un neumotórax a tensión.
La mayoría de los niños con neumotórax a tensión presentarán una descompensación cardíaca aguda secundaria a disminución del retorno venoso antes de que se produzcan cambios detectables en la oxigenación y la ventilación. Cualquier niño que sufre una descompensación aguda, especialmente después del inicio de la ventilación con presión positiva mediante un dispositivo de bolsa-mascarilla o la colocación avanzada de vía aérea, debe ser evaluado de emergencia para detectar neumotórax a tensión.

La distensión venosa yugular puede ser difícil de determinar porque se ha aplicado un collar de extracción o por la presencia de hipovolemia por hemorragia. El desplazamiento traqueal es un signo tardío de neumotórax a tensión y sólo puede determinarse palpando la tráquea en la incisura yugular. En estos pacientes pediátricos, los ruidos respiratorios ausentes unilaterales, en asociación con compromiso cardiovascular, representan una indicación de descompresión urgente con aguja o toracostomía digital. En un paciente pediátrico intubado, la disminución de los sonidos en el lado izquierdo puede indicar una intubación del bronquio principal derecho, pero cuando se asocia con una descompensación cardíaca aguda, estos sonidos pueden representar un neumotórax a tensión. Es necesaria una reevaluación cuidadosa de las vías respiratorias y del estado respiratorio del paciente para distinguir estas diferencias sutiles en la presentación.

La literatura para adultos respalda la toracostomía con el dedo en el campo ante la sospecha de neumotórax a tensión, aunque una revisión sistemática ha sugerido que ni la descompresión con aguja ni la toracostomía con el dedo han demostrado definitivamente tener mejores resultados. No existe literatura que compare estas dos intervenciones para el neumotórax a tensión en pacientes pediátricos. En una encuesta realizada a médicos experimentados, hubo preferencia por la descompresión con aguja en pacientes pediátricos más jóvenes y la toracostomía con el dedo en pacientes pediátricos de mayor edad. La descompresión con aguja de un neumotórax a tensión en un paciente pediátrico debe realizarse en el segundo espacio intercostal en la línea medioclavicular. Este enfoque contrasta con un cambio reciente en las recomendaciones de adultos para la descompresión en la línea axilar media en el quinto espacio intercostal.41,42 Para más información sobre la descompresión con aguja y la toracostomía de los dedos, consulte el Capítulo 10, Traumatismo torácico. La descompresión torácica suele tener una eficacia más inmediata en un niño porque el mediastino regresa rápidamente a su posición normal y el retorno venoso se restablece rápidamente.

El médico prehospitalario debe tener cuidado y vigilar de cerca el desplazamiento después de colocar el angiocatéter.

Circulación

Una vez controlada la hemorragia externa de un paciente pediátrico, se debe evaluar la perfusión. El control de la hemorragia externa implica la aplicación de presión manual directa sobre el punto de sangrado, el uso de vendajes hemostáticos avanzados y el uso de torniquetes en casos de hemorragia significativa o problemática en las extremidades. Manejar la hemorragia externa no es sólo una cuestión de cubrir la

Machine Translated by Google

sitio de sangrado con capa tras capa de apósito absorbente.
Si el vendaje inicial se satura de sangre, es mejor agregar un vendaje adicional en lugar de reemplazarlo, ya que al retirarlo se puede desalojar cualquier coágulo que haya comenzado a formarse. Al mismo tiempo, considere intervenciones adicionales para detener la hemorragia en curso, como taponar la herida o aplicar torniquetes.

El sistema vascular pediátrico suele ser capaz de mantener una presión arterial normal hasta que se produce un colapso grave, momento en el que a menudo no responde a la reanimación.
La reanimación con líquidos debe iniciarse siempre que haya signos de shock hipovolémico compensado y debe iniciarse inmediatamente en pacientes pediátricos que presenten shock descompensado.
Primero se debe utilizar solución salina normal en bolos de 20 ml/kg.
Se debe considerar la administración temprana de sangre y/o ácido tranexámico (TXA) en cualquier niño que se sienta en shock hemorrágico.
Las pautas específicas para la inclusión y exclusión se basan en protocolos locales.

Para los pacientes con traumatismos pediátricos que muestran signos de shock hemorrágico o hipovolemia, los factores clave para la supervivencia son una reanimación con un volumen adecuado y un inicio rápido del transporte a un centro adecuado. Nunca se debe retrasar el transporte para obtener acceso vascular o administrar líquido intravenoso.

Acceso vascular

La reposición de líquidos en un paciente pediátrico con hipotensión grave o signos de shock debe suministrar un volumen de líquido adecuado a la aurícula derecha para evitar una mayor reducción de la precarga cardíaca. Los sitios iniciales más apropiados para el acceso intravenoso son la fosa antecubital (cara anterior del antebrazo a la altura del codo) y la vena safena a la altura del tobillo. El acceso a través de la vena yugular externa es otra posibilidad, pero el manejo de las vías respiratorias tiene prioridad en un espacio tan pequeño y un collarín cervical puede dificultar el acceso al cuello.

En un paciente pediátrico inestable o potencialmente inestable, los intentos de acceso periférico deben limitarse a dos en 90 segundos. Si el acceso periférico no tiene éxito, se debe establecer un acceso IO (Cuadro 14-5).

La colocación de un catéter subclavio o yugular interno en un paciente pediátrico debe realizarse sólo en las circunstancias más controladas dentro del hospital; Esto no debe intentarse en el entorno prehospitalario.

La determinación de qué pacientes pediátricos deben tener acceso intravascular depende de la gravedad de la lesión, la experiencia de los profesionales de atención prehospitalaria involucrados y los tiempos de transporte, entre otros factores.
Si existe incertidumbre sobre qué pacientes pediátricos

Cuadro 14-5 Infusión intraósea pediátrica

La infusión intraósea (IO) puede proporcionar un excelente sitio alternativo para la reanimación de reemplazo de volumen en niños lesionados de todas las edades. Esta es una vía eficaz para la infusión de medicamentos, sangre o administración de grandes volúmenes de líquidos.

El sitio más accesible para la infusión IO es la región anterior.
tibia justo inferior y medial a la tuberosidad tibial.
Después de preparar la piel antisépticamente y asegurar la pierna adecuadamente, se elige un sitio en la porción medial anterior de la tibia, de 1 a 2 cm (0,4 a 0,8 pulgadas) por debajo y medial a la tuberosidad tibial. Las agujas de infusión IO especialmente fabricadas son óptimas para el procedimiento, pero también se pueden utilizar agujas espinales o de médula ósea. Las agujas espinales de calibre 18 a 20 funcionan bien porque tienen un trócar para evitar que la aguja se obstruya cuando pasa a través de la corteza ósea hasta la médula. En caso de emergencia, se puede utilizar cualquier aguja de calibre 14 a 20.

Hay una variedad de dispositivos disponibles comercialmente que alivian la dificultad de colocar una aguja IO, utilizando varios dispositivos mecánicos. Por ejemplo, un dispositivo utiliza un taladro de alta velocidad para insertar una aguja IO especialmente diseñada y otro utiliza un mecanismo accionado por resorte. La aguja se coloca en un ángulo de 90 grados con respecto al hueso y se avanza firmemente a través de la corteza hasta la médula.

La evidencia de que la aguja está adecuadamente dentro de la médula incluye lo siguiente:

1. Se escucha un suave "pop" y no se siente resistencia después de que la aguja haya atravesado la corteza.
2. La médula ósea se aspira con la aguja.
3. El líquido fluye libremente hacia la médula sin evidencia de infiltración subcutánea.
4. La aguja está segura y no parece floja o tembleque.

Se debe considerar la infusión IO durante la reanimación inicial si la canulación venosa percutánea (inserción venosa IV) no ha tenido éxito. Debido a que el caudal está limitado por la cavidad de la médula ósea, la administración de líquidos y medicamentos

normalmente debe hacerse bajo presión, y el
La vía IO por sí sola rara vez será suficiente después de la inicial. resucitación.

La ubicación adecuada del sitio de inserción es importante, quizás incluso más en un paciente pediátrico.
No identificar adecuadamente los puntos de referencia podría provocar una mala colocación del dispositivo IO y una reanimación ineficaz o posiblemente un síndrome compartimental si inadvertidamente se infunde líquido en grandes cantidades en los tejidos blandos de la extremidad en lugar de introducirlo en la circulación sistémica.

Machine Translated by Google

necesita acceso intravascular o si es necesario reponer líquidos durante el transporte, se debe obtener dirección médica en línea.

Terapia de fluidos

La solución cristaloide isotónica es el líquido de reanimación inicial de elección para un paciente pediátrico hipovolémico. Las opciones de líquidos, cuando estén disponibles, deben tener en cuenta la acidez, que puede empeorar la coagulopatía y las concentraciones de electrolitos (es decir, potasio) en caso de lesión tisular masiva. El tiempo que un líquido cristaloide permanece en el espacio intravascular es relativamente corto, lo que es una de las razones por las que la reanimación con sangre completa sigue siendo mucho más eficaz. Esto se analiza con más detalle en el Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte.

Históricamente, la reanimación con líquidos comenzaría con un bolo de líquido de 20 ml/kg y un bolo repetido de cristaloides si estaba fisiológicamente indicado antes de proceder con la infusión de productos sanguíneos. Sin embargo, la recomendación actual es comenzar la infusión de productos sanguíneos antes si se sospecha un shock hemorrágico. Esto puede ser con glóbulos rojos concentrados o con sangre completa, e incluso puede ser el primer "líquido" que se administra a estos pacientes gravemente heridos. Un bolo de cristaloide puede restaurar temporalmente la estabilidad cardiovascular a medida que se llena transitoriamente y luego se escapa del sistema circulatorio. Sin embargo, hasta que se reemplacen los eritrocitos circulantes y se restablezca el transporte de oxígeno, la lesión hipóxica puede continuar.

El manejo del dolor

Al igual que con los adultos, se debe considerar el manejo del dolor en los niños en el ámbito prehospitalario. Las dosis pequeñas de un analgesia narcótico que se titulan adecuadamente no comprometen el examen neurológico o abdominal.

Tanto la morfina como el fentanilo son opciones aceptables, pero deben administrarse únicamente de acuerdo con pautas escritas de atención prehospitalaria o con órdenes del control médico en línea. Debido a los efectos secundarios de la hipotensión y la hipoventilación, todos los pacientes pediátricos que reciben narcóticos intravenosos deben ser monitorizados con oximetría de pulso y signos vitales seriados. En general, las benzodiazepinas no deben administrarse en combinación con narcóticos debido a sus efectos sinérgicos sobre la depresión respiratoria, que pueden provocar un paro respiratorio. Si se dispone de protocolos locales para el uso de ketamina, esta también puede ser una alternativa útil en el ámbito prehospitalario.

Transporte

Debido a que la llegada oportuna al centro más adecuado puede ser el elemento clave para la supervivencia de un niño, la clasificación es una consideración importante en el tratamiento de un paciente pediátrico.

La tragedia de la muerte traumática pediátrica evitable ha sido documentada en múltiples estudios publicados a lo largo de las últimas tres décadas. Se estima que la mayoría de las muertes por traumatismos pediátricos pueden clasificarse como prevenibles o potencialmente prevenibles. Estas estadísticas han sido una de las principales motivaciones para el desarrollo de centros regionalizados de trauma pediátrico, donde se puede brindar atención continua, coordinada, sofisticada y de alta calidad. Estudios recientes han demostrado que los centros de traumatología para adultos no necesariamente están preparados para pacientes pediátricos. Los niños lesionados evaluados en centros de trauma que no están preparados para pediatría se asocian con un aumento de hasta dos veces en la mortalidad.27 El Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos apoya la integración de la preparación pediátrica entre todos los centros de trauma verificados. Cuando sea posible, los sistemas EMS deberían transportar preferentemente a los niños gravemente heridos a centros de traumatología preparados para pediatría e, idealmente, a centros de traumatología pediátrica. La identificación temprana de cualquier anomalía fisiológica (frecuencia cardíaca, frecuencia ventilatoria o presión arterial) debería aumentar la sospecha de lesión multisistémica y la necesidad de un centro de traumatología pediátrica.

Muchas áreas urbanas tienen centros de trauma pediátrico y centros de trauma para adultos. Idealmente, un paciente pediátrico con traumatismo multisistémico se beneficiará de la capacidad de reanimación inicial y la atención definitiva disponible en un centro de traumatología pediátrica debido a su especialización en el tratamiento de niños traumatizados. Puede ser apropiado evitar un centro de trauma para adultos en favor del transporte a un centro de trauma con capacidad pediátrica. Sin embargo, en muchas comunidades el centro especializado en traumatología pediátrica más cercano puede estar a horas de distancia. En estos casos, un niño gravemente traumatizado debe ser transportado al centro de traumatología para adultos más cercano porque la reanimación y evaluación tempranas antes del transporte a un centro pediátrico pueden mejorar las posibilidades de supervivencia del niño.43-45

En áreas donde no hay un centro de trauma pediátrico especializado cerca, el personal que trabaja en centros de trauma para adultos debe tener experiencia en la reanimación y el tratamiento de pacientes traumatizados tanto adultos como pediátricos. En áreas donde ninguna de las instalaciones está cerca, un niño gravemente herido debe ser transportado al hospital apropiado más cercano capaz de atender a las víctimas de traumatismos, de acuerdo con las pautas locales de triaje prehospitalario.

Se puede considerar el transporte aeromédico en zonas rurales para acelerar el transporte. Hay poca evidencia de que el transporte médico aéreo proporcione algún beneficio en áreas urbanas donde el transporte terrestre a un centro de traumatología pediátrica es casi tan rápido.46 Cada vez es más evidente que el uso del transporte médico aéreo expone tanto al paciente como a la tripulación a una cantidad significativa de riesgo.47-49 Estas preocupaciones deben sopesarse cuidadosamente al decidir si se utiliza este recurso.

Muchos sistemas de traumatología y servicios de urgencias médicas utilizan criterios de clasificación pediátrica, que pueden estar dictados por directrices estatales, regionales o locales. Todos los profesionales de la atención prehospitalaria deben estar familiarizados con los protocolos de clasificación establecidos en sus propios sistemas.

Machine Translated by Google

Lesiones específicas

Lesión cerebral traumática

Entre los niños y jóvenes de 0 a 14 años en los Estados Unidos, cada año la TBI resulta en aproximadamente 3.000 muertes y 29.000 hospitalizaciones.50 Aunque muchas de las lesiones cerebrales más graves sólo se pueden tratar mediante la prevención, las medidas de reanimación iniciales pueden minimizar la lesión cerebral secundaria. y, en consecuencia, la gravedad de la lesión del niño. Se necesitan ventilación, oxigenación y perfusión adecuadas para prevenir la morbilidad secundaria. Si bien generalmente se considera que la recuperación de los pacientes pediátricos que sufren una lesión cerebral traumática grave es mejor que la de los adultos, cada vez hay más pruebas que indican que persisten una amplia variedad de deterioros, incluidas anomalías funcionales, cognitivas y conductuales.51

Los resultados de la evaluación neurológica inicial son útiles para el pronóstico. Sin embargo, incluso con una evaluación neurológica inicial normal, cualquier niño que sufra una lesión cerebral importante puede ser susceptible a edema cerebral, hipoperfusión y lesiones secundarias (cuadro 14-6).
Además, las víctimas de traumatismos no accidentales pueden tener poca evidencia externa de traumatismo, pero pueden haber sufrido una lesión intracraneal considerable. Se debe registrar una puntuación GCS de referencia y repetirla con frecuencia durante transporte. Se debe administrar oxígeno suplementario y, si es posible, controlar la oximetría de pulso.

Al igual que con la hipoxia, la hipovolemia con hipotensión resultante puede empeorar dramáticamente el resultado del TBI original. Se debe controlar la hemorragia externa y se deben inmovilizar las extremidades fracturadas del niño para limitar la pérdida de sangre interna asociada con estas lesiones. Se debe intentar mantener a estos pacientes pediátricos en un estado euvolémico (volumen normal) con reanimación con volumen intravenoso. En raras ocasiones, los bebés menores de 6 meses aproximadamente pueden volverse hipovolémicos como resultado de una hemorragia intracraneal porque tienen las suturas craneales y las fontanelas abiertas. Un lactante con una fontanela abierta puede tolerar mejor un hematoma intracraneal en expansión y, por tanto, no presentar síntomas hasta que se produzca una expansión rápida. Se debe considerar que un bebé con una fontanela abultada tiene una lesión cerebral traumática más grave.

Para los niños con una puntuación GCS de 8 o menos, el objetivo debe ser la oxigenación y ventilación adecuadas en todo momento, no la colocación de un tubo ET. Los intentos prolongados de asegurar una vía aérea endotraqueal pueden aumentar los períodos de hipoxia y retrasar el transporte a un centro adecuado. La mejor vía aérea para un paciente pediátrico es la que sea más segura y eficaz. La ventilación con un dispositivo de bolsa-mascarilla mientras se prepara para succionar la emesis, en caso de que ocurriera, suele ser la mejor vía aérea para el niño con TBI.13-15

Cuadro 14-6 Conmoción cerebral pediátrica

El tema de la conmoción cerebral, o lesión cerebral traumática leve, en pacientes pediátricos, particularmente aquellos que practican actividades deportivas, se ha convertido en un tema de gran importancia.52,53 Entre 2006 y 2013, la base de datos Nationwide Emergency Department Sample estimó que hubo 6,1 millones (2,83%) pacientes pediátricos evaluados en los departamentos de emergencia de EE. UU. con un diagnóstico de TBI, y el número de pacientes pediátricos con TBI aumentó un 34,1% durante el período del estudio. En el pasado lejano, cuando un atleta pediátrico sufría una conmoción cerebral, se mantenía al niño fuera del juego por un corto tiempo y se le permitía volver a jugar tan pronto como pudiera. Sin embargo, los golpes repetidos en la cabeza y el cerebro provocan dificultades a largo plazo con la cognición, el comportamiento y la función.54 Cualquier atleta pediátrico que haya sufrido una conmoción cerebral debe ser retirado del juego y no se le debe permitir participar durante la duración del evento y hasta que un médico calificado lo autorice para participar.

El reconocimiento de la conmoción cerebral es de vital importancia. Donde alguna vez se pensó que la conmoción cerebral implicaba una breve pérdida del conocimiento con un regreso a función normal, ahora se entiende que la pérdida de No es necesaria la conciencia para hacer el diagnóstico.
La conmoción cerebral puede implicar una variedad de síntomas y quejas, que incluyen dolor de cabeza, náuseas, problemas de equilibrio, sensación de aturdimiento o aturdimiento, confusión y hacer preguntas lenta o repetitivamente. Se recomienda que el personal médico presente en un evento deportivo tenga un método formal para evaluar a los atletas pediátricos en busca de conmociones cerebrales utilizando una herramienta de evaluación estándar además de un examen neurológico.55

La recuperación completa de una conmoción cerebral puede llevar una semana o más; en algunos casos, meses. Hasta que el atleta pediátrico se haya recuperado completamente de la conmoción cerebral y esté asintomático, no se debe permitir que el niño vuelva a jugar. Una vez asintomático, el niño puede volver a la actividad y jugar en un formato estructurado y graduado con evaluaciones repetidas para evaluar la recaída de los síntomas. La reaparición de los síntomas indica una recuperación incompleta y el atleta pediátrico debe abstenerse de participar en deportes hasta que se produzca una mejoría. La dirección de regreso al juego debe ser proporcionada por un médico calificado. Ningún niño debería volver a jugar después de una conmoción cerebral sin una evaluación exhaustiva.

Machine Translated by Google

Un paciente pediátrico con signos y síntomas de hipertensión intracraneal o aumento de la presión intracraneal, como pupila reactiva o no reactiva, hipertensión sistémica, bradicardia y patrones respiratorios anormales, puede beneficiarse de una hiperventilación leve temporal para reducir la presión intracraneal. . Sin embargo, este efecto de la hiperventilación es transitorio y también disminuye el suministro general de oxígeno al SNC, lo que en realidad causa una lesión cerebral secundaria adicional.56 Se recomienda encarecidamente que no se utilice esta estrategia a menos que el niño presente signos de hernia activa o signos de lateralización (distalización). anomalías neurológicas como debilidad en un lado debido a una lesión en un área del cerebro). La monitorización de ETCO2 debe guiar el tratamiento en un paciente pediátrico intubado, con el rango objetivo de aproximadamente 35 mm Hg. La hiperventilación con un ETCO2 inferior a 25 mm Hg se ha asociado con un peor resultado neurológico.15 Si no se dispone de capnografía, se debe utilizar una frecuencia de ventilación de 25 respiraciones/minuto para niños y 30 respiraciones/minuto para lactantes.57

Durante los transportes prolongados, pequeñas dosis de manitol (0,5 a 1 g/kg de peso corporal) o solución salina hipertónica pueden beneficiar a los niños con evidencia de hipertensión intracraneal, si los protocolos locales lo permiten. Sin embargo, el uso de manitol en caso de reanimación con volumen insuficiente puede provocar hipovolemia y empeoramiento del shock. Man-nitol no debe administrarse en el campo sin discutir esta opción con el control médico en línea, a menos que lo permitan las órdenes o el protocolo vigentes, en cuyo caso se deben sopesar cuidadosamente los riesgos y beneficios. En cualquier caso, el uso de solución salina hipertónica o manitol en el entorno prehospitalario debe reservarse para casos de hernia inminente. Pueden ocurrir convulsiones breves poco después de una lesión cerebral traumática y, además de garantizar la seguridad, la oxigenación y la ventilación del paciente, a menudo no requieren un tratamiento específico por parte de los profesionales de atención prehospitalaria. Sin embargo, la actividad convulsiva recurrente es preocupante y puede requerir bolos intravenosos de una benzodiacepina, como midazolam (0,1 mg/kg/dosis). Todas las benzodiazepinas deben usarse con extrema precaución en estos pacientes debido a los posibles efectos secundarios de depresión ventilatoria e hipotensión, así como a su capacidad para nublar el examen neurológico.

Trauma espinal

La indicación para mantener la restricción del movimiento espinal en un paciente pediátrico se basa en el mecanismo de la lesión y los hallazgos físicos; la presencia de otras lesiones que sugieran movimientos violentos o repentinos de la cabeza, el cuello o el torso; o la presencia de signos específicos de lesión de la columna, como deformidad, dolor o déficit neurológico. Al igual que con los pacientes adultos, el tratamiento prehospitalario correcto de una sospecha de lesión de la columna es la estabilización manual en línea seguida del uso de un collarín cervical que se ajuste adecuadamente y el uso de un dispositivo apropiado para que la cabeza, el cuello, el torso, la pelvis y las piernas estén mantenido en una alineación neutral

posición. Los pacientes pediátricos con un déficit neurológico que se resuelve rápidamente pueden tener SCIWORA y pueden ser susceptibles a secuelas secundarias tardías. En estos pacientes se debe emplear la restricción del movimiento de la columna incluso si sus síntomas desaparecen antes de llegar al hospital. Esto debe lograrse sin perjudicar la ventilación del niño o su capacidad para abrir la boca ni interrumpir cualquier otro esfuerzo de reanimación.

El umbral para realizar una restricción del movimiento de la columna es más bajo en niños pequeños debido a su incapacidad para comunicarse o participar de otro modo en su propia evaluación. Ningún estudio ha validado la seguridad de limpiar clínicamente la columna de un niño en el campo. La misma inmadurez discutida anteriormente también contribuye al miedo de los niños y a la falta de cooperación con la inmovilización. Un niño que lucha firmemente contra los intentos de restringir el movimiento de la columna puede tener un mayor riesgo de empeorar cualquier lesión en la columna existente. Puede ser válido decidir no sujetar a un paciente pediátrico si se puede persuadir al niño para que se quede quieto sin restricciones. Sin embargo, cualquier decisión de detener los intentos de estabilización en aras de la seguridad del paciente debe estar respaldada por un razonamiento cuidadoso y minuciosamente documentado, así como por una evaluación seriada del estado neurológico durante e inmediatamente después del transporte. Idealmente, esta decisión se tomaría en conjunto con el control médic

Cuando se coloca a la mayoría de los niños pequeños sobre una superficie rígida, el tamaño relativamente mayor del occipucio del niño dará como resultado una flexión pasiva del cuello. Se debe colocar suficiente acolchado (aproximadamente 1 pulgada [2 a 3 cm]) debajo del torso del niño para elevarlo y permitir que la cabeza esté en una posición neutral. El acolchado debe ser continuo y plano desde los hombros hasta la pelvis y extenderse hasta los márgenes laterales del torso para garantizar que la columna torácica, lumbar y sacra estén sobre una plataforma plana y estable sin posibilidad de movimiento anteroposterior. . También se debe colocar un acolchado entre los costados del niño y los bordes de la tabla para garantizar que no se produzca ningún movimiento lateral cuando se mueve la tabla o si es necesario girar al paciente y la tabla hacia un lado para evitar la aspiración durante el proceso. Episodios de vómitos.

Se encuentran disponibles varios dispositivos nuevos de estabilización pediátrica. El médico de atención prehospitalaria debe practicar con regularidad y estar familiarizado con cualquier equipo especializado utilizado en el sistema del médico, así como con los ajustes necesarios al inmovilizar a un niño utilizando equipo de tamaño adulto. Si se utiliza un dispositivo tipo chaleco en un paciente pediátrico, se debe garantizar una estabilización adecuada y al mismo tiempo prevenir el compromiso respiratorio. En el pasado, se recomendaba que los bebés o niños pequeños fueran inmovilizados en un asiento de seguridad para el automóvil si era allí donde se encontraban.58,59 La Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras ahora recomienda que el paciente pediátrico sea asegurado y transportado en un lugar apropiado. dispositivo de estabilización pediátrico de tamaño adecuado en el lugar del asiento para el automóvil. Mantener al niño lesionado en p

Machine Translated by Google

en el asiento del automóvil aumenta la carga axial ejercida sobre la columna por la cabeza del paciente; por lo tanto, se prefieren las técnicas estándar de restricción del movimiento de la columna al asiento de seguridad.60 Un niño que no está inmovilizado no debe ser transportado en el regazo de un cuidador; más bien, el niño debe estar adecuadamente sujeto en un asiento de seguridad para el transporte.

Lesiones torácicas

La caja torácica extremadamente resistente de un niño a menudo resulta en menos daño a la estructura ósea del tórax, pero aún existe riesgo de lesión pulmonar subyacente, como contusión pulmonar, neumotórax o hemotórax. Aunque las fracturas costales son raras en la infancia, cuando están presentes se asocian con un alto riesgo de lesión intratorácica. La crepitación puede apreciarse en el examen y puede ser un signo de neumotórax. El riesgo de mortalidad aumenta con el número de costillas fracturadas. Un alto índice de sospecha es la clave para identificar estas lesiones. Todo paciente pediátrico que sufra un traumatismo en el tórax y el torso debe ser vigilado cuidadosamente para detectar signos de dificultad respiratoria y shock. Las abrasiones o contusiones sobre el torso de un paciente pediátrico después de un traumatismo contundente pueden ser las únicas pistas para el médico de atención prehospitalaria de que el niño ha sufrido un traumatismo torácico.

Además, cuando se transporta a un paciente pediátrico que ha sufrido una lesión torácica contusa de alto impacto, se debe controlar el ritmo cardíaco del niño en el camino a un centro médico. En todos los casos, los elementos clave en el manejo del traumatismo torácico implican una cuidadosa atención a la ventilación, la oxigenación y el transporte oportuno a una instalación adecuada.

Lesiones abdominales

La presencia de un traumatismo cerrado en el abdomen, una pelvis inestable, distensión abdominal postraumática, rigidez o sensibilidad, o un shock inexplicable puede asociarse con una posible hemorragia intraabdominal.
Una “señal (o marca) del cinturón de seguridad” o una marca del manillar en el abdomen de un paciente pediátrico suele ser un indicador de lesiones internas graves (Figura 14-7).

Los elementos prehospitalarios clave en el tratamiento de las lesiones abdominales incluyen la reanimación con líquidos dirigida, oxígeno suplementario de alta concentración y transporte rápido a un centro apropiado con vigilancia cuidadosa y continua durante el camino. Realmente no existen intervenciones definitivas que los profesionales de la atención prehospitalaria puedan ofrecer a los pacientes pediátricos con lesiones intraabdominales y, como tal, se deben hacer todos los esfuerzos posibles para transportar a los pacientes pediátricos rápidamente al centro más cercano y apropiado.

Trauma de las extremidades

En comparación con el esqueleto adulto, el esqueleto del niño está en crecimiento activo y está formado por una gran proporción de tejido cartilaginoso y de crecimiento metabólicamente activo. platos. Las estructuras ligamentosas que mantienen unido el esqueleto suelen ser más fuertes y más capaces de resistir la rotura mecánica que los huesos a los que están unidos. Como resultado, los niños con traumatismo esquelético frecuentemente sufren fuerzas traumáticas importantes antes de desarrollar fracturas, dislocaciones o deformidades de huesos largos. Las fracturas incompletas (“en tallo verde”) son comunes y pueden estar indicadas sólo por sensibilidad ósea y dolor al usar la extremidad afectada.

La rotura articular primaria por una lesión distinta de la penetrante es poco común en comparación con la rotura de los segmentos diafisarios (diáfisis) o epifisarios (extremos) del hueso. Las fracturas que afectan a la placa de crecimiento son únicas porque deben identificarse y tratarse cuidadosamente en la fase de lesión aguda no sólo para garantizar una curación adecuada sino también para evitar desplazamientos o deformidades posteriores a medida que el niño continúa desarrollándose. Siempre se debe considerar la asociación de lesiones neurovasculares con lesiones ortopédicas en niños, y se debe evaluar cuidadosamente el examen vascular y neurológico distal. A menudo, la presencia de una lesión potencialmente debilitante sólo puede determinarse mediante un estudio radiológico o, cuando existe la más mínima sugerencia de una disminución en la perfusión distal, mediante arteriografía (estudio de rayos X de un vaso sanguíneo al que se le ha inyectado un medio de contraste radiopaco). material).

La aparente deformidad grave asociada a veces con lesiones en las extremidades no debe distraer la atención de lesiones potencialmente mortales. La hemorragia incontrolada representa la consecuencia más peligrosa para la vida de un traumatismo en una extremidad. Tanto en pacientes con traumatismos pediátricos como adultos multisistémicos, el inicio del transporte a un centro adecuado sin demora después de completar el examen primario, la reanimación y el embalaje rápido siguen siendo fundamentales para reducir la mortalidad. Si la ferulización básica



Figura 14-7 “Signo del cinturón de seguridad” en un paciente de 6 años a quien se le encontró rotura del bazo. Las señales del cinturón de seguridad a menudo se asocian con lesiones intraabdominales graves.
Cortesía del Dr. Jeffrey Guy.

Machine Translated by Google

puede proporcionarse durante el viaje sin restar valor a la reanimación del niño, ayudará a minimizar el sangrado y el dolor de las fracturas de huesos largos, pero la atención a las lesiones potencialmente mortales siempre debe seguir siendo el foco principal.

Lesiones por quemaduras

Después de los accidentes automovilísticos y los ahogamientos, las quemaduras ocupan el tercer lugar como causa de muerte por traumatismos pediátricos.2 El cuidado de un niño lesionado siempre plantea desafíos físicos y emocionales importantes para el profesional de atención prehospitalaria, y estas dificultades se amplifican cuando se atiende a un paciente pediátrico. con quemaduras. Un niño con quemaduras puede tener las vías respiratorias edematosas (hinchadas), el acceso intravenoso puede verse complicado por quemaduras en las extremidades y el niño puede estar histérico por el dolor.

La exploración primaria debe realizarse como en otras causas de traumatismo pediátrico, pero cada paso de la exploración primaria puede ser más complicado que en un niño sin lesiones térmicas. La mayoría de las muertes relacionadas con incendios estructurales no están directamente relacionadas con quemaduras de tejidos blandos, sino que son secundarias a la inhalación de humo. Cuando los niños quedan atrapados en un incendio estructural, a menudo se esconden del fuego debajo de las camas o en los armarios. Estos niños mueren con frecuencia y sus cuerpos recuperados muchas veces no presentan quemaduras; mueren por toxicidad e hipoxia por monóxido de carbono o cianuro de hidrógeno.

El edema de las vías respiratorias inducido térmicamente siempre es una preocupación en pacientes con quemaduras, pero especialmente en niños. El diámetro más pequeño de la tráquea pediátrica significa que 1 mm de edema producirá una mayor magnitud de obstrucción de las vías respiratorias que en un adulto con una vía aérea de mayor diámetro. Un paciente pediátrico con vías respiratorias edematosas puede estar sentado hacia adelante y babear o quejarse de ronquera o cambios en la voz. Estos síntomas deberían impulsar la preparación rápida y el inicio del transporte al hospital. Durante el viaje, se administra oxígeno suplementario y se hacen preparativos para la intervención de las vías respiratorias en caso de que los síntomas progresen o el niño desarrolle un paro respiratorio o cardíaco.

Si se coloca un tubo ET, es necesario protegerlo contra su desplazamiento o extracción involuntaria. Si un paciente pediátrico quemado es extubado accidentalmente, es posible que el médico de atención prehospitalaria no pueda intubar al niño nuevamente debido al edema progresivo, y los resultados podrían ser desastrosos. También es difícil asegurar un tubo ET en un paciente pediátrico que tiene la piel del rostro descamada y heridas húmedas. No se debe intentar asegurar el tubo ET a la cara con cinta adhesiva en un niño con quemaduras faciales. El tubo ET debe fijarse con dos trozos de cinta umbilical, con un trozo colocado encima de la oreja y el segundo trozo colocado debajo de la oreja. Una alternativa eficaz a la cinta umbilical son los tubos intravenosos. Si estos suministros no están disponibles pero sí hay personal adicional, designe a un médico para que sea el único responsable de mantener la vía aérea en su lugar.

Resucitacion fluida

El rápido establecimiento de un acceso intravascular es vital para prevenir el desarrollo de shock en pacientes pediátricos quemados.
La reanimación tardía con líquidos en pacientes pediátricos se ha asociado con resultados clínicos significativamente peores y una mayor tasa de mortalidad, especialmente en bebés quemados.61-63

Después de asegurar una vía aérea y proporcionar ventilación y oxigenación adecuadas, es fundamental obtener rápidamente un acceso venoso. Los niños tienen un volumen intravascular relativamente pequeño y un retraso en la reanimación con líquidos puede provocar el rápido desarrollo de un shock hipovolémico. Para proporcionar los grandes volúmenes de líquidos intravenosos necesarios en quemaduras críticas, estos pacientes pediátricos suelen necesitar dos catéteres intravenosos periféricos para lograr los caudales intravenosos requeridos. La inserción de un único catéter intravenoso de gran calibre suele ser un desafío, por lo que dos catéteres intravenosos lo son aún más.
Las quemaduras en las extremidades pueden dificultar o imposibilitar el establecimiento de un acceso suficiente para una reanimación adecuada con líquidos.

En los niños con quemaduras, al igual que en los pacientes adultos con quemaduras, las necesidades de líquidos se calculan a partir del momento de la lesión, por lo que un retraso de incluso 30 minutos hasta el inicio de la reanimación con líquidos puede provocar un shock hipovolémico. El exceso de líquidos puede provocar complicaciones respiratorias y edema excesivo, lo que puede complicar el cuidado de las quemaduras.

Al comienzo de una reanimación con líquidos, la cantidad de líquidos que normalmente se administra a un paciente con quemaduras se calcula en función del porcentaje estimado de la superficie corporal total (TBSA) quemada, y la reanimación posterior se guía por la perfusión y la producción de orina. TBSA se utiliza con la “regla de los nueves”, un método rápido e impreciso para estimar las necesidades de líquidos de reanimación en función de las víctimas adultas de quemaduras en el campo de batalla. La premisa de este método de estimación del tamaño de las quemaduras es que las regiones principales del cuerpo adulto (p. ej., cabeza, brazo, parte anterior del torso) comprenden cada una el 9% de la superficie corporal total. Las regiones anatómicas de los niños son proporcionalmente diferentes a las de los adultos; los niños tienen cabezas más grandes y extremidades más pequeñas. Existe una tendencia a sobreestimar el TBSA de quemaduras en niños.
Recuerde que las quemaduras superficiales (piel eritematosa intacta) no se incluyen en la estimación del TBSA. La estimación del tamaño de las quemaduras pediátricas debe utilizar diagramas específicos para la edad, como la tabla de Lund-Browder, y no la regla de los nueve. Utilizando esta tabla, cada pierna se puede estimar en un 13,5%, los brazos en un 9%, el pecho y la espalda en un 18% cada uno y la cabeza en un 18%. Si no se dispone de cuadros y diagramas, se puede utilizar la “regla de las palmas”. Con este método, el tamaño de la palma más los dedos del paciente pediátrico representa aproximadamente el 1% de la superficie corporal. Esto es útil al estimar el área quemada en áreas dispersas que no involucran una parte completa del cuerpo. (Consulte el Capítulo 13, Lesiones por quemaduras, para obtener más información sobre estos métodos de estimación de quemaduras).

Machine Translated by Google

El volumen de líquidos intravenosos necesarios para la reanimación se determina en función del porcentaje de TBSA quemado (consulte el Capítulo 13, Lesiones por quemaduras). Dos consideraciones pediátricas importantes merecen mención. En primer lugar, los niños pequeños tienen una reserva limitada de glucógeno. El glucógeno consiste esencialmente en moléculas de glucosa unidas y se utiliza para el almacenamiento de carbohidratos. El glucógeno almacenado se moviliza en momentos de estrés. Si estas limitadas reservas de glucógeno se agotan, el niño puede desarrollar rápidamente hipoglucemia.
En segundo lugar, los niños tienen una gran relación volumen-superficie; la forma general de un adulto es un cilindro, mientras que los niños parecen una esfera (Figura 14-8). La implicación clínica es que un niño necesitará más líquidos intravenosos por cada TBSA quemado. Para la reanimación prehospitalaria inicial, se debe controlar la glucosa en cualquier niño con un estado mental alterado. Si el niño tiene taquicardia y perfusión deficiente, se debe administrar un bolo de líquido de 20 ml/kg. El total de líquidos administrados debe informarse al hospital a su llegada.

Una vez que se haya obtenido el acceso intravenoso periférico, se deben tomar medidas para garantizar que la vía intravenosa no se retire ni se desaloje inadvertidamente. Las técnicas habituales utilizadas para asegurar las vías intravenosas suelen ser ineficaces cuando se coloca una vía en una quemadura o junto a ella porque la cinta adhesiva y

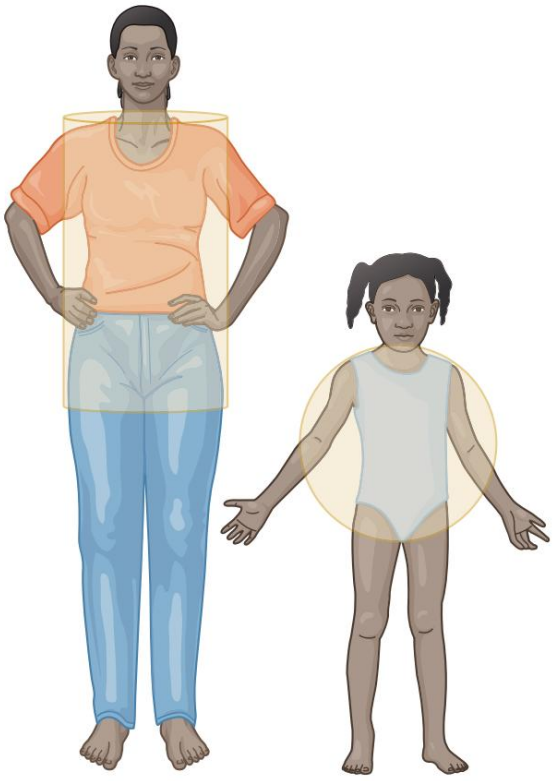


Figura 14-8 Los niños tienen una gran proporción entre volumen y superficie; La forma general de un adulto es la de un cilindro, mientras que la de los niños parece una esfera.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Es posible que los apósitos no se adhieran al tejido quemado. Si es posible, la vía intravenosa se asegura con un apósito Kerlix, aunque los apósitos circunferenciales deben controlarse con frecuencia a medida que se desarrolla el edema, para evitar que el apósito se convierta en una banda constrictiva.

Cuando no se puede obtener un acceso venoso periférico, se deben utilizar catéteres IO en un paciente pediátrico inestable y/o inconsciente. Aunque anteriormente sólo se recomendaban para pacientes pediátricos menores de 3 años, las infusiones IO ahora se utilizan tanto en niños mayores como en adultos.

Abuso

Aproximadamente el 10% de las quemaduras pediátricas no son accidentales.64 Hasta el 50% de estos niños pueden sufrir abusos recurrentes, y el 30% de este grupo eventualmente muere a causa del abuso.65,66 Una mayor conciencia de este problema entre los profesionales de la atención prehospitalaria puede mejorar detección de esta causa de trauma pediátrico. Una documentación cuidadosa de la situación que rodea la lesión, así como de los propios patrones de lesión, puede ayudar a los funcionarios en el procesamiento de los infractores.67

Los dos mecanismos más comunes por los cuales estos niños sufren quemaduras son las escaldaduras y las quemaduras por contacto.
Las escaldaduras son la fuente más común de quemaduras no accidentales. Las quemaduras suelen producirse en niños en edad de aprender a ir al baño. Lo habitual es que el niño orine o defeque en otro lugar que no sea el inodoro y posteriormente sea sumergido en una tina de agua hirviendo. Estas quemaduras por escaldadura se caracterizan por un patrón de demarcación marcada entre el tejido quemado y el no quemado y sin pliegues de flexión, ya que el niño frecuentemente levanta las piernas para evitar el agua hirviendo (consulte el Capítulo 13, Lesiones por quemaduras).

Las quemaduras por contacto son el segundo mecanismo más común de quemaduras por abuso. Los elementos comunes que se utilizan para provocar quemaduras por contacto son rizadores, planchas para ropa, encendedores y cigarrillos. Las quemaduras de cigarrillo aparecen como heridas circulares y uniformes que miden poco más de 1 cm (0,4 pulgadas) de diámetro (normalmente 1,3 cm [0,5 pulgadas]). Para ocultar estas lesiones, el abusador puede colocar las quemaduras en áreas generalmente cubiertas por la ropa (p. ej., la espalda, los pies), encima de la línea del cabello en el cuero cabelludo o incluso en las axilas.

Todas las superficies del cuerpo humano tienen algún grado de curvatura; por lo tanto, un elemento caliente que cae accidentalmente sobre la superficie del cuerpo tendrá un punto de contacto inicial y luego se desviará del punto de contacto. Las quemaduras resultantes tendrán bordes irregulares y profundidades desiguales. Por el contrario, cuando se utiliza deliberadamente un objeto caliente para quemar a alguien, el objeto se presiona sobre la región del cuerpo. La quemadura tendrá un patrón con un contorno nítido y regular y una profundidad uniforme (consulte el Capítulo 13, Lesiones por quemaduras).

Machine Translated by Google

Es importante tener un alto índice de sospecha de abuso y todos los casos de sospecha de abuso deben denunciarse. Haga observaciones meticulosas de los alrededores, como la posición de varios muebles, la presencia de rizadores y la profundidad del agua del baño. Registre los nombres de las personas presentes en el lugar. Cualquier paciente pediátrico que se sospeche que ha sufrido abuso por quemaduras, independientemente del tamaño de las quemaduras, debe ser atendido en un centro con experiencia en atención de quemaduras pediátricas.

El abuso y la negligencia infantil se analizan más adelante en este capítulo.

Lesión por vehículo motorizado
Prevención

La Academia Estadounidense de Pediatría (AAP) ha definido la sujeción óptima para niños en vehículos motorizados (tabla 14-7). La AAP recomienda que los niños siempre viajen en el asiento trasero y mirando hacia atrás hasta los 2 años de edad. Los niños que hayan superado el límite de peso o altura orientado hacia atrás para su asiento convertible deben usar un asiento orientado hacia adelante con un arnés durante el mayor tiempo posible, según el peso y la altura máximos permitidos por el fabricante del asiento de seguridad para el automóvil. .

Luego, los niños pasan a un asiento elevado con posicionamiento del cinturón hasta que tienen entre 8 y 12 años. En ese momento, se puede utilizar el sistema de sujeción para adultos estándar de tres puntos (combinación de cinturón de seguridad y arnés de hombro). Nunca se debe utilizar el cinturón de seguridad por sí solo. Todos los niños deben permanecer en el asiento trasero hasta los 13 años.

La sujeción subóptima se define como la falta de uso de un asiento de seguridad para niños o un asiento elevado para cualquier persona menor de 8 años y la falta de una sujeción de tres puntos para un niño mayor de 8 años (ver Cuadro 14-1).68 En Según un estudio de revisión, cuando se observaron estas pautas, el riesgo de lesión abdominal en niños que estaban adecuadamente sujetos era 3,5 veces menor que en la población pediátrica con sujeción subóptima.69 El beneficio protector de la posición en el asiento trasero es tal que el riesgo de muerte es disminuye en al menos un 30%, incluso si está sujeto con un cinturón de regazo sólo en el asiento trasero versus un sistema de sujeción de tres puntos en el asiento delantero.70 Para obtener más información sobre la prevención de lesiones, consulte el Capítulo 16, Prevención de lesiones.

Abuso y negligencia infantil

El abuso infantil (maltrato o trauma no accidental) es una causa importante de lesiones infantiles. En 2018, hubo aproximadamente 678.000 casos comprobados de abuso infantil

Tabla 14-7 Tipos de asientos para el automóvil

Grupo de edad	Tipo de asiento	Reglas generales
Bebés y niños pequeños	■ Sólo mirando hacia atrás ■ Convertible orientado hacia atrás	Todos los bebés y niños pequeños deben viajar en un asiento orientado hacia atrás hasta que tengan al menos 2 años de edad o alcancen el peso o la altura máximos permitidos por el fabricante de su asiento para el automóvil.
Niños pequeños y preescolares	■ Descapotable ■ Mirando hacia adelante con arnés	Los niños que hayan superado el límite de peso o altura orientado hacia atrás para su asiento convertible deben usar un asiento orientado hacia adelante. con arnés durante el mayor tiempo posible, hasta el peso o altura máximo permitido por el fabricante de su silla de seguridad para el automóvil.
Niños en edad escolar	■ Asientos elevados	Todos los niños cuyo peso o altura exceda el límite orientado hacia adelante para su asiento de seguridad para el automóvil deben usar un asiento elevador con cinturón de seguridad hasta que el cinturón de seguridad del vehículo se ajuste correctamente, generalmente cuando hayan alcanzado los 4 pies y 9 pulgadas de altura y tengan entre 8 y 12 años. años. Todos los niños menores de 13 años deben viajar en el asiento trasero.
Niños mayores	■ Cinturones de seguridad	Cuando los niños tengan la edad y el tamaño suficiente para que el cinturón de seguridad del vehículo les ajuste correctamente, siempre deben utilizar cinturones de seguridad de regazo y hombros para obtener la mejor protección. Todos los niños menores de 13 años deben viajar en el asiento trasero.

Reproducido de la Academia Estadounidense de Pediatría (AAP). Sillas de coche: información para familias. Actualizado el 6 de marzo de 2018. Consultado el 2 de abril de 2018. https://www.healthychildren.org/English/safety-prevention/on-the-go/Pages/Car-Safety-Seats-Information-for-Familias.aspx

Machine Translated by Google



Figura 14-9 Indicadores de posible traumatismo no accidental. A. Moretones que se asemejan a huellas de manos. B. Moretones que se encuentran en múltiples etapas de curación.

R: Cortesía del Servicio de Policía de Moose Jaw; B: Cortesía del Dr. Ronald Dieckmann.

abuso en los Estados Unidos y 1,738 muertes debido al abuso. Los profesionales de la atención prehospitalaria siempre deben considerar la posibilidad de abuso infantil cuando las circunstancias
orden.

Los profesionales de atención prehospitalaria deben sospechar abuso o negligencia si observan alguno de los siguientes escenarios:

- Discrepancia entre la historia y el grado de lesión física o cambios frecuentes en la historia reportada.
- Respuesta inapropiada de la familia.
- Intervalo prolongado entre el momento de la lesión y la llamada para atención médica.
- Historia de la lesión inconsistente con el nivel de desarrollo del niño. Por ejemplo, un antecedente que indique que un recién nacido se cayó de la cama sería sospechoso porque los recién nacidos no son capaces de darse la vuelta desde el punto de vista del desarrollo.

Ciertos tipos de lesiones también sugieren abuso, como lo siguiente (Figura 14-9):

- Fracturas múltiples o hematomas en distintas etapas de resolución (excluyendo las palmas, los antebrazos, las zonas tibiales y la frente en niños ambulatorios, que frecuentemente se lesionan en caídas normales). Los hematomas accidentales suelen producirse sobre prominencias óseas; moretones por daño intencional pueden aparecer en las nalgas, el abdomen o la espalda.
- Lesiones inusuales como marcas de mordeduras, quemaduras de cigarrillos, marcas de cuerdas, huellas de una mano o cualquier patrón de lesión.
- Quemaduras bien delimitadas o escaldaduras en áreas inusuales (consulte el Capítulo 13, Lesiones por quemaduras).

La regla de decisión clínica sobre hematomas TEN-4-FACESp es una herramienta muy sensible y específica para identificar hematomas que puedan ser motivo de abuso (Figura 14-10).71

- DIEZ: Moretones en el torso (pecho, abdomen, espalda, nalgas, región GU, cadera), orejas o cuello.
- CARAS: Moretones en Frenillo, Ángulo de la mandíbula, Mejilla (porción grasa), Párpados, Subconjuntivae
- 4: “DIEZ 4 CARAS” Moretones en un niño menor de 4 años o cualquier hematoma en un bebé de 4 meses o menos
- p: moretones con patrón

En muchas jurisdicciones, los profesionales de la atención prehospitalaria tienen la obligación legal de denunciar si identifican un posible abuso infantil. Generalmente, los profesionales que actúan de buena fe y en el interés superior del niño están protegidos contra acciones legales. Los procedimientos de denuncia varían, por lo que los profesionales deben estar familiarizados con las agencias apropiadas que manejan casos de abuso infantil en su ubicación.

Machine Translated by Google

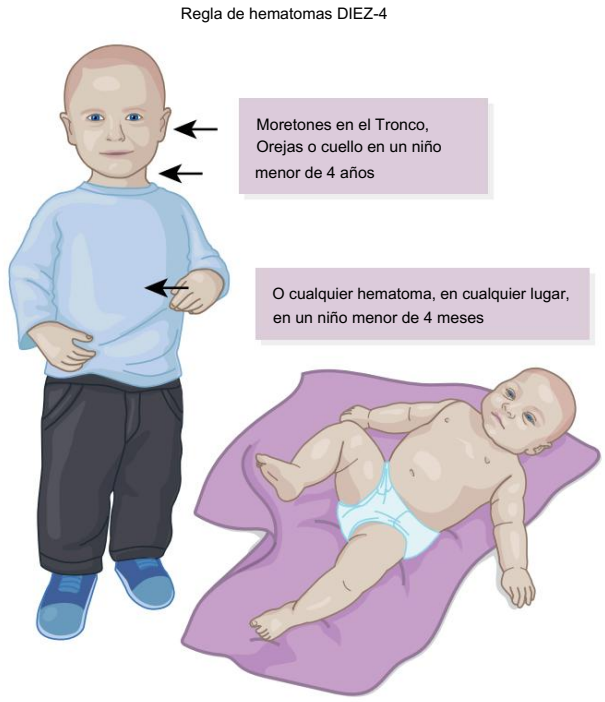


Figura 14-10 La regla de decisión clínica sobre hematomas TEN-4-FACESp es una herramienta muy sensible y específica para identificar hematomas que puedan ser motivo de abuso.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Transporte prolongado

Ocasionalmente surge una situación como resultado de la ubicación del paciente, decisiones de clasificación o consideraciones ambientales en las que el transporte se prolongará o retrasará y el personal prehospitalario deberá gestionar la reanimación continua de un paciente pediátrico. Aunque esto puede ser subóptimo debido a la falta de recursos de campo (p. ej., sangre) y la incapacidad de realizar intervenciones diagnósticas y terapéuticas, al aplicar los principios discutidos en este capítulo de manera organizada, muchos niños pueden ser tratados de manera segura hasta que Llegada a un centro de traumatología. Si es posible el contacto por radio o teléfono celular con el centro receptor, la comunicación y la retroalimentación constantes son cruciales para los miembros del equipo de traumatología tanto prehospitalarios como hospitalarios.

La gestión consiste en una evaluación seriada continua de los componentes de la encuesta primaria. La restricción del movimiento de la columna debe mantenerse en todo momento. Eliminación desde una tabla dura y el mantenimiento de la restricción del movimiento de la columna en una camilla se prefiere para transportes significativamente prolongados para evitar molestias significativas por presión y para pacientes con niveles alterados de conciencia y, potencialmente, ulceraciones por presión. En estos casos, se debe tener mucho cuidado durante los traslados desde la camilla de la ambulancia para mantener una restricción estricta del movimiento de la columna y limitar el riesgo de lesión secundaria de la médula espinal. Si las vías respiratorias son frágiles y el personal está bien capacitado en el manejo de las vías respiratorias pediátricas, incluida la intubación endotraqueal, entonces se debe realizar una estabilización definitiva de las vías respiratorias si la condición del niño lo amerita. De lo contrario, la ventilación concienzuda con bolsa-mascarilla es una estrategia de tratamiento aceptable, suponiendo que proporcione oxigenación y venti

Se debe controlar la oximetría de pulso y preferiblemente también el ETCO2, especialmente en un niño con una lesión en la cabeza. Si existen signos de shock, se administran bolos de 20 ml/kg de lactato de Ring-er o solución salina normal hasta que el niño mejore o sea transferido a cuidados definitivos.

La puntuación GCS debe calcularse tempranamente y seguirse en serie. Se debe continuar la evaluación de otras lesiones y todos los esfuerzos para mantener al niño en normotermia deben ser una práctica estándar. Las fracturas deben ferulizarse y estabilizarse mediante evaluaciones neurovasculares seriadas. Este ciclo de reevaluación continua de la encuesta primaria debe repetirse hasta que el niño pueda ser transportado o transferido de manera segura al cuidado definitivo.

Cualquier cambio o descompensación en el estado del paciente pediátrico requiere una reevaluación inmediata del examen primario. Por ejemplo, si la SpO2 comienza a disminuir, ¿el tubo ET aún está seguro y en las vías respiratorias? Si es así, ¿ha desarrollado el niño un neumotórax a tensión? ¿Está ahora el tubo ET en el bronquio principal derecho? Si el paciente pediátrico ha recibido lo que se pensaba que era suficiente líquido y todavía está en shock, ¿hay ahora un taponamiento cardíaco, una contusión cardíaca grave o tal vez una fuente oculta de sangrado, como una lesión intraabdominal o un cuero cabelludo perdido? ¿laceración? ¿Ha cambiado la puntuación GCS? ¿Existen ahora signos de lateralización que sugieran una lesión cerebral progresiva y que requieran tratamientos más agresivos? ¿Están todavía intactas la circulación y la función neurológica de las extremidades? ¿El niño es normotérmico? Si se dispone de contacto por radio, se debe buscar asesoramiento y orientación continua durante la reanimación y el transporte.

Al prestar atención a los conceptos básicos y reevaluar continuamente a su paciente pediátrico, se puede realizar una reanimación adecuada hasta que el niño pueda ser transferido a la atención definitiva.

Machine Translated by Google

RESUMEN

- El estudio primario y la gestión de la
  El paciente pediátrico en el entorno prehospitalario requiere la aplicación de principios estándar de soporte vital en trauma, modificados para tener en cuenta las características únicas de los pacientes pediátricos.
- La lesión cerebral traumática es la principal causa de muerte por traumatismo, así como la lesión más común por la cual los pacientes pediátricos requieren manejo de las vías respiratorias.
- No se debe pensar en los niños como “pequeños adultos”. Presentan consideraciones anatómicas y de desarrollo únicas, y tanto ellos como sus cuidadores pueden necesitar apoyo psicológico.
- El triángulo de evaluación pediátrica (PAT) ayuda médicos para formarse una impresión general: enfermos o no enfermos. Los tres componentes del PAT son la apariencia, el trabajo respiratorio y la circulación en la piel.
- Los niños tienen la capacidad de compensar pérdida de volumen durante más tiempo que los adultos, pero cuando se descompensan, se deterioran repentina y gravemente.
- Lesión significativa de órganos y vasos subyacentes
  Puede ocurrir con pocos o ningún signo obvio de lesión externa.
- Los pacientes pediátricos con los siguientes signos son inestables y deben ser transportados sin demora a un centro apropiado, idealmente un centro pediátrico. centro de trauma:
  - Compromiso respiratorio
  - Signos de shock o inestabilidad circulatoria
  - Cualquier alteración del estado mental
  - Traumatismo cerrado significativo en la cabeza, el tórax o el abdomen.
  - Cualquier evidencia de fracturas múltiples o fracturas significativas (costillas o pelvis)
  - Cualquier preocupación por un traumatismo no accidental
- Considere siempre la posibilidad de abuso o Traumatismo no accidental cuando la historia de la lesión no coincide con la presentación del paciente.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Lo llaman a la escena de un accidente automovilístico en una carretera muy transitada. Dos vehículos se vieron involucrados en una colisión frontal desplazada. Uno de los ocupantes del vehículo es un niño que estaba incorrectamente sujeto en un asiento elevado para niños. No intervienen factores relacionados con el clima en esta tarde de primavera.

Al llegar al lugar, ve que la policía ha asegurado y bloqueado el tráfico en el área alrededor del accidente. Mientras su compañero y el resto del equipo que llega evalúan a los demás pacientes, usted se acerca al niño.
Ve a un niño, de aproximadamente 2 años de edad, sentado en el asiento elevado, que está ligeramente girado en ángulo; hay sangre en el respaldo del reposacabezas del asiento de delante. A pesar de numerosas abrasiones y pequeños sangrados en la cabeza, la cara y el cuello, el niño parece muy tranquilo.

Sus encuestas primarias y secundarias revelan a un niño de 2 años que repite débilmente “ma-ma, ma-ma”. Su pulso es de 180 latidos/minuto, siendo los pulsos radiales más débiles que los carotídeos; su presión arterial es de 50 mm Hg a la palpación. Su frecuencia ventilatoria es de 18 respiraciones/minuto, ligeramente irregular, pero sin ruidos anormales. A medida que continúas evaluándolo, notas que ha dejado de decir “ma-ma” y parece simplemente mirar al vacío. También notas que sus pupilas están ligeramente dilatadas y su piel está pálida y sudorosa. Una mujer que se identifica como niñera de la familia te dice que la madre está en camino y que debes esperarla.

- ¿ Cuáles son las prioridades de manejo para este paciente?
- ¿ Cuáles son las lesiones más probables en este niño?
- ¿ Cuál es el destino más apropiado para este niño?

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

Usted identifica correctamente a este niño como víctima de un trauma multisistémico que está gravemente herido. Su frecuencia ventilatoria es baja. La primera prioridad es el control manual de la columna cervical y oxígeno suplementario con mascarilla con bolsa-válvula. También es muy consciente de la taquicardia y de los débiles pulsos periféricos. Busca rápidamente cualquier signo obvio de sangrado y observa que no hay fuentes obvias. Usted asume correctamente que el paciente se encuentra en shock hipovolémico, probablemente como resultado de una lesión intraabdominal no reconocida. Este niño tiene un trauma multisistémico importante y requiere atención agresiva para darle la oportunidad de sobrevivir.

Debido a la naturaleza de las lesiones del niño, consulta con el control médico en línea, quien coincide en que el transporte en helicóptero al centro de traumatología pediátrica más cercano es más apropiado que el transporte terrestre a un hospital comunitario cercano que no cuenta con cuidados intensivos pediátricos, neurocirugía o Recursos ortopédicos. Los intentos breves de acceso venoso periférico tienen éxito. Se inicia un bolo de cristaloides de 20 ml/kg. La madre del niño llega justo cuando usted está transfiriendo su atención a la tripulación del helicóptero.

Referencias

1. Centro Nacional para la Prevención y el Control de Lesiones, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Informes sobre las diez principales causas de muerte, 2005-2018. Actualizado el 22 de septiembre de 2021. Consultado el 4 de marzo de 2022. https://www.cdc.gov /injury/wisqars/LeadingCauses.html
2. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Lesiones entre niños y adolescentes. Última revisión el 22 de septiembre de 2021. Consultado el 23 de febrero de 2022. https://www.cdc.gov /injury/features/child-injury/index.html
3. Colegio Americano de Cirujanos. Banco Nacional de Datos de Trauma 2013: Informe Pediátrico. Colegio Americano de Sur-geones; 2016. Consultado el 12 de marzo de 2018. https://www.facs .org/~/media/files/quality%20programs/trauma/ntdb /ntdb%20pediatric%20annual%20report%202016.ashx
4. Centro Nacional para la Prevención y el Control de Lesiones, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Actualizado el 20 de noviembre de 2020. Consultado el 4 de marzo de 2022. https://wisqars .cdc.gov/nonfatal-leading
5. Peden M, Oyegbite K, Ozanne-Smith J, et al., eds. Informe mundial sobre la prevención de lesiones infantiles. Organización Mundial de la Salud; 2008.
6. Bachman SL, Salzman GA, Burke RV, Arbogast H, Ruiz P, Upperman JS. Uso indebido de sistemas de retención infantil observados en una comunidad urbana grande: resultados de tres años de eventos de inspección. J Res. de seguridad. Febrero de 2016; 56:17-22.
7. Grisoni ER, Pillai SB, Volsko TA, et al. Lesiones pediátricas por bolsas de aire: la experiencia de Ohio. J Pediatr Surg. 2000;35(2):160-162.
8. Durbin DR, Kallan M, Elliott M, et al. Riesgo de lesiones para los niños sujetos por las bolsas de aire del pasajero. Lesiones de tráfico anterior. 2003;4(1):58-63.
9. Durbin DR, Kallan M, Elliott M, et al. Peligro de lesiones para niños sujetos por las bolsas de aire del pasajero. Annu Proc Assoc Adv Auto Med. 2002;46:15-25.
10. Ferguson SA, Schneider LW. Una descripción general del rendimiento de las bolsas de aire frontales con cambios en los requisitos de las pruebas de choque frontal: hallazgos del Panel Blue Ribbon para la evaluación de bolsas de aire de tecnología avanzada. Inyección de tráfico anterior. 2008;9(5):421-431.
11. Arbogast KB, Kallan MJ. La exposición de los niños al despliegue de bolsas de aire laterales: una evaluación inicial de campo. Ann Proc Assoc Adv Automot Med. 2007;51:245-259.
12. EMSC-Partnership for Children, Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas. Directrices para brindar atención centrada en la familia. Publicado en julio de 2000. Consultado el 22 de marzo de 2022. https://www.nh.gov/safety/divisions /fstems/ems/documents/emscguidelines.pdf
13. Gausche M, Lewis RJ, Stratton SJ, et al. Efecto de la intubación endotraqueal pediátrica extrahospitalaria sobre la supervivencia y el resultado neurológico: un ensayo clínico controlado. JAMA. 2000;283(6):783-790.
14. Davis DP, Hoyt DB, Ochs M, et al. El efecto de la intubación de secuencia rápida paramédica sobre el resultado en pacientes con lesión cerebral traumática grave. J Cuidados críticos para infecciones por lesiones traumáticas. 2003;54(3):444-453.
15. Davis DP, Dunford JV, Poste JC, et al. El impacto de la hipoxia y la hiperventilación en el resultado después de la intubación paramédica de secuencia rápida de pacientes con lesiones graves en la cabeza. J Trauma Lesión Infectar Cuidado Crítico. 2004;57(1):1-8.
16. York J, Arrillaga A, Graham R, Miller R. Reanimación con líquidos de pacientes con lesiones múltiples y traumatismo craneoencefálico cerrado grave: experiencia con una estrategia agresiva de reanimación con líquidos. J Trauma Lesión Infectar Cuidado Crítico. 2000;48(3):376-380.
17. Manley G, Knudson MM, Morabito D, et al. Hipotensión, hipoxia y traumatismo craneoencefálico: frecuencia, duración y consecuencias. Cirugía del Arco. 2001;136(10):1118-1123.

Machine Translated by Google

18. Chesnut RM, Marshall LF, Klauber MR, et al. El papel de la lesión cerebral secundaria en la determinación del resultado de una lesión cerebral grave. J Trauma. 1993;34(2):216-222.
19. Luten R. Error y retraso en la reanimación de traumatismos pediátricos: abordar el problema con ayudas de reanimación codificadas por colores. Surg Clin Norte Am. 2002;82(2):303-314.
20. Fernández A, Ares MI, García S, Martinez-Indart L, Mint-egi S, Benito J. La validez del triángulo de evaluación pediátrica como primer paso en el proceso de triaje en un servicio de urgencias pediátrico. Atención de emergencia del pediatra. Abril de 2017; 33 (4): 234-238.
21. Gausche-Hill M, Eckstein M, Horeczko T, et al. Los paramédicos aplican con precisión el triángulo de evaluación pediátrica para impulsar el manejo. Atención de emergencia prehospitalaria. 2014;18(4):520-530.
22. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Trauma pediátrico. En: Comité de Trauma de la ACS. Soporte vital avanzado en trauma para médicos, manual del curso para estudiantes. 8ª ed. SCA; 2008:225-245.
23. Sokol KK, Black GE, Azarow KS, Long W, Martin MJ, Eckert MJ. Intervenciones prehospitalarias en pacientes pediátricos gravemente lesionados: repensar el ABC. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2015;79(6):983-989.
24. Kragh JF Jr, Cooper A, Aden JK, et al. Encuesta de datos de registros de trauma sobre el uso de torniquetes en víctimas pediátricas de guerra. Atención de emergencia del pediatra. 2012 diciembre;28(12):1361-1365.
25. Chou R, Totten AM, Pappas M, et al., eds. Escala de coma de Glasgow para la clasificación de traumatismos en el campo: una revisión sistemática [Informe n.º: 16(17)-EHC041-EF]. Agencia de Investigación y Calidad de la Salud; 2017.
26. Van de Voorde P, Sabbe M, Rizopoulos D, et al.; Grupo de estudio PENTA. Evaluación del nivel de conciencia en niños: una petición para la subpuntuación del coma motor de Glasgow. Resucitación. 2008;76(2):175-179.
27. Newgard C, Lin A, Olson L, et al. Evaluación de la preparación y los resultados pediátricos del departamento de emergencias entre los centros de traumatología de EE. UU. Pediatría JAMA. 2021;175(9):947-956. doi: 10.1001/jamapediatrics.2021.1319
28. Sistema Nacional de Estadísticas Vitales, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Defunciones: datos finales de 1997. Morb Mor-tal Wkly Rep. 1999;47(19):1.
29. Ehrlich PF, Seidman PS, Atallah D, et al. Intubación endotraqueal en pacientes traumatológicos pediátricos rurales. J Pediatr Surg. 2004;39:1376-1380.
30. Winchell RJ, Hoyt DB. La intubación endotraqueal en el campo mejora la supervivencia en pacientes con lesión cerebral grave. Cirugía del Arco. 1997;132(6):592-597.
31. Davis DP, Ochs M, Hoyt DB, et al. El bloqueo neuromuscular administrado por paramédicos mejora el éxito de la intubación prehospitalaria en pacientes con lesiones graves en la cabeza. J Trauma Lesión Infectar Cuidado Crítico. 2003;55(4):713-719.
32. Pearson S. Comparación de intentos de intubación y tiempos de finalización antes y después del inicio de un protocolo de intubación de secuencia rápida en un programa de transporte médico aéreo. Air Med J. 2003;22(6):28-33.
33. Hansen ML, Lin A, Eriksson C, et al. Una comparación de las técnicas de manejo de las vías respiratorias pediátricas durante un paro cardíaco extrahospitalario utilizando la base de datos CARES. Resucitación. 2017;120:51-56.
34. Gerritse BM, Draaisma JM, Schalkwijk A, van Grunsven PM, Scheffer GJ. ¿Deberían los paramédicos del SEM realizar ¿Intubación traqueal pediátrica en el campo? Resucitación. 2008;79(2):225-229.
35. Weihing VK, Crowe EH, Wang HE, Ugalde IT. Manejo prehospitalario de la vía aérea en el paciente pediátrico: una revisión sistemática. Acad Emerg Med. 2021. doi: 10.1111/acem.14410
36. Davis BD, Fowler R, Kupas DF, Roppolo LP. Papel de la inducción de secuencia rápida para la intubación en el ámbito prehospitalario: ¿útil o perjudicial? Cuidados críticos de opinión actual. 2002;8(6):571-577.
37. Heins M. El "niño maltratado" revisitado. JAMA. 1984;251(24):3295-3300. doi: 10.1001/jama.251.24.3295
38. Davis DP, Valentine C, Ochs M, et al. El Combitube como dispositivo de salvamento de vías respiratorias para la intubación de secuencia rápida paramédica. Ann Emerg Med. 2003;42(5):697-704.
39. Fukuda T, Sekiguchi H, Taira T, et al. Tipo de vía aérea avanzada y supervivencia tras parada cardíaca extrahospitalaria pediátrica. Resucitación. 2020;150:145-153.
40. Hernández MC, Antiel RM, Balakrishnan K, Zielinski MD, Klinkner DB. Manejo definitivo de la vía aérea después del rescate supraglótico prehospitalario en trauma pediátrico. J Pediatr Surg. 2018;53(2):352-356.
41. Inaba K, Karamanos E, Skiada D, et al. Comparación cadavérica del sitio óptimo para la descompresión con aguja del neumotórax a tensión por parte de proveedores de atención prehospitalaria. J Trauma. 2015;79(6):1044-1048.
42. Leatherman ML, Held JM, Fluke LM, et al. Estabilidad relativa del dispositivo de descompresión con aguja anterior versus axilar para el neumotórax a tensión durante el movimiento de la víctima: análisis preliminar de un modelo de cadáver humano. J Trauma. 2017;83(1):S136-S141.
43. McCarthy A, Curtis K, Holanda AJ. Los sistemas de trauma pediátrico y su impacto en los resultados de salud de los niños gravemente lesionados: una revisión integradora. Lesión. 2016;47(3):574-585.
44. Lerner EB, Drendel AL, Cushman JT, et al. Capacidad de los criterios fisiológicos de las pautas de triaje de campo para identificar a los niños que necesitan los recursos de un centro de trauma. Atención de emergencia prehospitalaria. 2017;21(2):180-184.
45. Larson JT, Dietrich AM, Abdessalam SF, Werman HA. Uso efectivo de la ambulancia aérea en trauma pediátrico. J Trauma Lesión Infectar Cuidado Crítico. 2004;56(1):89-93.
46. Eckstein M, Jantos T, Kelly N, Cardillo A. Transporte en helicóptero de pacientes con traumatismos pediátricos en un sistema de servicios médicos de emergencia urbano: un análisis crítico. J Trauma Lesión Infectar Cuidado Crítico. 2002;53(2):340-344.
47. Englum BR, Rialon KL, Kim J, et al. Uso actual y resultados del transporte en helicóptero en trauma pediátrico: una revisión de 18.291 transportes. J Pediatr Surg. 2017;52(1):140-144.
48. Polites SF, Zielinski MD, Fahy AS, et al. Mortalidad tras el transporte en helicóptero versus transporte terrestre de niños heridos. Lesión. 2017;48(5):1000-1005.
49. Brown JB, Leeper CM, Sperry JL, et al. Helicópteros y niños heridos: mejora de la supervivencia con el transporte médico aéreo en la población de traumatismos pediátricos. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2016;80(5):702-710.
50. Centro Nacional para la Prevención y el Control de Lesiones, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Lesiones entre niños y adolescentes. https://www.cdc.gov/traumaticbraininjury /data/index.html#:~:text=Niños%20(nacimiento%20a%20 17%20años,%20muertes relacionadas1%20en%202019

Machine Translated by Google

51. Goh MS, Looi D, Goh J, et al. El impacto de la lesión cerebral traumática en los resultados neurocognitivos en niños: una revisión sistemática y un metanálisis. J Neurol Neurocirugía Psiquiatría. 2021. doi: 10.1136/jnnp-2020-325066

52. Halstead ME, Walter KD, Consejo de Medicina y Fitness Deportivo. Informe clínico: conmoción cerebral relacionada con el deporte en niños y adolescentes. Pediatría. 2010;126:597-615.

53. McCrory P, Meeuwisse W, Aubry M, et al. Declaración de consenso sobre la conmoción cerebral en el deporte: la 4ª Conferencia Internacional sobre la Conmoción Cerebral en el Deporte celebrada en Zurich, noviembre de 2012. J Sci Med Sport. 2013;16(3):178-189.

54. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC). Lesiones cerebrales recurrentes relacionadas con el deporte: Estados Unidos. Morb Mortal Wkly Rep. 1997;46(10):224-227.

55. Halstead ME, Walter KD, Moffatt K; Consejo de Medicina Deportiva y Fitness. Conmoción cerebral relacionada con el deporte en niños y adolescentes. Pediatría. 2018;142(6):e20183074. doi: 10.1542/peds.2018-3074

56. Carmona Suazo JA, Maas AI, van den Brink WA, et al. Monitorización de la reactividad del CO2 y la presión de oxígeno cerebral en lesiones graves en la cabeza. Medicina de cuidados críticos. 2000;28(9):3268-3274.

57. Adelson PD, Bratton SL, Carney NA, et al. Directrices para el tratamiento médico agudo de la lesión cerebral traumática grave en bebés, niños y adolescentes. Capítulo 4. Reanimación de la presión arterial y oxigenación y terapias cerebrales prehospitalarias específicas para el paciente pediátrico con lesión cerebral traumática grave. Pediatr Crit Care Med. 2003;4(suplemento 3):S12-S18.

58. De Lorenzo RA. Una revisión de las técnicas de inmovilización espinal. J Emerg Med. 1996;14(5):603-613.

59. Valadie LL. Asientos de seguridad para niños y respuesta de emergencia. Servicio médico de emergencia. 2004;33(7):68-69.

60. Departamento de Transporte de EE. UU., Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras. Recomendaciones de mejores prácticas del grupo de trabajo para el transporte seguro de niños en ambulancias terrestres de emergencia. DOT HS 811 677. Septiembre de 2012. Consultado el 22 de marzo de 2022. https://www. .nhtsa.gov/staticfiles/nti/pdf/811677.pdf

61. Williams FN, Herndon DN, Hawkins HK, et al. Las principales causas de muerte después de quemaduras en un solo centro de quemados pediátricos. Cuidado crítico. 2009;13(6):183.

62. Hollén L, Coy K, Day A, Young A. La reanimación con menos líquido no tiene ningún impacto negativo en el estado de hidratación en niños con escaldaduras de tamaño moderado: un estudio prospectivo de un solo centro en el Reino Unido. Quemaduras. 2017;43(7):1499-1505.

63. Müller Dittrich MH, Brunow de Carvalho W, Lopes La-vado E. Evaluación del uso "temprano" de albúmina en niños con quemaduras extensas: un ensayo controlado aleatorio. Pediatr Crit Care Med. 2016;17(6):e280-e286.

64. Loos MHJ, Almekinders CAM, Heymans MW, de Vries A, Bakx R. Incidencia y características de quemaduras no accidentales en niños: una revisión sistemática. Quemaduras. 2020;46(6):1243-1253. doi: 10.1016/ j.burns.2020.01.008

65. Peck MD, Priolo-Kapel D. Abuso infantil mediante quema: una revisión de la literatura y un algoritmo para investigaciones médicas. J Trauma. 2002;53(5):1013-1022.

66. Hettiaratchy S, Dziewulski P. ABC de las quemaduras: fisiopatología y tipos de quemaduras. BMJ. 2004;328(7453):1427-1429.

67. Hight DW, Bakalar HR, Lloyd JR. Quemaduras infligidas en niños: reconocimiento y tratamiento. JAMA. 1979;242:517.

68. Comité de Prevención de Lesiones y Envenenamientos de la Academia Estadounidense de Pediatría. Selección y uso de los asientos de seguridad para niños en crecimiento más apropiados: pautas para asesorar a los padres. Pediatría. 2002;109(3):550.

69. Nance ML, Lutz N, Arbogast KB, et al. Una sujeción óptima reduce el riesgo de lesiones abdominales en niños involucrados en accidentes automovilísticos. Ann Surg. 2004;239(1):127-131.

70. Bauer M, Hines L, Pawlowski E, et al. Uso del sistema de evaluación de datos de resultados de accidentes (CODES) para examinar las lesiones en bebés y niños sentados al frente versus en los asientos traseros involucrados en un accidente automovilístico en el estado de Nueva York. Epidemiol inyectable. 2021;8(1):32. doi: 10.1186/s40621-021-00328-8

71. Pierce MC, Kaczor K, Aldridge S, et al. Características de los hematomas que discriminan el abuso físico infantil del trauma accidental. Pediatría. 2010;125:67-74.

Lectura sugerida

Asociación EMSC para Niños, Asociación Nacional de Médicos de EMS. Protocolos pediátricos modelo: revisión de 2003 [no se enumeran autores]. Atención de emergencia prehospitalaria. 2004;8(4):343.

Machine Translated by Google

Machine Translated by Google

CAPITULO 15

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Trauma geriátrico

Editores principales
Danielle Hashmi
Ángel Ramón López, MD
Robert D. Barraco, MD, MPH, FACS, FCCP

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Discutir la epidemiología del trauma en la población de adultos mayores.
- Describir los efectos anatómicos y fisiológicos del envejecimiento como factores en las causas del trauma geriátrico y como factores en la fisiopatología del trauma.
- Explicar la interacción de enfermedades médicas preexistentes. Problemas con lesiones traumáticas en pacientes geriátricos y cómo estas interacciones producen diferencias en la fisiopatología y manifestaciones del trauma.
- Discutir los efectos fisiológicos de clases comunes específicas de medicamentos sobre la fisiopatología y las manifestaciones del trauma geriátrico.
- Comparar y contrastar las técnicas y consideraciones de evaluación utilizadas en la población adulta mayor con las utilizadas en poblaciones más jóvenes.
- Demostrar modificaciones en la inmovilización espinal. Técnicas para la inmovilización espinal segura y efectiva del paciente adulto mayor con el mayor grado de comodidad posible.
- Comparar y contrastar el manejo del paciente traumatizado adulto mayor con el del paciente traumatizado más joven.
- Evalúe la escena y al paciente mayor en busca de signos y Síntomas de abuso y negligencia.

GUIÓN

Su unidad es enviada a la casa de una mujer de 78 años que se cayó por un tramo de escaleras. Su hija afirma que habían hablado por teléfono apenas 15 minutos antes y que vendría a casa de su madre para llevarla a hacer unas compras. Cuando llegó a la casa, encontró a su madre tirada en el suelo y llamó a una ambulancia.

En el contacto inicial, encuentra al paciente acostado al pie de un tramo de escaleras. Observa que la paciente es una mujer mayor cuya apariencia coincide con la edad informada. Mientras mantiene la estabilización en línea de la columna, observa que el paciente no responde a sus órdenes. Tiene una laceración visible en la frente y una deformidad evidente en la muñeca izquierda. No hay ninguna hemorragia externa importante evidente. Lleva un brazalete de Alerta Médica que indica que tiene diabetes.

- ¿ La caída provocó el cambio en el estado mental o hubo un evento antecedente?
- ¿ Cómo interactúan la edad, el historial médico y los medicamentos del paciente con las lesiones recibidas para que la fisiopatología y las manifestaciones sean diferentes a las de los pacientes más jóvenes?
- ¿ Debería utilizarse únicamente la edad avanzada como criterio adicional para el traslado a un centro de traumatología?

Machine Translated by Google

INTRODUCCIÓN

La población de adultos mayores representa el grupo de edad de más rápido crecimiento en los Estados Unidos. En 2019, más de 54 millones de estadounidenses (16% de la población de EE. UU.) tienen 65 años o más, y se espera que esta cifra alcance los 94,7 millones en 2060, y se espera que la población de mayores de 80 años se triplique en ese mismo tiempo. frame.1,2 De manera similar, el número mundial de personas mayores de 60 años fue de poco más de 900 millones en 2015 (12% de la población mundial) y aumentará a poco más de 2 mil millones en 2050 (22% de la población mundial).).3

Las lesiones en adultos mayores presentan desafíos únicos en la gestión de la atención prehospitalaria (y hospitalaria). Algunos de los primeros datos que examinan el efecto de la edad en los resultados provienen de un estudio retrospectivo publicado en 1990, el Major Trauma Outcome Study, realizado por el Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos.4 Los datos de resultados de pacientes de 65 años y mayores fueron en comparación con los de pacientes más jóvenes. La mortalidad aumentó entre los 45 y 55 años y se duplicó a los 75 años. Este riesgo de muerte ajustado por edad se produjo en todo el espectro de gravedad de las lesiones. Los estudios han seguido demostrando una mayor tasa de mortalidad para los pacientes con traumatismos geriátricos, en comparación con los pacientes más jóvenes.5 A pesar del aumento de la mortalidad y la morbilidad, históricamente los adultos mayores tienen menos probabilidades de recibir atención médica en un centro de traumatología que los pacientes más jóvenes con lesiones similares. .6

Con una población cada vez mayor de adultos mayores, un número cada vez mayor de pacientes geriátricos sufren lesiones traumáticas. El trauma es la tercera causa principal de muerte en personas de 55 a 64 años y es la séptima causa principal de muerte en personas de 65 años o más.7 Las muertes relacionadas con traumas en este grupo de edad representan el 35% de todas las muertes por traumatismos. a nivel nacional.8 Para 2050, se estima que el 40% de todos los pacientes traumatizados serán adultos mayores.9 Los mecanismos y patrones de lesión específicos también son exclusivos de la población de adultos mayores.10 Aunque los accidentes automovilísticos son la principal causa general de muertes por traumatismos, , las caídas son el mecanismo predominante de muerte en pacientes mayores de 75 años.

Este capítulo tiene como objetivo resaltar las necesidades únicas y el mayor nivel de riesgo entre los pacientes traumatizados adultos mayores. Específicamente, se debe comprender el proceso de envejecimiento y los efectos de los problemas médicos coexistentes en la respuesta de un paciente mayor al trauma y al manejo del mismo. Las consideraciones especiales descritas en este capítulo deben incluirse en la evaluación y el tratamiento de cualquier paciente traumatizado que tenga 65 años o más, que parezca físicamente mayor o sea de mediana edad con cualquier problema médico típicamente asociado con la población de adultos mayores. El reconocimiento temprano de las lesiones traumáticas y el tratamiento rápido son fundamentales para el cuidado del paciente traumatizado de edad avanzada.

Anatomía y fisiología del envejecimiento

El proceso de envejecimiento provoca cambios en la estructura física, la composición corporal y la función de los órganos, que pueden crear problemas únicos durante la atención prehospitalaria. El proceso de envejecimiento influye en las tasas de mortalidad y morbilidad.

El envejecimiento, o senescencia, es un proceso biológico natural que comienza durante los primeros años de la edad adulta. En ese momento, los sistemas de órganos han alcanzado la maduración y se ha alcanzado un punto de inflexión en el crecimiento fisiológico. El cuerpo pierde gradualmente su capacidad de mantener la homeostasis. (el estado de relativa constancia del ambiente interno del cuerpo), y la viabilidad disminuye durante un período de años hasta que ocurre la muerte.

El proceso de envejecimiento ocurre a nivel celular y se refleja tanto en la estructura anatómica como en la función fisiológica. El período de “vejez” se caracteriza generalmente por fragilidad, procesos cognitivos más lentos, deterioro de las funciones psicológicas, disminución de energía, aparición de enfermedades crónicas y degenerativas y disminución de la agudeza sensorial. Las capacidades funcionales se reducen y aparecen los signos y síntomas externos bien conocidos de la edad avanzada, como arrugas en la piel, cambios en el color y la cantidad del cabello, osteoartritis y lentitud en el tiempo de reacción y los reflejos (Figura 15-1). Es importante señalar, sin embargo, que la calidad de vida no necesariamente disminuye con el proceso de envejecimiento.

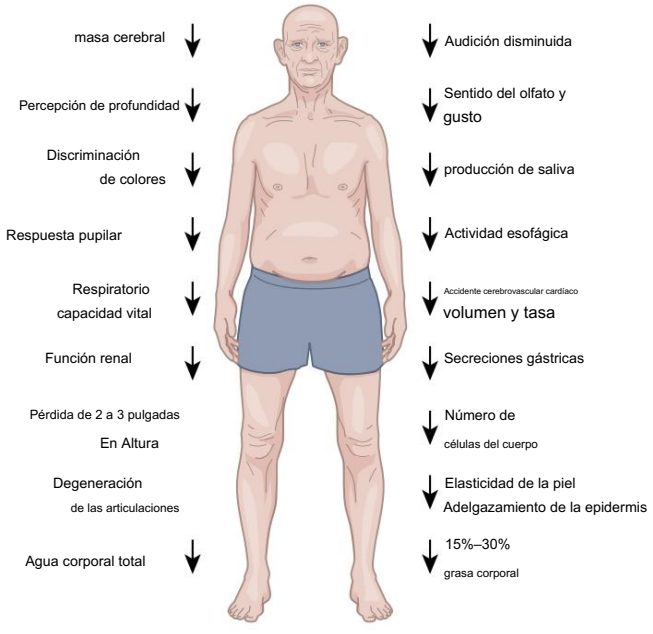


Figura 15-1 Cambios causados por el envejecimiento.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Influencia de la medicina crónica Problemas

Aunque algunas personas pueden llegar a una edad avanzada sin ningún problema médico grave, las personas mayores tienen muchas más probabilidades de tener problemas de salud que limiten su capacidad para trabajar y llevar una vida normal (Tabla 15-1). Históricamente, los adultos mayores consumen recursos de atención médica, incluido el departamento de emergencias (DE), a un ritmo mayor que otros grupos de edad en los Estados Unidos.11,12 Los pacientes adultos mayores también utilizan los servicios médicos de emergencia (EMS) en mayor proporción. frecuencia que los pacientes más jóvenes, ya que se ha descubierto que la edad avanzada es un factor de riesgo independiente para el transporte del SEM al servicio de urgencias.13

A medida que una persona envejece, pueden ocurrir problemas médicos adicionales, a menudo con consecuencias negativas acumulativas. La influencia total sobre el cuerpo suele ser mayor que la suma de cada efecto individual. A medida que cada afección progresa y reduce la calidad de las funciones vitales del cuerpo, la capacidad para resistir incluso agresiones anatómicas o fisiológicas modestas disminuye considerablemente (cuadro 15-1).

Cuadro 15-1 Porcentaje de pacientes con Condiciones crónicas

Número de crónicos Condiciones	Edad 55 a 64 años	Edad 65 años y más
1+ condiciones crónicas	69,5%	85,6%
2+ condiciones crónicas	37,1%	56,0%
3+ crónico condiciones	14,4%	23,1%

Nota: Las condiciones crónicas incluyen artritis, asma actual, cáncer, enfermedad cardiovascular, obstructiva crónica enfermedades pulmonares y diabetes.

Datos de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Porcentaje de adultos estadounidenses de 55 años o más con enfermedades crónicas. Consultado el 23 de mayo de 2022. https://www.cdc.gov/nchs/health _policy/condiciones_crónicas_del_adulto.htm

Cuadro 15-1 Atención preventiva

La atención preventiva es clave para mantener una salud óptima, especialmente en los adultos mayores. Lamentablemente, es posible que algunos adultos mayores no reciban atención preventiva debido a la falta de recursos económicos.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Independientemente de si el paciente es pediátrico, de mediana edad o geriátrico, las prioridades, las necesidades de intervención y las condiciones potencialmente mortales que normalmente resultan de un traumatismo grave son las mismas. Sin embargo, debido a estas condiciones físicas preexistentes, los pacientes adultos mayores a menudo mueren por lesiones menos graves y antes que los pacientes más jóvenes. Los datos muestran que las condiciones preexistentes impactan la mortalidad de un paciente traumatizado de edad avanzada, y cuantas más condiciones tenga un paciente traumatizado, mayor será la tasa de mortalidad (Tabla 15-2). Varias afecciones aumentan la mortalidad porque interfieren con la capacidad fisiológica para responder al trauma (cuadro 15-3).

Oídos, nariz y garganta

Las caries, las enfermedades de las encías y los traumatismos dentales provocan la necesidad de diversas prótesis. La naturaleza quebradiza de los dientes revestidos, las dentaduras postizas y los puentes fijos o removibles plantea un problema especial; estos cuerpos extraños pueden romperse y aspirarse fácilmente y posteriormente pueden obstruir las vías respiratorias.

Los adultos mayores tienen más probabilidades de experimentar sequedad en la boca. Hay una pequeña disminución en el número de células acinares de las glándulas salivales, lo que puede causar una reducción de hasta el 50% en la producción máxima de saliva.14 Esto puede tener varios efectos en la masticación y la deglución y no demostrará con precisión la evidencia. o ausencia de hipovolemia.
Además, se ha demostrado que ciertos medicamentos están asociados con la sequedad de boca.

Los cambios en los contornos de la cara son el resultado de la reabsorción de la mandíbula, en parte debido a la ausencia de dientes (edentulismo). Esta resorción provoca un aspecto característico de boca plegada y encogida y puede afectar negativamente a la capacidad de crear un sello con un dispositivo de bolsa-máscara o de visualizar suficientemente las vías respiratorias durante la intubación endotraqueal.

Los tejidos nasofaríngeos se vuelven cada vez más frágiles con la edad. Además del riesgo que supone este cambio

Cuadro 15-2 Número de enfermedades preexistentes (PED) y el resultado del paciente después de un trauma

Número de PED	Sobrevivió	Fallecido	Mortalidad Tasa (%)
0	6.341	211	3.2
1	868	56	6.1
2	197	36	15.5
3 o más	67	22	24.7

Datos de Milzman DP, Boulanger BR, Rodriguez A, Soderstrom CA, Mitchell KA, Magnant CM. Enfermedad preexistente en pacientes traumatizados: un predictor del destino independiente de la edad y la puntuación de gravedad de la lesión. J Trauma. 1992;32:236–244.

Machine Translated by Google

Cuadro 15-3 Prevalencia de enfermedades preexistentes (PED) y tasas de mortalidad asociadas después de un trauma

DEP	Número de pacientes	DEP presente (%)	Total (%)	Tasa de mortalidad (%)
Hipertensión	597	47,9	7.7	10.2
Enfermedad pulmonar	286	23	3.7	8.4
Enfermedad cardiaca	223	17.9	2.9	18.4
Diabetes	198	15.9	2.5	12.1
Obesidad	167	13.4	2.1	4.8
Malignidad	80	6.4	1	20
Trastorno neurológico	45	3.6	0,6	13.3
Enfermedad renal	40	3.2	0,5	37,5
enfermedad hepática	41	3.3	0,5	12.2

Datos de Milzman DP, Boulanger BR, Rodriguez A, Soderstrom CA, Mitchell KA, Magnant CM. Enfermedad preexistente en pacientes traumatizados: un predictor del destino independiente de la edad y la puntuación de gravedad de la lesión. J Trauma. 1992;32:236–244.

Durante el trauma inicial, intervenciones como la inserción de la vía aérea nasofaríngea pueden provocar un sangrado profuso si no se realizan con cuidado.

Sistema respiratorio

La función ventilatoria disminuye en las personas mayores, en parte por la disminución de la elasticidad de la pared torácica y en parte por el endurecimiento de las vías respiratorias. La distensibilidad de la pared torácica y los pulmones disminuye con la edad y puede provocar un aumento del trabajo respiratorio. Esto se asocia con un mayor riesgo de insuficiencia respiratoria con traumatismo torácico.15 La respuesta cardíaca embotada a la hipoxia también puede hacer que la identificación de la insuficiencia respiratoria sea más difícil.15 Con una disminución en la eficiencia del sistema respiratorio, la persona mayor hace más esfuerzo para respirar, y realizar las actividades diarias requiere un mayor esfuerzo.

La superficie alveolar de los pulmones disminuye con la edad. Una persona de 70 años, por ejemplo, tendría una reducción del 16% en la superficie alveolar. Cualquier alteración de la superficie alveolar ya reducida disminuye aún más la captación de oxígeno. Además, a medida que el cuerpo envejece, su capacidad para saturar la hemoglobina con oxígeno disminuye, lo que lleva a una menor saturación de oxígeno inicial y a una menor reserva de oxígeno disponible.16 Debido a la ventilación mecánica deteriorada y la disminución de la superficie para el intercambio de gases, el paciente traumatizado de edad avanzada es menos capaz de compensar las pérdidas fisiológicas asociadas con el trauma.

Es posible que los cambios en las vías respiratorias y los pulmones de los adultos mayores no siempre estén relacionados únicamente con la senescencia. La exposición crónica acumulativa a toxinas ambientales a lo largo de sus vidas puede ser causada por riesgos ocupacionales o humo de tabaco. Esto puede provocar una enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Tos y náuseas alteradas

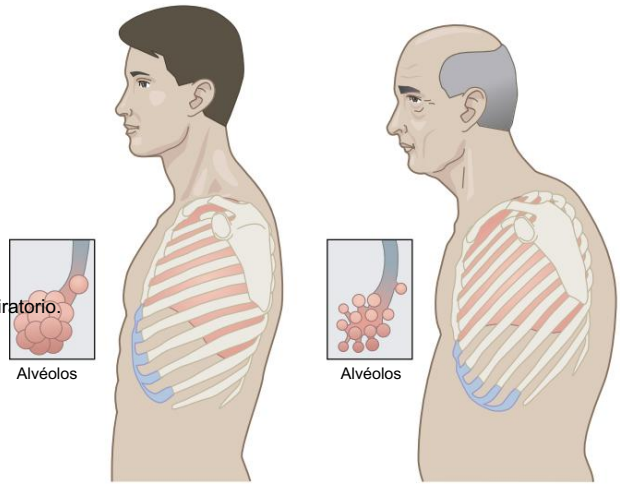


Figura 15-2 La curvatura de la columna puede provocar una joroba anteroposterior, que puede causar dificultades ventilatorias. La reducción de la superficie alveolar también puede reducir la cantidad de oxígeno que se intercambia en los pulmones.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Los reflejos, junto con una tos débil y un tono disminuido del esfínter esofágico, aumentan el riesgo de neumonitis por aspiración. Una reducción en el número de cilios (proyecciones similares a pelos de las células en el tracto respiratorio que impulsan partículas extrañas y moco desde los bronquios) predispone a la persona mayor a problemas causados por partículas inhaladas.

Otro factor que afecta el sistema respiratorio es un cambio físico en la curvatura de la columna. Los cambios de curvatura, principalmente el aumento de la cifosis, acompañados de una joroba anteroposterior, a menudo provocan deterioro de la biomecánica y compromiso ventilatorio adicional (Figura 15-2).

Machine Translated by Google

Los cambios que afectan el diafragma también pueden contribuir a problemas ventilatorios. El endurecimiento de la caja torácica puede hacer que se dependa más de la actividad del diafragma para lograr una presión de inspiración negativa. Esta mayor dependencia del diafragma hace que una persona mayor sea especialmente sensible a los cambios en la presión intraabdominal. Por tanto, una posición supina o el estómago lleno debido a una comida abundante pueden provocar insuficiencia ventilatoria.

Las lesiones de la pared torácica pueden agravar estos cambios respiratorios subyacentes en pacientes mayores. De hecho, los pacientes traumatizados de edad avanzada con fracturas costales tienen una mortalidad y un riesgo de complicaciones como la neumonía significativamente mayores, en comparación con los pacientes más jóvenes.17 La combinación de enfermedad pulmonar subyacente y cambios fisiológicos del envejecimiento puede predisponer a los pacientes mayores a un compromiso respiratorio. después del trauma.

Sistema cardiovascular

En 2019, la enfermedad cardíaca fue la principal causa de muerte en personas de 65 años o más en los Estados Unidos.7 De hecho, la enfermedad cardíaca representó tantas muertes en este grupo de edad que fue la principal causa de muerte para todos los grupos de edad. combinados, a pesar de no ser la principal causa de muerte en ningún otro grupo de edad.7

La disminución de la elasticidad arterial relacionada con la edad conduce a un aumento de la resistencia vascular periférica. El miocardio y los vasos sanguíneos dependen de sus propiedades elásticas, contráctiles y distensibles (estirables) para funcionar correctamente. La distensibilidad de las paredes del corazón disminuye, lo que resulta en una disminución del índice cardíaco de aproximadamente el 1% por año. Al mismo tiempo, la resistencia vascular aumenta un 1% por año.18 A medida que avanza la edad, el sistema cardiovascular se vuelve menos eficiente para mover líquidos por el cuerpo.

La aterosclerosis es un estrechamiento de los vasos sanguíneos, una afección en la que la capa interna de la pared arterial se espesa a medida que se acumulan depósitos de grasa dentro de la arteria. Estos depósitos, llamados placas, disminuyen el diámetro interno del vaso, aumentando la resistencia y dificultando el avance de la sangre. Este mismo estrechamiento luminal ocurre en los vasos coronarios. Casi el 50% de la población estadounidense tiene estenosis de la arteria coronaria a los 65 años.5

Un resultado de esta reducción es la hipertensión, una condición que comúnmente afecta a los adultos en los Estados Unidos. La calcificación de la pared arterial reduce la distensibilidad y la capacidad de responder a estímulos endocrinos y del sistema nervioso central. La disminución de la circulación puede afectar negativamente a cualquiera de los órganos vitales y es una causa común de enfermedades cardíacas. Esto es importante porque la presión arterial inicial del paciente traumatizado de mayor edad puede ser más alta que la de los pacientes más jóvenes. Un error común en la evaluación y el tratamiento de pacientes geriátricos con traumatismos es no reconocer una presión arterial de apariencia “normal” como un signo de shock.

Con la edad, el propio corazón muestra un aumento de tejido fibroso y de tamaño (hipertrofia miocárdica). La atrofia de las células del sistema de conducción produce un aumento incidencia de arritmias cardíacas. Los reflejos normales del corazón que responden a la hipotensión disminuyen con la edad, lo que reduce la capacidad de los pacientes mayores de aumentar su frecuencia cardíaca y su volumen sistólico para compensar una presión arterial baja. Los pacientes con marcapasos y los pacientes que toman medicamentos betabloqueantes tienen una menor capacidad para ajustar la frecuencia cardíaca y el gasto cardíaco para satisfacer las mayores demandas de consumo de oxígeno que acompañan al estrés del trauma.

En un paciente traumatizado de edad avanzada, esta circulación reducida contribuye a la hipoxia celular. La hipoxia celular puede provocar arritmia cardíaca, insuficiencia cardíaca aguda e incluso muerte súbita. La capacidad del cuerpo para compensar la pérdida de sangre u otras causas de shock se reduce significativamente en las personas mayores debido a una respuesta inotrópica (contracción cardíaca) disminuida a las catecolaminas. Además, el volumen total de sangre circulante disminuye, lo que crea menos reserva fisiológica para la pérdida de sangre por traumatismo. La disfunción diastólica hace que el paciente dependa más del llenado auricular para aumentar el gasto cardíaco, que disminuye en los estados hipovolémicos.

La circulación reducida y las respuestas de defensa circulatoria, junto con el aumento de la insuficiencia cardíaca, producen un problema importante en el manejo del shock en pacientes traumatizados de edad avanzada. La reanimación con líquidos necesita ser monitoreada cuidadosamente debido a la reducida distensibilidad del sistema cardiovascular. Se debe tener cuidado al tratar la hipotensión y el shock para evitar causar una sobrecarga de volumen con una reanimación agresiva con líquidos.19

Sistema nervioso

A medida que las personas envejecen, el peso del cerebro y la cantidad de neuronas (células nerviosas) disminuyen. El peso del cerebro alcanza su punto máximo (3 libras [1,4 kilogramos]) aproximadamente a los 20 años de edad. A los 80 años, el cerebro ha perdido alrededor del 10% de su peso, con atrofia cerebral progresiva.20 Además, las venas puente durales se estiran más y, por lo tanto, son susceptibles a desgarrarse. Esto da como resultado una menor frecuencia de hemorragia epidural y una mayor frecuencia de hemorragia subdural. El cuerpo compensa la pérdida de tamaño con un aumento del líquido cefalorraquídeo. Aunque este espacio adicional alrededor del cerebro puede protegerlo de una contusión, también permite un mayor movimiento cerebral en respuesta a las lesiones por aceleración/desaceleración. El mayor espacio en la bóveda craneal también permite que se acumulen volúmenes significativos de sangre alrededor del cerebro en pacientes mayores con síntomas mínimos o nulos.

También disminuye la velocidad con la que se conducen los impulsos nerviosos a lo largo de determinados nervios. Estas disminuciones producen sólo pequeños efectos en el comportamiento y el pensamient Los reflejos son más lentos, pero no en un grado significativo. Las funciones compensatorias pueden verse afectadas, particularmente en pacientes con enfermedades como la enfermedad de Parkinson, lo que resulta en una mayor incidencia de caídas. El sistema nervioso periférico también se ve afectado por la desaceleración de los impulsos nerviosos, lo que provoca temblores y una marcha inestable.

Machine Translated by Google

Las capacidades de información general y vocabulario aumentan o se mantienen, mientras que las habilidades que requieren actividad mental y muscular (capacidad psicomotora) pueden disminuir.
Las funciones intelectuales que involucran comprensión verbal, habilidad aritmética, fluidez de ideas, evaluación experiencial y conocimiento general tienden a aumentar después de los 60 años en quienes continúan con actividades de aprendizaje.
Las excepciones son aquellos que desarrollan demencia y trastornos relacionados, como la enfermedad de Alzheimer.

Demencia es un término general para una disminución de las capacidades cognitivas que provoca una interferencia con la vida diaria. La enfermedad de Alzheimer es la forma más común de demencia. Más comúnmente, la memoria, la atención, las habilidades de comunicación y el juicio pueden verse afectados; sin embargo, los síntomas pueden variar. La demencia afecta a 1 de cada 10 personas mayores de 65 años en los Estados Unidos. Es la quinta causa principal de muerte entre los adultos mayores y una de las principales causas de discapacidad.21 Los efectos cognitivos de la demencia suelen tener un inicio gradual.

El delirio se diferencia de la demencia. El delirio es un cambio abrupto y agudo en el estado mental caracterizado por falta de atención, disfunción cognitiva y un curso fluctuante asociado con una causa médica. Generalmente es reversible una vez que se corrige el proceso agudo subyacente. Sin embargo, el delirio se ha relacionado con una mayor mortalidad y morbilidad. Un estudio de la Universidad de Yale encontró un aumento de 1 año en la mortalidad asociada con el delirio que se presentó durante el ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI).22 Un metanálisis reciente demuestra hallazgos persistentes de que el delirio puede estar asociado con mayores probabilidades de mortalidad, especialmente en pacientes de UCI.23

Los adultos mayores también tienen importantes cargas de salud mental. La depresión es común en las personas mayores. Si bien la depresión, la demencia y las enfermedades cerebrales orgánicas pueden ser consideraciones, es fundamental que la lesión cerebral traumática, la hipoxia y el shock tengan prioridad al evaluar a un paciente traumatizado de edad avanzada. (Consulte el Capítulo 8, Traumatismos de cabeza y cuello).

Cambios sensoriales

Visión y audición

En general, los hombres tienden a tener más probabilidades de tener dificultades auditivas, mientras que ambos sexos tienen una incidencia similar de problemas relacionados con la vista (Cuadro 15-2).

Cuadro 15-2 Impacto de los cambios sensoriales con la edad

Los cambios en la visión y la audición pueden ser tan sutiles y pueden ocurrir durante un período de tiempo tan largo que el paciente puede no darse cuenta de que se han producido cambios. Los controles preventivos con médicos de atención primaria deben incluir exámenes de detección para evaluar cualquier cambio sensorial sutil.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

La mala visión es un desafío a cualquier edad, pero puede ser aún más problemática para las personas mayores. La mala visión puede tener efectos perjudiciales en la lectura de las etiquetas de las recetas y en la capacidad de conducir con seguridad. Además, las personas mayores presentan disminuciones progresivas de la agudeza visual, la capacidad para diferenciar colores y la visión nocturna. Las células del cristalino del ojo son incapaces de restaurar su estructura molecular original. Con el tiempo, la lente pierde su capacidad de aumentar en grosor y curvatura. El resultado es una hipermetropía casi universal (presbicia) en personas mayores de 40 años que requieren gafas para leer.

Debido a los cambios en las diversas estructuras del ojo, las personas mayores tienen más dificultades para ver en ambientes con poca luz. Con la edad, el cristalino del ojo comienza a volverse turbio e impenetrable a la luz. Este proceso gradual da como resultado una catarata, o un cristalino lechoso que bloquea y distorsiona la luz que ingresa al ojo y nubla la visión. Más de la mitad de las personas mayores de 80 años se ven afectadas por cataratas.24 Este deterioro de la visión aumenta el riesgo de sufrir un accidente automovilístico, especialmente cuando se conduce de noche.

Una disminución gradual de la audición (presbiacusia) también es característica del envejecimiento. La presbiacusia suele ser causada por la pérdida de conducción del sonido hacia el oído interno; el uso de audífonos puede compensar esta pérdida hasta cierto punto. Esta pérdida auditiva es más pronunciada cuando se intenta discriminar sonidos complejos, como cuando muchas personas hablan a la vez, o cuando hay un ruido ambiental fuerte, como el aullido de las sirenas.

Percepción del dolor

Debido al proceso de envejecimiento y la presencia de enfermedades como la diabetes, es posible que los adultos mayores no perciban el dolor con normalidad, lo que los coloca en mayor riesgo de sufrir lesiones por exposición excesiva al calor y al frío. Muchos adultos mayores padecen afecciones como la artritis que provocan dolor crónico.
Vivir con dolor diario puede provocar una mayor tolerancia al dolor, lo que puede provocar que el paciente no identifique las áreas de lesión. Al evaluar a los pacientes, especialmente aquellos que suelen tener dolor al inicio del estudio, los profesionales de la atención prehospitalaria deben localizar las áreas en las que el dolor ha aumentado o en las que el área dolorosa se ha agrandado. También es importante tener en cuenta las características del dolor o los factores que lo exacerban desde que ocurrió el trauma.

Sistema renal

Los cambios comunes con el envejecimiento incluyen niveles reducidos de filtración por parte de los riñones y una capacidad excretora reducida. La masa renal se pierde rápidamente después de los 50 años, seguida de una caída en la tasa de filtración glomerular (TFG) después de los 60 años debido a la pérdida de nefronas.18 Estos cambios deben considerarse al administrar medicamentos que normalmente se eliminan por los riñones. El aclaramiento de creatinina se convierte en un predictor más confiable de la función renal que la creatinina sérica, ya que este valor disminuye con la disminución.

Machine Translated by Google

masa muscular.18 Además, los cambios vasculares ateroscleróticos relacionados con la edad pueden resultar en una disminución del porcentaje del flujo sanguíneo renal, lo que afecta aún más la TFG.18 La insuficiencia renal crónica generalmente afecta a las personas mayores y contribuye a una reducción en el personal de salud general del paciente. -tus y capacidad para resistir el trauma. Por ejemplo, la disfunción renal puede ser una causa de anemia crónica, lo que reduciría la reserva fisiológica del paciente.

Sistema musculoesquelético

El hueso pierde minerales a medida que envejece. La pérdida de hueso (osteoporosis) es desigual entre sexos. Durante la edad adulta temprana, la masa ósea es mayor en las mujeres que en los hombres. Sin embargo, la pérdida ósea es más rápida en las mujeres y se acelera después de la menopausia. Con esta mayor incidencia de osteoporosis, las mujeres mayores tienen una mayor probabilidad de sufrir fracturas, particularmente del cuello del fémur (cadera).
Las causas de la osteoporosis incluyen niveles reducidos de estrógeno, aumento de los períodos de inactividad y una ingesta inadecuada y un uso ineficiente de calcio.

La osteoporosis contribuye significativamente a las fracturas de cadera y a las fracturas por compresión espontánea de los cuerpos vertebrales. La incidencia se acerca al 1% anual para los hombres y al 2% para las mujeres mayores de 85 años.25

Las personas mayores a veces son más bajas que en la edad adulta debido a una disminución en la altura de los discos vertebrales. A medida que los discos se aplanan, se produce una pérdida de aproximadamente 2 pulgadas (5 centímetros) de altura entre los 20 y los 70 años. La cifosis (curvatura de la columna) en la región torácica también puede contribuir a la pérdida de altura y, a menudo, es causada por osteoporosis (Figura 15-3). A medida que los huesos se vuelven más porosos y frágiles, se produce erosión en la parte anterior y pueden desarrollarse fracturas por compresión de las vértebras. A medida que la columna torácica se curva más, la cabeza y los hombros parecen estar empujados hacia adelante. Si hay EPOC, en particular enfisema, la cifosis puede ser más pronunciada debido al mayor desarrollo de los músculos accesorios de la respiración.

La artritis también es común en los adultos mayores. La osteoartritis (OA) es una afección degenerativa que afecta las articulaciones y provoca daños en el cartílago que normalmente proporciona superficies lisas para el movimiento articular. La artritis reumatoide (AR) es un trastorno inflamatorio causado por una respuesta autoinmune, que puede provocar inflamación y deformidad de las articulaciones. Estas condiciones crónicas pueden causar disminución de la movilidad y dolor crónico. Estas limitaciones deben tenerse en cuenta durante la evaluación y el transporte de pacientes mayores.

Los niveles absolutos de hormonas del crecimiento disminuyen con el envejecimiento, junto con una disminución en la capacidad de respuesta a las hormonas anabólicas. El efecto combinado es una reducción de la masa muscular de los adultos mayores. La pérdida de masa muscular se mide microscópicamente tanto por el número absoluto de células musculares como por la reducción del tamaño de las células.

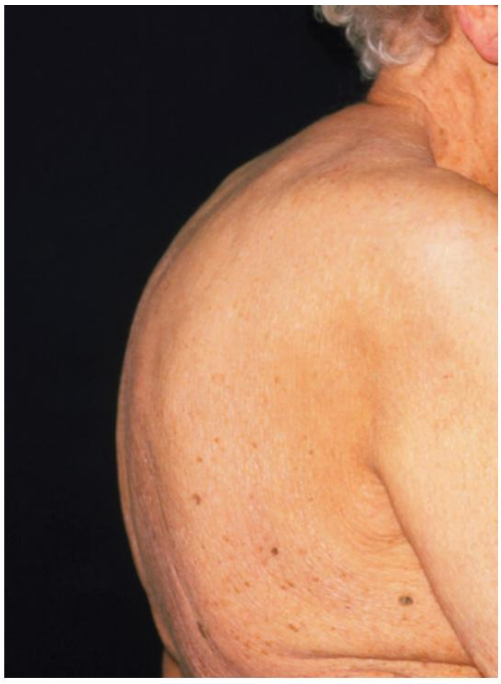


Figura 15-3 Cifosis, típicamente causada por osteoporosis.

© Dr. P. Marazzi/Fuente científica

Los déficits relacionados con el sistema musculoesquelético (p. ej., incapacidad para flexionar adecuadamente la cadera o la rodilla con cambios de terreno) predisponen a los adultos mayores a las caídas. La fatiga muscular puede causar muchos problemas que afectan el movimiento, especialmente caídas. Los cambios en la postura normal del cuerpo son comunes y los cambios en la columna hacen que la curvatura se agudice con el envejecimiento. Algún grado de osteoporosis es universal con el envejecimiento. Debido a esta resorción ósea progresiva, los huesos se vuelven menos flexibles, más frágiles y se rompen más fácilmente. La disminución de la fuerza ósea, junto con la reducción de la fuerza muscular causada por un ejercicio menos activo, puede provocar múltiples fracturas con solo una fuerza leve o moderada. Los sitios más comunes de fracturas en personas mayores incluyen el fémur proximal (cadera), el húmero y la muñeca. La mayor incidencia de caídas como mecanismo de lesión frecuentemente da como resultado fracturas de Colles del radio distal, cuando la mano en dorsiflexión se extiende para anticipar la caída.

Toda la columna vertebral cambia con la edad, principalmente debido a los efectos de la osteoporosis, la osteofitosis (espolones óseos) y calcificación de los ligamentos de soporte. Esta calcificación produce una disminución del rango de movimiento y un estrechamiento del canal espinal. El estrechamiento del canal y la progresiva enfermedad osteofítica ponen a estos pacientes en alto riesgo de sufrir lesiones de la médula espinal o de las raíces nerviosas incluso con un traumatismo menor. El estrechamiento del canal espinal se llama estenosis espinal y aumenta la probabilidad de compresión de la médula o del nervio sin ninguna rotura real en la columna ósea. Las fuerzas combinadas de la osteoporosis

Machine Translated by Google

y los cambios de postura provocan un aumento de las caídas. Incluso las caídas a nivel del suelo pueden causar fracturas en pacientes mayores.26

Piel

Los cambios significativos en la piel y los tejidos conectivos están asociados con el envejecimiento y provocan dificultades en la respuesta al trauma, así como en la cicatrización directa de las heridas. El número de células disminuye, se pierde la fuerza del tejido y la piel tiene un estado funcional deteriorado. A medida que la piel envejece, se pierden glándulas sudoríparas y sebáceas. La pérdida de glándulas sudoríparas reduce la capacidad del cuerpo para regular la temperatura. La pérdida de las glándulas sebáceas, que producen grasa, hace que la piel se seque y se vuelva escamosa. La producción de melanina, el pigmento que da color a la piel y el cabello, disminuye, provocando una palidez envejecida. La piel se adelgaza y parece translúcida, principalmente debido a cambios en el tejido conectivo subyacente y, por lo tanto, es más propensa a sufrir daños por traumatismos relativamente menores. El adelgazamiento y la sequedad de la piel también reducen su resistencia a lesiones menores y microorganismos, lo que resulta en una mayor tasa de infección por heridas abiertas. A medida que se pierde elasticidad, la piel se estira y cae en arrugas y pliegues, especialmente en áreas de uso intenso, como las que se encuentran encima de los músculos faciales de expresión. El adelgazamiento de la piel también genera la posibilidad de una pérdida significativa de tejido y lesiones en respuesta a transferencias de energía relativamente bajas.

La pérdida de tejido graso puede predisponer a los adultos mayores a la hipotermia. La pérdida del espesor dérmico con la edad avanzada y la pérdida asociada de vascularidad también son responsables del deterioro de la función termorreguladora. Sin embargo, la hipotermia también debería sugerir la posibilidad de sepsis oculta, hipotiroidismo o sobredosis de fenotiazina en la población de mayor edad. Esta pérdida de tejido graso también conduce a un menor acolchado sobre las prominencias óseas, como la cabeza, los hombros, la columna, las nalgas, las caderas y los talones. La inmovilización prolongada sin acolchado adicional puede provocar necrosis y ulceración del tejido en estas áreas, así como un aumento del dolor y la incomodidad durante el tratamiento y el transporte. Por lo tanto, se deben considerar las complicaciones por rotura de la piel durante el transporte y la inmovilización de pacientes mayores.

Nutrición y el sistema inmunológico

Con el envejecimiento, la reducción de la masa corporal magra y la disminución de la tasa metabólica provocan una reducción de las necesidades calóricas. Sin embargo, debido a una utilización ineficiente, las necesidades de proteínas pueden aumentar. Estos cambios competitivos a menudo resultan en desnutrición preexistente en pacientes traumatizados mayores. La situación financiera de las personas jubiladas también puede afectar sus opciones y su acceso a una nutrición de calidad.

La capacidad del sistema inmunológico para funcionar disminuye a medida que envejece. A grandes rasgos, los órganos asociados con el La respuesta inmune (timo, hígado y bazo) disminuye de tamaño. También se produce una disminución de las respuestas humorales y mediadas por células a la infección. Junto con cualquier problema nutricional preexistente común en la población de adultos mayores, existe una mayor susceptibilidad a la infección. La sepsis es una causa común de muerte tardía después de un traumatismo grave o incluso insignificante en pacientes mayores.

Evaluación

En 2019, el 26 % de las personas de 65 años o más tuvieron una visita al servicio de urgencias durante el año anterior.27 Aunque la evaluación prehospitalaria básica es la misma para todos los pacientes, existen consideraciones específicas a tener en cuenta al evaluar a un paciente de edad avanzada. Esta sección analizará esas consideraciones, así como los mecanismos y patrones de lesión más comunes para esta población de pacientes.

Física del trauma

Caídas

Las caídas son la principal causa de muerte traumática y discapacidad en los adultos mayores. Aproximadamente una de cada cuatro personas mayores de 65 años se cae cada año, lo que genera 3 millones de visitas al servicio de urgencias y aproximadamente 30 000 muertes.28,29 Aunque hombres y mujeres se caen con la misma frecuencia, las mujeres tienen más del doble de probabilidades de sufrir una lesión grave debido a una caída. causa de osteoporosis más pronunciada. Las caídas, incluso aquellas que ocurren estando de pie, pueden provocar lesiones graves y traumatismos potencialmente mortales; entre el 20% y el 30% de los que caen sufren una lesión de moderada a grave.28

La causa de las caídas es multifactorial. Resultan de cambios en la postura y la marcha. La disminución de la agudeza visual debido a cataratas, glaucoma y pérdida de visión nocturna contribuyen a la pérdida de las señales visuales utilizadas para navegar con seguridad.
Las enfermedades de los sistemas nerviosos central y periférico y la inestabilidad vascular de las enfermedades cardiovasculares precipitan aún más las caídas. Para agravar estas condiciones preexistentes que predisponen a los adultos mayores a las caídas están los medicamentos utilizados, como las benzodiazepinas, los betabloqueantes y los antidepresivos.24 Estos últimos pueden ser particularmente importantes después de la pandemia de COVID-19, donde las crecientes tasas de ansiedad y depresión se observaron en la población de mayor edad, especialmente debido al aislamiento social, entre otros factores.30 Finalmente, los factores ambientales también contribuyen de manera importante a las caídas. Las barreras físicas en el entorno, como pisos resbaladizos, alfombras, escaleras, zapatos que no calzan bien y poca iluminación, crean peligros adicionales.

Las fracturas de huesos largos representan la mayoría de las lesiones, siendo las fracturas de la región de la cadera las que provocan las mayores tasas de mortalidad y morbilidad. La tasa de mortalidad por fracturas de cadera es del 20% al año de la lesión

Machine Translated by Google

y sube al 33% a los 2 años. La mortalidad se debe a múltiples causas, pero se postula que está relacionada con los efectos de la disminución de la movilidad. Los profesionales de la atención prehospitalaria deben tener un alto nivel de sospecha de lesiones graves dada la mayor incidencia de caídas, tasa de lesiones y gravedad de las complicaciones de las caídas entre los pacientes de mayor edad.

Los programas preventivos como el programa Stopping Ancianos Accidentes, Muertes y Lesiones (STEADI) de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades pueden ser eficaces para disminuir la incidencia de estas lesiones. Además, muchas agencias de servicios médicos de emergencia realizan visitas domiciliarias para ayudar a lograr la prevención de caídas.30 Cabe señalar, sin embargo, que un ensayo aleatorio multicéntrico no encontró una diferencia estadísticamente significativa en los resultados con la implementación de estrategias de prevención multifactoriales dirigidas a disminuir las caídas en las personas mayores y las caídas siguen teniendo un gran impacto en la industria de la salud.28

Traumatismo vehicular

De 2000 a 2018, el número de conductores adultos mayores aumentó en más del 60 %.31 Las muertes por vehículos en este grupo de edad aumentaron un 31 %, mientras que las muertes de peatones aumentaron más del 55 % entre 2010 y 2019.32 Desafortunadamente, a medida que aumenta la edad, también aumenta el riesgo de sufrir lesiones en un accidente automovilístico. Al comparar las muertes por milla recorrida, se observa un aumento en las tasas de mortalidad en conductores a partir de las edades de 70 a 74 años, con las tasas más altas entre los conductores de 85 años y mayores (Recuadro 15-3).32

Estas altas tasas de mortalidad se han atribuido a ciertos cambios fisiológicos. En particular, los cambios sutiles en la memoria y el juicio, junto con la alteración de la agudeza visual y auditiva, pueden provocar un retraso en el tiempo de reacción. El consumo de alcohol se informa con menos frecuencia que en otras poblaciones de pacientes; sin embargo, no a todos los pacientes se les realizan pruebas de consumo de alcohol y, por lo tanto, estas estadísticas se infieren.31

Los peatones mayores representan el 10% de todos los peatones lesionados y el 20% de todas las muertes de peatones.31 Debido a la menor velocidad al caminar, el tiempo permitido por las señales de tránsito puede ser demasiado corto para que una persona mayor cruce el cruce de peatones de manera segura.

Cuadro 15-3 Conductores mayores

La Asociación Médica Estadounidense (AMA), con el apoyo de la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en las Carreteras (NHTSA), ha elaborado un programa llamado Guía del médico para evaluar y asesorar a conductores mayores.33 Este programa está disponible en línea en el sitio web de la NHTSA: https:// one.nhtsa.gov /personas/lesiones/olddrive/olderdriversbook/pages /contents.html.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Maltrato a personas mayores

Los datos mundiales indican que el 15% de las personas de 60 años o más han sufrido abuso.34 Esto incluye negligencia; abuso físico, sexual y emocional; y explotación financiera. A pesar de la vulnerabilidad de la población de mayor edad, los casos no se denuncian.35 Consulte la sección "Maltrato a personas mayores" para obtener más detalles.

quemaduras

Los pacientes de 60 años o más tienen tasas de mortalidad más altas para cada categoría de gravedad de quemaduras. Los pacientes mayores también tienen más probabilidades de enfrentar complicaciones relacionadas con quemaduras y hospitalizaciones posteriores. Las principales complicaciones incluyen neumonía, infección del tracto urinario e insuficiencia respiratoria. A diferencia de las poblaciones de pacientes más jóvenes, las personas de 60 años o más tienen una mayor tasa de mortalidad con quemaduras de tamaño significativamente más pequeño. En pacientes de 60 a 69 años, la mortalidad supera el 50% con un 40% de superficie corporal total (TBSA); para las edades de 70 a 79 años la mortalidad supera el 50% al 30% TBSA; y para los pacientes de 80 años o más, la mortalidad supera el 50% con un 20% de TBSA.

Los mecanismos de lesión más comúnmente son lesiones por llamas, escaldaduras o contacto con objetos calientes.36

Lesión cerebral traumática

La incidencia de lesión cerebral traumática (TBI, por sus siglas en inglés) entre pacientes mayores es alta, lo que lleva a aproximadamente 12,000 muertes en los Estados Unidos cada año.37 Hay una mayor tasa de mortalidad por TBI para pacientes mayores en comparación con pacientes más jóvenes y también una mayor necesidad de centros de atención a largo plazo y atención de rehabilitación después de una lesión.

Debido a la atrofia cerebral, puede existir una hemorragia subdural bastante grande con hallazgos clínicos mínimos. La combinación de traumatismo craneoencefálico y shock hipovolémico produce una mayor tasa de mortalidad. Las condiciones médicas preexistentes o su tratamiento pueden ser una causa de alteración mental en pacientes mayores. En caso de duda sobre si la confusión representa un proceso agudo o crónico, lo más seguro es asumir que los pacientes lesionados han sufrido una lesión cerebral traumática y, cuando sea posible, deben ser transportados preferentemente a un centro de trauma para su evaluación. El uso de anticoagulantes es otro factor importante a considerar, ya que lesiones aparentemente menores pueden provocar una lesión cerebral traumática importante con su uso. Determinar si un paciente está tomando anticoagulantes o anticoagulantes es un componente integral de la evaluación inicial.

Encuesta primaria

Hemorragia exanguinante

Busque causas corregibles de hemorragia potencialmente mortal en pacientes traumatizados. Los sitios externos de sangrado severo deben reconocerse tempranamente.

Machine Translated by Google

Vías respiratorias

Después de establecer la seguridad del lugar y controlar cualquier hemorragia exanguinante, se procede a la evaluación de un paciente mayor con la evaluación de las vías respiratorias. Los cambios en la mentalidad pueden ser secundarios a la hipoxia por oclusión u obstrucción parcial de las vías respiratorias. Examine la cavidad bucal en busca de objetos extraños, como dentaduras postizas o dientes que se hayan fracturado o desprendido.

Respiración

Como ocurre con cualquier otro adulto, los pacientes mayores que respiran a una frecuencia inferior a 10 o superior a 30 respiraciones/minuto no tendrán un volumen minuto adecuado y necesitarán un soporte adecuado de las vías respiratorias. En la mayoría de los adultos, una frecuencia ventilatoria entre 12 y 20 respiraciones/minuto es normal y confirma que existe un volumen minuto adecuado. Sin embargo, en un paciente mayor, un volumen corriente reducido puede dar lugar a un volumen minuto inadecuado, incluso a frecuencias de 12 a 20 respiraciones/minuto. Debido a estos cambios, los ruidos respiratorios deben evaluarse inmediatamente incluso si la frecuencia ventilatoria es normal. Tenga en cuenta que estos sonidos pueden ser más difíciles de escuchar debido a los volúmenes corrientes más pequeños.

La capacidad vital de un paciente mayor suele verse disminuida hasta en un 50%. Los cambios cifóticos de la columna (anteroposterior) provocan un desajuste entre ventilación y perfusión en reposo. Es mucho más probable que la hipoxia sea una consecuencia del shock que en pacientes más jóvenes. Los pacientes de edad avanzada también tienen una excursión torácica disminuida. Las reducciones en el intercambio capilar de oxígeno y dióxido de carbono son significativas. La hipoxemia tiende a ser progresiva.

Circulación

Algunos hallazgos sólo pueden interpretarse adecuadamente conociendo el estado inicial o previo al evento del paciente individual.
Los rangos esperados de signos vitales y otros hallazgos generalmente aceptados como normales no son “normales” en todos los individuos, y la desviación es mucho más común en los pacientes mayores. Aunque los rangos típicos son lo suficientemente amplios como para incluir la mayoría de las diferencias individuales entre adultos, un individuo de cualquier edad puede variar más allá de estas normas; por lo tanto, se debe esperar tal variación en pacientes mayores.

La medicación puede contribuir a estos cambios. Por ejemplo, en el adulto promedio, una presión arterial sistólica de 120 milímetros de mercurio (mm Hg) se considera normal y generalmente poco impresionante. Sin embargo, en un paciente crónicamente hipertenso que normalmente tiene una presión arterial sistólica de 150 mm Hg o más, una presión de 120 mm Hg sería preocupante, sugiriendo sangrado oculto (o algún otro mecanismo que cause hipotensión) de dicha presión. un grado en el que se ha producido una descompensación. Asimismo, la frecuencia cardíaca es un mal indicador de traumatismo en pacientes mayores debido a los efectos de medicamentos como los betabloqueantes. y la respuesta amortiguada del corazón a las catecolaminas circulantes (epinefrina). La información cuantitativa o los signos objetivos no deben utilizarse de forma aislada de otros hallazgos. No reconocer que se produjo tal cambio o que se trata de un hallazgo patológico grave puede provocar un mal resultado para el paciente.

El retraso en el llenado capilar es común en pacientes mayores debido a una circulación menos eficiente debido a la enfermedad arterial periférica y puede ser un indicador menos confiable de cambios circulatorios agudos. La función motora, sensorial y circulatoria levemente reducida en las extremidades puede representar un hallazgo normal en pacientes mayores.

Discapacidad

Todos los hallazgos deben considerarse en conjunto para mantener un mayor nivel de sospecha de lesión neurológica en un paciente mayor. La orientación en el tiempo y el lugar debe evaluarse mediante un interrogatorio cuidadoso y completo en pacientes mayores. En las personas mayores pueden existir grandes diferencias en la mentalidad, la memoria y la orientación (hacia el pasado y el presente). A menos que alguien en el lugar pueda describir el estado mental inicial de un paciente mayor (o de cualquier paciente), se debe asumir que cualquier déficit presente es indicativo de una lesión neurológica aguda, hipoxia, hipotensión o combinación de los tres. Establecer el estado mental inicial de un paciente mayor es crucial y puede implicar obtener información del paciente, sus familiares y/o sus cuidadores.

Exponer/Entorno

Las personas mayores son más susceptibles a los cambios ambientales. Tienen una capacidad reducida para responder a los cambios de temperatura ambiental con deterioro tanto de la producción como de la disipación de calor.
La termorregulación puede estar relacionada con un desequilibrio de electrolitos, una tasa metabólica basal más baja, una menor capacidad para temblar, arteriosclerosis y los efectos de las drogas o el alcohol. La hipertermia puede ser el resultado de accidentes cerebrovasculares (accidentes cerebrovasculares) o de medicamentos como diuréticos, antihistamínicos y antiparkinsonianos. La hipotermia a menudo se asocia con una disminución del metabolismo, una reducción de la grasa corporal, una vasoconstricción periférica menos eficiente y una nutrición deficiente.

Encuesta secundaria

La encuesta secundaria en un paciente traumatizado de edad avanzada se realiza de la misma manera que en pacientes más jóvenes y sólo después de que se hayan abordado las condiciones urgentes que ponen en peligro la vida. Sin embargo, muchos factores pueden complicar la evaluación de un paciente mayor, y los profesionales de la atención prehospitalaria deben considerar cómo los cambios del envejecimiento pueden afectar la presentación al evaluar a los pacientes mayores.

Machine Translated by Google

Desafíos de comunicación

Muchos factores entran en juego al comunicarse con pacientes geriátricos, desde los efectos biológicos normales del proceso de envejecimiento hasta las expectativas generacionales de la relación médico-paciente. Comprender cuál es la mejor manera de comunicarse con las personas mayores ayudará a los profesionales de la atención prehospitalaria a brindar una atención rápida y eficiente.

- Es posible que se necesite paciencia adicional debido a las discapacidades auditivas o visuales de un paciente mayor. La empatía y la compasión son esenciales. No se debe subestimar la inteligencia de un paciente simplemente porque la comunicación puede ser difícil o inexistente.
- Es posible que sea necesario involucrar a una pareja o un cuidador. Con el permiso del paciente, puede ser necesario involucrar al cuidador, cónyuge o pareja para recopilar información valiosa si el paciente no puede proporcionar una historia detallada de manera confiable. Recuerde seguir involucrando al paciente en cualquier discusión, según corresponda.
  Algunos pacientes mayores pueden mostrarse reacios a dar información sin la ayuda de un familiar o una persona de apoyo. Es posible que otros no quieran que haya otros presentes, y esto debe ser reconocido y respetado.
- Tenga en cuenta cómo las deficiencias auditivas, visuales, de comprensión y de movilidad afectan su historial y examen físico. El ruido, las distracciones y las interrupciones pueden afectar su interacción con el paciente. Por ejemplo, es posible que el paciente no pueda oír o comprender instrucciones verbales durante una evaluación y un examen, lo que dificulta la evaluación real de los déficits agudos.
- Sea respetuoso y evite el lenguaje que pueda interpretarse como condescendiente. Se debe dirigirse a los pacientes por su apellido, a menos que el paciente indique lo contrario. Deben evitarse las palabras que puedan considerarse condescendientes o desdeñosas, como "cariño" o "querida". Es posible que al paciente le tome unos segundos adicionales procesar las preguntas, especialmente durante el estrés de una emergencia. Haga al paciente una pregunta a la vez y espere a que responda antes de hacer otra pregunta.

Cambios fisiológicos

Los profesionales de la atención prehospitalaria deben estar preparados para las distinciones fisiológicas que a menudo se encuentran en el grupo de edad geriátrico.

- Los cambios en la fisiología conducen a una fisiopatología alterada en comparación con los pacientes más jóvenes. Los hallazgos típicos de una enfermedad grave, como fiebre, dolor o sensibilidad, pueden tardar más en desarrollarse en un paciente mayor y pueden confundir los signos y síntomas presentes. Además, muchos medicamentos pueden afectar negativamente la respuesta fisiológica a enfermedades y lesiones. A menudo, un médico de atención prehospitalaria tendrá que depender únicamente de la historia del paciente.
- La alteración de la comprensión o los trastornos neurológicos son un problema importante para muchos pacientes mayores. Estas deficiencias pueden variar desde delirio hasta demencia, como la enfermedad de Alzheimer. Estos pacientes no sólo pueden tener dificultades para expresarse, sino que también pueden tener dificultades para recibir información o ayudar en la evaluación. Pueden estar inquietos y, a veces, combativos.
- Es posible que los pacientes mayores no estén adecuadamente nutridos o hidratados. Agite la mano del paciente para sentir la fuerza de agarre, la turgencia de la piel y la temperatura corporal. Observe el estado de alimentación del paciente. ¿El paciente parece estar sano, delgado o demacrado? Los pacientes de edad avanzada tienen una menor respuesta a la sed, una disminución en la cantidad de grasa corporal (15% a 30%) así como en el agua corporal total.
- Los pacientes de edad avanzada presentan una disminución del peso del músculo esquelético, ensanchamiento y debilitamiento de los huesos, degeneración de las articulaciones y osteoporosis. Tienen una mayor probabilidad de sufrir fracturas con lesiones comparativamente menores y un mayor riesgo de fracturas en las vértebras, caderas y costillas. Se debe observar la facilidad para levantarse o sentarse, ya que proporciona pistas sobre la fuerza muscular.
- Los pacientes mayores tienen degeneración de las células del músculo cardíaco y menos células marcapasos. Las personas mayores son propensas a sufrir arritmias como resultado de la pérdida de elasticidad del corazón y de las arterias principales. El uso generalizado de betabloqueantes, bloqueadores de los canales de calcio y diuréticos complica aún más este problema. A menudo, después de una lesión, los pacientes mayores presentan un gasto cardíaco bajo con hipoxia a pesar de la ausencia de lesión pulmonar. La frecuencia cardíaca, el volumen sistólico y la reserva cardíaca disminuyen, lo que resulta en un aumento de la morbilidad y la mortalidad después de un traumatismo. Considere los signos vitales iniciales al evaluar signos de descompensación temprana. Una presión arterial que sería “normal” para una persona sana puede representar una hipotensión significativa para un paciente mayor con enfer

Factores ambientales

El entorno en el que se encuentra el paciente puede decir mucho sobre su bienestar. Las enfermedades crónicas subyacentes pueden verse exacerbadas por factores ambientales y malas condiciones de vida. Las enfermedades relacionadas con el clima también deben considerarse en un paciente de edad avanzada. Las tasas de mortalidad relacionadas con el calor y el frío aumentan con la edad, especialmente entre las personas mayores de 75 años.38

- Busque problemas de conducta o manifestaciones que no encajen en la escena. Observe la apariencia física y el aseo del paciente. ¿La vestimenta y el arreglo personal son apropiados para el lugar y cómo se encontró al paciente? ¿Parece el paciente capaz de realizar las actividades normales de la vida diaria? ¿El espacio habitable está limpio y bien mantenido?
  ¿Existe la posibilidad de abuso o negligencia hacia las personas mayores? ¿El control de temperatura y la vestimenta adecuados en el entorno de vida son compatibles con el clima regional?

Machine Translated by Google

Historia detallada

Medicamentos

El conocimiento de los medicamentos de un paciente puede proporcionar información clave para determinar la atención prehospitalaria. La enfermedad preexistente en un paciente traumatizado de edad avanzada es un hallazgo significativo. Las siguientes clases de fármacos son de particular interés debido a su uso frecuente en personas mayores y su potencial para afectar el examen físico y el tratamiento de un paciente traumatizado de edad avanzada:

- Los betabloqueantes (p. ej., propranolol, metoprolol) pueden explicar la bradicardia absoluta o relativa de un paciente. En esta situación, es posible que no se produzca una taquicardia creciente como signo de shock en desarrollo. La inhibición del fármaco de los mecanismos compensatorios simpáticos normales del cuerpo puede enmascarar el verdadero nivel de deterioro circulatorio del paciente. Estos pacientes pueden descompensarse rápidamente, aparentemente sin previo aviso.

- Los bloqueadores de los canales de calcio (p. ej., diltiazem) pueden prevenir la vasoconstricción periférica y acelerar el shock hipovolémico.
- Los agentes antiinflamatorios no esteroides (p. ej., ibuprofeno) pueden contribuir a la disfunción plaquetaria y aumentar el sangrado.

- Los anticoagulantes y antiplaquetarios (p. ej., clopidogrel, aspirina, warfarina, dabigatrán, apixabán, rivar-oxabán) pueden aumentar el sangrado y la pérdida de sangre. Cualquier sangrado por traumatismo será más rápido y difícil de controlar cuando el paciente esté tomando un anticoagulante.
  Más importante aún, la hemorragia interna puede progresar rápidamente y provocar shock y muerte.
- Los agentes hipoglucemiantes (p. ej., insulina, metformina, rosiglitazona) pueden estar causalmente relacionados con los acontecimientos que provocaron la lesión, afectar la capacidad mental y dificultar la estabilización de la glucosa en sangre si no se reconoce su uso.
- Con frecuencia se utilizan medicamentos de venta libre, incluidos preparados y suplementos a base de hierbas. Los pacientes a menudo omiten su inclusión en la lista de medicamentos, quienes a menudo no consideran los suplementos de venta libre como "medicamentos".
  Por tanto, se debe preguntar específicamente a los pacientes sobre su uso. Estas preparaciones pueden no estar reguladas y tener efectos e interacciones entre medicamentos impredecibles. Las complicaciones de estos agentes incluyen hemorragia (ajo) e infarto de miocardio (efedrina/ma huang).

Evaluar la lista de medicamentos de un paciente traumatizado de edad avanzada puede resultar desafiante cuando el paciente tiene problemas de conciencia o una lista extensa de medicamentos con nombres difíciles. En algunas comunidades, las agencias de EMS han promovido programas como el Proyecto Archivo de la Vida (www.folife.org). Estos programas abogan por estandarizar la ubicación del historial médico detallado. a lugares intuitivos como la puerta del frigorífico. El paciente completa un formulario de historial médico que luego se coloca en un soporte magnético que se aplica al refrigerador, alertando a los profesionales de atención prehospitalaria sobre el Archivo de la Vida (Figura 15-4). Además, muchos sistemas de registros médicos electrónicos utilizados por hospitales y médicos incluyen las listas de medicamentos más recientes en sus instrucciones de alta, lo que proporciona otro lugar para encontrar dicha información.

Los pacientes mayores también tienen una tasa más alta de polifarmacia, término utilizado para describir la administración de más de cinco medicamentos. De hecho, casi la mitad de los pacientes mayores se ajustan a la definición de polifarmacia.39 Esto puede ser una causa importante de morbilidad en estos pacientes. Uno de cada seis adultos mayores experimenta eventos adversos debido a los medicamentos. En un esfuerzo por abordar la polifarmacia y sus complicaciones, la Sociedad Estadounidense de Geriatría ha establecido los criterios de Beers para identificar el uso de medicamentos potencialmente inapropiados entre pacientes mayores.40 Los profesionales de atención prehospitalaria deben reconocer el impacto de los medicamentos caseros, especialmente entre pacientes mayores con Lesiones traumáticas.

Debido a que los pacientes mayores a menudo toman numerosos medicamentos, la posibilidad de interacciones medicamentosas o sobredosis inadvertidas debe considerarse como una posible causa del trauma del paciente, alteración del estado mental o cambios en los signos vitales.

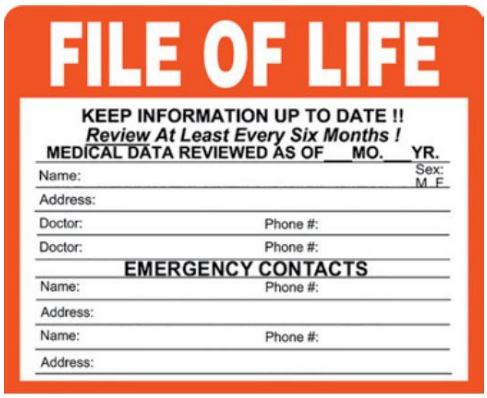
Condiciones médicas como precursoras de lesiones traumáticas

Varias condiciones médicas pueden predisponer a los individuos a eventos traumáticos, especialmente aquellos que resultan en una alteración en el nivel de conciencia o déficit neurológico. Los ejemplos comunes incluyen trastornos convulsivos, hipoglucemia debido a una dosificación inadecuada de medicamentos, síncope por medicamentos antihipertensivos, arritmia cardíaca por un síndrome coronario agudo y accidentes cerebrovasculares. Debido a que la incidencia de enfermedades crónicas aumenta con la edad, los pacientes geriátricos tienen más probabilidades de sufrir un trauma como consecuencia de un problema médico en comparación con las víctimas más jóvenes. El profesional astuto de atención prehospitalaria debe observar pistas de las encuestas primarias y secundarias que puedan indicar un problema médico que precipitó el evento traumático, como lo siguiente:

- Un transeúnte informa que una víctima parecía inconsciente antes del accidente
- Un brazalete de alerta médica que indica un problema subyacente condición como la diabetes
- Se observa un latido cardíaco irregular o arritmia cardíaca durante la monitorización del electrocardiograma.

Los profesionales de atención prehospitalaria pueden ser la única fuente de esta información, toda la cual es muy pertinente para el centro receptor.

Machine Translated by Google

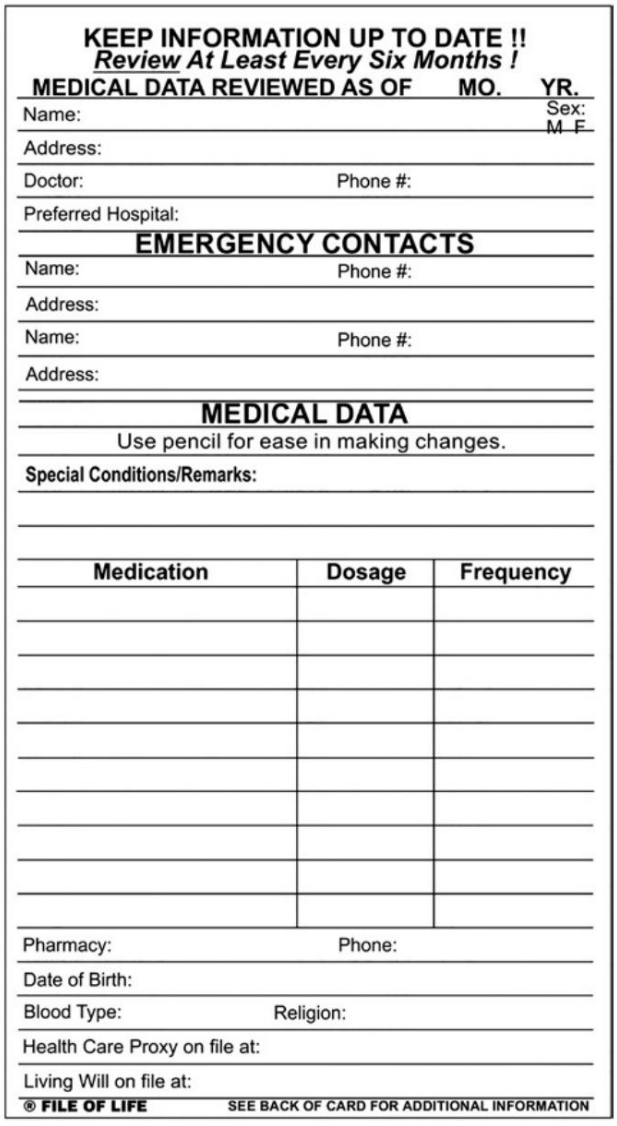


FILE OF LIFE

KEEP INFORMATION UP TO DATE !!
Review At Least Every Six Months !
MEDICAL DATA REVIEWED AS OF ___ MO. ___ YR.

Name: Sex: M F
Address:
Doctor: Phone #:
Doctor: Phone #:

EMERGENCY CONTACTS
Name: Phone #:
Address:
Name: Phone #:
Address:



KEEP INFORMATION UP TO DATE !!
Review At Least Every Six Months !
MEDICAL DATA REVIEWED AS OF MO. YR.

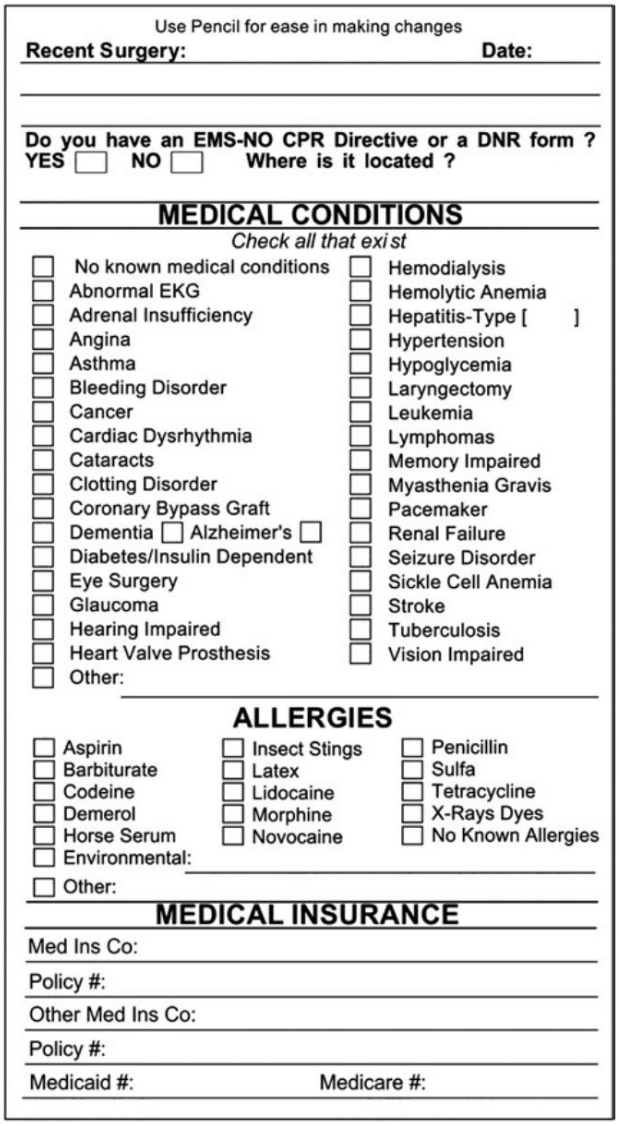
Name: Sex: M F
Address:
Doctor: Phone #:
Preferred Hospital:

EMERGENCY CONTACTS
Name: Phone #:
Address:
Name: Phone #:
Address:

MEDICAL DATA
Use pencil for ease in making changes.
Special Conditions/Remarks:

Medication	Dosage	Frequency

Pharmacy: Phone:
Date of Birth:
Blood Type: Religion:
Health Care Proxy on file at:
Living Will on file at:
® FILE OF LIFE SEE BACK OF CARD FOR ADDITIONAL INFORMATION



Use Pencil for ease in making changes
Recent Surgery: Date:

Do you have an EMS-NO CPR Directive or a DNR form ?
YES ☐ NO ☐ Where is it located ?

MEDICAL CONDITIONS
Check all that exist

- ☐ No known medical conditions
- ☐ Abnormal EKG
- ☐ Adrenal Insufficiency
- ☐ Angina
- ☐ Asthma
- ☐ Bleeding Disorder
- ☐ Cancer
- ☐ Cardiac Dysrhythmia
- ☐ Cataracts
- ☐ Clotting Disorder
- ☐ Coronary Bypass Graft
- ☐ Dementia ☐ Alzheimer's ☐
- ☐ Diabetes/Insulin Dependent
- ☐ Eye Surgery
- ☐ Glaucoma
- ☐ Hearing Impaired
- ☐ Heart Valve Prosthesis
- ☐ Other:
- ☐ Hemodialysis
- ☐ Hemolytic Anemia
- ☐ Hepatitis-Type [ ]
- ☐ Hypertension
- ☐ Hypoglycemia
- ☐ Laryngectomy
- ☐ Leukemia
- ☐ Lymphomas
- ☐ Memory Impaired
- ☐ Myasthenia Gravis
- ☐ Pacemaker
- ☐ Renal Failure
- ☐ Seizure Disorder
- ☐ Sickle Cell Anemia
- ☐ Stroke
- ☐ Tuberculosis
- ☐ Vision Impaired

ALLERGIES

- ☐ Aspirin
- ☐ Barbiturate
- ☐ Codeine
- ☐ Demerol
- ☐ Horse Serum
- ☐ Environmental:
- ☐ Other:
- ☐ Insect Stings
- ☐ Latex
- ☐ Lidocaine
- ☐ Morphine
- ☐ Novocaine
- ☐ Penicillin
- ☐ Sulfa
- ☐ Tetracycline
- ☐ X-Rays Dyes
- ☐ No Known Allergies

MEDICAL INSURANCE
Med Ins Co:
Policy #:
Other Med Ins Co:
Policy #:
Medicaid #: Medicare #:

Figura 15-4 Archivo de la Vida.

Cortesía de la Fundación Archivo de la Vida.

Machine Translated by Google

Gestión

Hemorragia exanguinante

Una hemorragia externa grave puede provocar una rápida exanguinación. Esta hemorragia potencialmente mortal debe reconocerse y abordarse rápidamente. Se debe aplicar presión directa a cualquier área de hemorragia. Si el sangrado severo afecta el sitio de una extremidad, se debe aplicar un torniquete para controlar la hemorragia si la presión directa no tiene éxito.

Vías respiratorias

La presencia de dentaduras postizas, común entre los adultos mayores, puede afectar el manejo de las vías respiratorias. Por lo general, las dentaduras postizas deben dejarse colocadas para mantener un mejor sellado alrededor de la boca con una mascarilla. Sin embargo, las dentaduras postizas parciales pueden desprenderse durante una emergencia y bloquear total o parcialmente las vías respiratorias; estos deben ser eliminados.

Los frágiles tejidos de la mucosa nasofaríngea y el posible uso de anticoagulantes ponen a los pacientes traumatizados de mayor edad en mayor riesgo de sufrir hemorragia por la colocación de una vía aérea nasofaríngea. Esta hemorragia puede comprometer aún más las vías respiratorias del paciente y provocar aspiración.

La artritis puede afectar las articulaciones temporomandibulares y la columna cervical. La menor flexibilidad de estas áreas puede dificultar las técnicas de manejo de las vías respiratorias, como la intubación endotraqueal.

El objetivo del manejo de las vías respiratorias es principalmente garantizar una vía aérea permeable para la oxigenación tisular adecuada. En pacientes traumatizados de edad avanzada se debe considerar la ventilación mecánica temprana mediante dispositivo de bolsa-mascarilla o intervenciones avanzadas de las vías respiratorias debido a su reserva fisiológica muy limitada.

Respiración

En todos los pacientes traumatizados, se debe administrar oxígeno suplementario lo antes posible. La saturación de oxígeno generalmente debe mantenerse superior o igual al 94%. La población de mayor edad tiene una alta prevalencia de EPOC. Incluso si un paciente tiene EPOC grave, es poco probable que la administración de oxígeno de alto flujo sea perjudicial para el impulso respiratorio durante los transportes urbanos o suburbanos de rutina.

Sin embargo, si el médico de atención prehospitalaria nota somnolencia (un estado de somnolencia) o una frecuencia respiratoria más lenta, las ventilaciones pueden ser asistidas con un dispositivo de bolsa-máscara teniendo en cuenta el manejo avanzado de las vías respiratorias.

Las personas mayores experimentan una mayor rigidez de la pared torácica. Además, la reducción de la potencia muscular de la pared torácica y la menor flexibilidad del cartílago hacen que la caja torácica sea menos flexible. Estos y otros cambios son responsables de las reducciones en los volúmenes pulmonares. Un paciente mayor puede necesitar soporte ventilatorio mediante ventilaciones asistidas con un dispositivo bolsa-máscara antes que los pacientes traumatizados más jóvenes. Es posible que sea necesario aumentar ligeramente la fuerza mecánica aplicada a la bolsa de reanimación para superar el aumento de la resistencia de la pared torácica. Sin embargo, como lo indican los volúmenes pulmonares más bajos al inicio del estudio, a menudo no se necesitan grandes volúmenes corrientes cuando se proporcionan ventilaciones asistidas con bolsa y máscara, ya que esto puede provocar consecuencias no deseadas, como distensión gástrica o neumotórax.

La capnografía, una medida del dióxido de carbono al final de la espiración (ETCO2), puede ser otra herramienta utilizada para ayudar a evaluar el estado respiratorio. Las mediciones de capnografía para pacientes traumatizados mayores con lesiones graves deben correlacionarse con toda la demás información clínica disponible.

Circulación

Las personas mayores pueden tener una reserva cardiovascular deficiente. La reducción del volumen sanguíneo circulante, la posible anemia crónica y las enfermedades miocárdicas y coronarias preexistentes dejan al paciente con poca tolerancia incluso a cantidades modestas de pérdida de sangre.

Debido a la laxitud de la piel o al uso de agentes anticoagulantes y antiplaquetarios, los pacientes geriátricos son propensos al desarrollo de hematomas más grandes y hemorragias internas potencialmente más importantes. El control temprano de la hemorragia mediante presión directa sobre las heridas abiertas, la estabilización o inmovilización de las fracturas y el transporte rápido a un centro de traumatología son esenciales. La reanimación con líquidos debe guiarse por el índice de sospecha de hemorragia grave basado en el mecanismo de la lesión y la apariencia general de shock. Al mismo tiempo, se debe evitar la administración excesiva de líquidos intravenosos, ya que los pacientes mayores son menos capaces de tolerar cargas excesivas de líquidos. La producción de orina es una medida deficiente de la perfusión en personas mayores, especialmente en el ámbito prehospitalario.

Restricción del movimiento de la columna

La protección de la columna cervical, torácica y lumbar en pacientes traumatizados que han sufrido una lesión contusa multisistémica es el estándar de atención. Para pacientes con estado mental normal y sin lesiones que distraigan, esta estabilización espinal tradicional no es necesaria en ausencia de evidencia específica de lesión espinal. En la población de mayor edad, estos estándares deben aplicarse no sólo en situaciones de trauma sino también durante problemas médicos agudos en los que los intentos de mantener la permeabilidad de las vías respiratorias son una prioridad. La artritis degenerativa de la columna cervical puede someter al paciente mayor a una lesión de la médula espinal al posicionar y manipular el cuello para controlar las vías respiratorias, incluso sin lesionar los huesos de la columna. Los profesionales del SEM deben conocer sus protocolos locales, además de comprender el valor potencial de inmovilizar la columna.

Los médicos prehospitalarios deben tener cuidado y garantizar que si se aplica un collarín cervical a un paciente mayor con

Machine Translated by Google



Figura 15-5 Técnica correcta para lograr la restricción del movimiento de la columna en un paciente cifótico cuando se utiliza una tabla. Se coloca un acolchado detrás de la cabeza para llenar el espacio que se forma como resultado de la deformidad cifótica torácica.

© Jones y Bartlett Aprendizaje

cifosis grave, no comprime inadvertidamente las vías respiratorias ni las arterias carótidas. Pueden ser preferibles medios de inmovilización menos tradicionales, como una toalla enrollada y un bloque para la cabeza, si los collares estándar no son apropiados para un paciente específico.

Es posible que sea necesario colocar un acolchado debajo de la cabeza del paciente y entre los hombros al estabilizar a un paciente mayor cifótico en decúbito supino (Figura 15-5). En los sistemas que tienen acceso a uno, un colchón de vacío puede amoldarse a la anatomía del paciente para reducir los puntos de presión y brindar soporte adecuado y mayor comodidad. Debido a la piel fina y la falta de tejido adiposo (grasa) en pacientes frágiles y mayores, son más propensos a desarrollar úlceras por presión (decúbito) al acostarse boca arriba. Puede ser necesario un acolchado adicional si el paciente está inmovilizado sobre un tablero largo. Siempre es una buena idea comprobar si hay puntos de presión cuando el paciente descansa adecuadamente sobre la tabla y la almohadilla. Al aplicar correas para las piernas, es posible que los pacientes mayores no puedan estirar las piernas por completo debido a la disminución del rango de movimiento de las caderas y las rodillas. Esto puede requerir la colocación de un acolchado debajo de las piernas para mayor comodidad y seguridad durante el transporte.41

Control de temperatura

Los pacientes de edad avanzada deben ser monitoreados estrechamente para detectar hipotermia e hipertermia durante el tratamiento y el transporte. Aunque es apropiado exponer al paciente para facilitar un examen exhaustivo, las personas mayores son especialmente propensas a la pérdida de calor. Una vez finalizado el examen físico, se debe cubrir al paciente con una manta u otra cobertura disponible para preservar el calor corporal.

Los efectos de diversos medicamentos, como los utilizados para tratar la enfermedad de Parkinson, la depresión, la psicosis y las náuseas, pueden hacer que un paciente sea más propenso a sufrir sobrecalentamiento. Se deben considerar medidas de enfriamiento si no se puede trasladar al paciente rápidamente a un ambiente controlado. (Consulte el Capítulo 19, Trauma ambiental I: Calor y frío, para una discusión detallada sobre el manejo de la hipertermia).

La extracción prolongada en condiciones de calor y frío extremos puede poner en riesgo a un paciente mayor y debe abordarse rápidamente. Se deben considerar métodos externos de calentamiento o enfriamiento de pacientes mayores con traumatismos y se deben equilibrar los riesgos con la posibilidad de lesión térmica directa en el sitio de aplicación con la estructura atenuada de la piel del paciente. Por lo tanto, se debe colocar una sábana o parte de la ropa del paciente entre la fuente de calor o enfriamiento y la piel del paciente.

Consideraciones legales

Varias consideraciones legales pueden convertirse en problemas al brindar atención a pacientes mayores con traumatismos. En la mayoría de los estados, los cónyuges, hermanos, hijos, cónyuges de hijos y padres no tienen automáticamente capacidad legal para tomar decisiones médicas en nombre de un adulto. Las personas con poder notarial o tutores designados por el tribunal pueden tener autoridad sobre los asuntos financieros de una persona, pero no necesariamente tienen control sobre las decisiones médicas personales de esa persona. Los custodios o tutores designados por el tribunal pueden tener o no el poder de tomar decisiones médicas, según las leyes locales y el cargo específico de sus nombramientos. Se considera que tales poderes existen sólo cuando se especifica una tutela de una persona o un poder duradero para la atención médica y está presente una documentación clara de dichos poderes de terceros.

Al brindar atención en una escena de trauma, puede resultar difícil hacer una distinción legal tan fina. Debido a que se llamó a la ambulancia y se hizo una “llamada de auxilio”, el concepto de consentimiento implícito para cuidar al paciente se aplica en casos de pacientes que están inconscientes o tienen capacidad mental reducida. Si los familiares del paciente se oponen a las acciones de los profesionales de la atención prehospitalaria o intentan interferir con la atención del paciente, se debe convocar a las fuerzas del orden al lugar para que ayuden. Además, los profesionales pueden ponerse en contacto con su dirección médica y hacer que su médico supervisor en línea hable directamente con los familiares. La documentación contenida en el historial médico del paciente debe reflejar claramente las decisiones tomadas por los profesionales en el lugar.

Denunciar el abuso de personas mayores

A partir de 2019, los trabajadores de la salud, incluidos los profesionales de atención prehospitalaria, en todos los estados están obligados legalmente a informar a las autoridades los casos de sospecha de maltrato a personas mayores.42 En caso de que sea necesaria una mayor aclaración o alguien intente interferir con la atención prehospitalaria, las fuerzas del orden Se debe llamar a la escena (si aún no está presente) y presentar el problema al oficial de policía a cargo. La ley generalmente establece un protocolo

Machine Translated by Google

Es necesario que un oficial de policía tome una decisión oportuna en el lugar, y la aclaración se realizará más tarde en el hospital, cuando el tiempo lo permita. Dichos eventos deben documentarse cuidadosa y completamente como parte del historial médico del SEM.

Maltrato a personas mayores

No existe una definición universal de abuso de personas mayores. Sin embargo, el Centro Nacional para el Abuso de Personas Mayores, así como los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC), utilizan el término para incluir un acto o una falta de acción que resulta en daño a una persona mayor. Esto incluye abuso físico, emocional y sexual, así como explotación y negligencia financiera.35

El abuso de personas mayores no es infrecuente, pero sigue sin denunciarse. Según los CDC, 1 de cada 10 personas de 60 años o más sufre algún tipo de abuso cada año. Los hombres experimentan tasas más altas de agresiones y homicidios no fatales que las mujeres y, lamentablemente, las tasas de homicidio en la población de pacientes de mayor edad han ido aumentando.43 La falta de denuncias se ha atribuido a varios factores, incluida la falta de una definición clara y universal de abuso; renuencia por parte del abusado a denunciar debido a dependencia del abusador o por otras razones; y regulaciones que varían según el estado para los informantes obligatorios.

El Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de EE. UU. no encontró evidencia suficiente para recomendar la detección de abuso a personas mayores.44 Sin embargo, hay señales de abuso que los profesionales prehospitalarios deben conocer, ya que su capacidad para reconocer estas señales y posteriormente informar sobre sospechas de abuso puede verse afectada. fundamental para romper el ciclo de abuso. Estos incluyen signos emocionales, como ansiedad y depresión, y signos físicos, incluidos los siguientes35:

- Huesos rotos
- Moretones
- Malas condiciones de vida
- Úlceras de decúbito no tratadas
- Heridas
- Ropa rota o manchada

Categorías de maltrato

El abuso se puede clasificar de varias maneras de la siguiente manera:

- El abuso físico incluye agresión, fuerza física o coerción física que resulta en lesiones corporales, así como alimentación forzada y medios químicos de restricción. Los signos de abuso físico pueden ser obvios, como la huella dejada por un objeto (p. ej., un atizador de chimenea), o pueden ser sutiles. Los signos de maltrato a personas mayores son similares a los del maltrato infantil (Figura 15-6). (Consulte el Capítulo 14, Trauma pediátrico).

- El abuso emocional puede adoptar la forma de abuso verbal, infantilización, intimidación, amenazas o privación de estimulación sensorial.



Figura 15-6 Los hematomas en distintas etapas de curación son muy sugestivos de abuso físico. Por ejemplo, si un hombre de 70 años fuera llevado desde la casa de su cuidador al servicio de urgencias con hematomas como los que se muestran aquí, los profesionales de la atención prehospitalaria tendrían que considerar la posibilidad de abuso.

© Libby Welch/Alamy Foto de stock

- La explotación financiera puede incluir el robo de objetos de valor o la malversación de fondos, así como el uso indebido de la tutela o el poder notarial.
- La agresión y/o el abuso sexual incluyen el contacto sexual no consensuado y cualquier interacción sexual con una persona mayor que carezca de la capacidad de dar su consentimiento.
- Negligencia se refiere al incumplimiento de los deberes de cuidado de una persona mayor, como nutrición, mantenimiento del entorno de vida y cuidado personal.

Impacto de COVID-19 en el abuso de personas mayores

Los adultos mayores no sólo son más susceptibles a enfermedades graves debido al COVID-19, sino que también están sujetos a consecuencias negativas de las medidas promulgadas para reducir la propagación del virus. El distanciamiento social ha tenido varios efectos posteriores que ponen a la población de edad avanzada en mayor riesgo de sufrir abusos. El cierre de negocios considerados "no esenciales" crea problemas de acceso a la atención médica, las finanzas y las necesidades personales. Esto puede empeorar condiciones subyacentes como la demencia, además de ejercer una presión adicional sobre los cuidadores que pueden o no estar equipados o preparados para cuidar a un familiar, amigo o vecino anciano durante una pandemia. Las caídas del mercado de valores pueden provocar la pérdida de fondos de jubilación, lo que genera dificultades financieras y pone a las personas mayores en riesgo de explotación financiera. Estos factores crean un mayor riesgo de que las personas enfrenten abuso de personas mayores y también las colocan en una situación en la que es menos probable que se denuncie el abuso.45

Machine Translated by Google

Puntos importantes

Muchos pacientes maltratados son aterrorizados para que hagan declaraciones falsas por temor a represalias o porque desean proteger al individuo. En el caso de abuso de personas mayores por parte de miembros de la familia, el miedo a ser retirado del ambiente hogareño puede hacer que un paciente mayor mienta sobre el origen del abuso. En otros casos de abuso de personas mayores, la privación sensorial o la demencia pueden impedir una explicación adecuada. Los profesionales de la atención prehospitalaria deben identificar el abuso y descubrir cualquier patología informada por el paciente. Cualquier historial de maltrato o hallazgos compatibles con abuso deben documentarse en el informe de atención al paciente.

Se puede reducir un mayor trauma para un paciente identificando y denunciando una situación de abuso. Un alto índice de sospecha de abuso puede permitir la derivación a servicios de protección de los servicios sociales y agencias de seguridad pública (Cuadro 15-4).

Disposición

Uno de los mayores desafíos de la atención prehospitalaria de pacientes lesionados es definir qué pacientes tienen más probabilidades de beneficiarse de la atención traumatológica especializada y la atención avanzada.

Cuadro 15-4 Cómo denunciar el abuso y la negligencia de personas mayores

En la mayoría de los estados, el personal de EMS tiene el mandato legal de informar sobre sospechas de abuso, negligencia y explotación de personas mayores (o adultos). Los denunciantes obligatorios deben informar directamente a la agencia de servicios sociales responsable de investigar el abuso de adultos en lugar de depender de intermediarios como el personal del hospital. Si el individuo está en peligro inmediato o ha sido agredido sexualmente, también se debe notificar a las autoridades. En caso de una muerte que parezca ser el resultado de abuso o negligencia, los informantes obligatorios deben notificar a la oficina del médico forense o forense y a las autoridades.

Los denunciantes obligatorios son responsables de no denunciar sospechas de abuso, negligencia y explotación. Están protegidos contra la responsabilidad civil y penal asociada con la presentación de informes y es posible que puedan mantener su identidad confidencial. Las personas que informan pueden compartir información médica que sea pertinente para el caso, aunque de otro modo esta información estaría protegida bajo la Ley de Responsabilidad y Portabilidad del Seguro Médico (HIPAA). Las leyes que rigen la denuncia obligatoria de abusos contra personas mayores se promulgan a nivel estatal. Todos los profesionales de atención prehospitalaria deben conocer las leyes del estado en el que trabajan.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Opciones de tratamiento disponibles en un centro de trauma. Por muchas de las razones mencionadas anteriormente, los criterios de clasificación tradicionales pueden ser menos confiables en pacientes mayores debido a cambios fisiológicos o efectos de los medicamentos. Las Directrices de los CDC para el triaje de pacientes lesionados recomiendan que se considere el transporte de pacientes traumatizados mayores de 55 años a un centro de traumatología.46

Debido a las diferencias entre los pacientes lesionados mayores y más jóvenes, y a las diferencias en los resultados, se está trabajando mucho para determinar si se necesitan criterios únicos para identificar a los adultos mayores que necesitan ser transportados a un centro de trauma. Aunque algunos estudios han demostrado que el uso de criterios de clasificación geriátricos específicos aumentó el número de adultos mayores que cumplían con los criterios para el transporte a un centro de traumatología, otros no han logrado demostrar ningún aumento.47,48

Transporte prolongado

La mayor parte de la atención a pacientes traumatizados de edad avanzada sigue las pautas generales para la atención prehospitalaria de cualquier paciente lesionado. Sin embargo, existen varias circunstancias especiales en escenarios de transporte prolongado. Por ejemplo, los pacientes geriátricos con lesiones anatómicas menos importantes deben ser trasladados directamente a centros de traumatología.

El tratamiento del shock en el ambiente prehospitalario durante un período prolongado requiere una reevaluación cuidadosa de los signos vitales durante el transporte. Después del control de la hemorragia con medidas locales, la reanimación con líquidos debe ajustarse a la respuesta fisiológica para optimizar la reanimación del estado del volumen intravascular y al mismo tiempo evitar una posible sobrecarga de volumen en pacientes con función cardíaca deteriorada.

La inmovilización sobre una tabla larga coloca al paciente geriátrico en mayor riesgo de sufrir roturas de la piel relacionadas con la presión durante los transportes prolongados. La estructura debilitada de la piel y la alteración del suministro vascular pueden provocar complicaciones más tempranas que en pacientes traumatizados más jóvenes. Antes de un transporte largo, se debe considerar la posibilidad de colocar al paciente en un respaldo largo, un colchón de vacío o una camilla de ambulancia adecuadamente acolchados para proteger la piel del paciente. Las agencias en regiones remotas deberían considerar comprar un tablero de baja presión o un colchón de vacío especialmente diseñado que inmovilice al paciente y al mismo tiempo limite la posibilidad de rotura de la piel.

El control ambiental es fundamental para los pacientes geriátricos con un transporte prolongado. Limitar la exposición corporal y controlar la temperatura ambiente del vehículo son importantes para limitar la hipotermia y prevenir sus complicaciones.

Por último, el transporte de pacientes traumatizados geriátricos desde regiones remotas puede ser un uso válido de los medios aeromédicos. El transporte en helicóptero puede limitar la duración de la exposición ambiental, reducir la duración del shock y garantizar un acceso más temprano a la atención del centro de traumatología, incluida la cirugía temprana y la transfusión de sangre.

Machine Translated by Google

Prevención

Dada la aparición de programas móviles integrados de atención sanitaria y de paramedicina comunitaria, los profesionales prehospitalarios pueden desempeñar un papel cada vez mayor en los esfuerzos de prevención de traumatismos. Muchos programas comunitarios de paramedicina actuales se centran específicamente en pacientes con enfermedades crónicas. condiciones médicas, muchos de los cuales son pacientes mayores. Estos programas pueden representar una oportunidad única para identificar riesgos de seguridad, como riesgos de caídas, para pacientes mayores y permitir educación y/o intervenciones para ayudar a prevenir lesiones. Los sistemas y profesionales de EMS deberían considerar este tipo de programas para mejorar la salud de sus comunidades.

RESUMEN

- La población de adultos mayores está creciendo rápidamente.
- Aunque las pautas generales para la atención de pacientes lesionados siguen siendo las mismas, varios enfoques específicos son exclusivos de la atención de pacientes geriátricos lesionados.
- Los cambios anatómicos y fisiológicos asociados con el envejecimiento, las enfermedades crónicas y los medicamentos pueden aumentar la probabilidad de ciertos tipos de traumatismos, complicar las lesiones traumáticas y provocar una disminución de la capacidad para compensar el shock. Los pacientes mayores tienen menos reserva fisiológica y toleran mal las agresiones físicas.
- El conocimiento del historial médico y los medicamentos de un paciente traumatizado de edad avanzada es esencial para poder brindar una atención excelente.
- Muchos factores en los pacientes con traumatismos geriátricos pueden enmascaran los primeros signos de deterioro, aumentando la posibilidad de una descompensación rápida y repentina sin previo aviso aparente.
- En el caso de un paciente traumatizado de edad avanzada, es posible que se hayan producido lesiones más graves que las indicadas en la presentación inicial.
- Los profesionales de la atención prehospitalaria deben reconocer los signos de abuso de personas mayores y reportar cualquier sospecha a la autoridad correspondiente.
- Un umbral más bajo para la clasificación directa de pacientes geriátricos. Es importante trasladar a los pacientes traumatizados a los centros de traumatología.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Su unidad es enviada a la casa de una mujer de 78 años que se cayó por un tramo de escaleras. Su hija afirma que habían hablado por teléfono apenas 15 minutos antes y que vendría a casa de su madre para llevarla a hacer unas compras. Cuando llegó a la casa, encontró a su madre tirada en el suelo y llamó a una ambulancia.

En el contacto inicial, encuentra al paciente acostado al pie de un tramo de escaleras. Observa que la paciente es una mujer mayor cuya apariencia coincide con la edad informada. Mientras mantiene la estabilización en línea de la columna, observa que el paciente no responde a sus órdenes. Tiene una laceración visible en la frente y una deformidad evidente en la muñeca izquierda. No hay ninguna hemorragia externa importante evidente. Lleva un brazalete de Alerta Médica que indica que tiene diabetes.

- ¿ La caída provocó el cambio en el estado mental o hubo un evento antecedente?
- ¿ Cómo interactúan la edad, el historial médico y los medicamentos del paciente con las lesiones recibidas para que la fisiopatología y las manifestaciones sean diferentes a las de los pacientes más jóvenes?
- ¿ Debería utilizarse únicamente la edad avanzada como criterio adicional para el traslado a un centro de traumatología?

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

Al evaluar el trauma en pacientes mayores, no siempre es posible determinar inmediatamente si el trauma fue el evento primario o secundario a un evento médico, como un accidente cerebrovascular, infarto de miocardio o episodio sincopal. Los médicos prehospitalarios deben buscar signos de un evento médico anterior que pueda haber provocado una lesión traumática.

Su examen primario revela que este paciente mantiene una vía aérea permeable y respira a una frecuencia de 16 respiraciones/minuto. No hay hemorragia externa importante y el sangrado de la laceración de la frente se controla fácilmente con una ligera presión directa. La frecuencia cardíaca del paciente es de 84 latidos/minuto y la presión arterial es de 154/82 mm Hg. Usted controla manualmente la cabeza y la columna e inmoviliza al paciente en un colchón de vacío utilizando el acolchado adecuado debajo del paciente. Como se sabe que la paciente tiene diabetes, usted controla su nivel de glucosa en sangre para ver si existe una causa corregible para su alteración mental. Dada su edad, la aparente lesión cerebral traumática y la magnitud de la caída, la transportas de emergencia al centro de traumatología más cercano.

Referencias

1. Oficina del Censo de EE. UU. Datos breves del estado y el condado. Actualizado el 1 de julio de 2021. Consultado el 25 de enero de 2022. https://www.census.gov/quickfacts/fact/table/US#viewtop
2. Mather M, Jacobsen L, Pollard K, Population Refer-ence Bureau. Envejecimiento en Estados Unidos. Toro Popular. 2015;70(2):2-17. Consultado el 25 de enero de 2022. https://www.prb.org/resources/population-bulletin-vol-70-no-2-envejecimiento-en-estados-unidos/
3. Naciones Unidas, Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, División de Población. Perspectivas de la población mundial: revisión de 2015; Hallazgos clave y tablas avanzadas. Naciones Unidas; 2015.
4. Campeón H, Copes WS, Sacco WJ, et al. El estudio de resultados de traumatismos graves: establecimiento de normas nacionales para la atención de traumatismos. J Trauma. 1990;30(11):1356-1365.
5. Hashmi A, Ibrahim-Zada I, Rhee P, et al. Predictores de mortalidad en pacientes geriátricos con traumatismos: una revisión sistemática y un metanálisis. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2014;76(3):894-901.
6. Lane P, Sorondo B, Kelly JJ. Pacientes traumatizados geriátricos: ¿reciben atención en un centro de traumatología? Ann Emerg Med. 2003;10(3):244-250.
7. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Centro Nacional para la Prevención y el Control de Lesiones, Sistema de notificación y consulta de estadísticas de lesiones basado en la web (WISQARS). Diez principales causas de muerte por grupo de edad, Estados Unidos, 2018. Consultado el 25 de enero de 2022. https://www.cdc.gov/injury/images/lc-charts/causas_principales_de_muerte_por_grupo_de_edad_2018_1100w850h.jpg
8. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Soporte vital avanzado en trauma, manual del curso para estudiantes. 9ª edición. Colegio Americano de Cirujanos; 2012:272-284.
9. Caterino J, Brown N, Hamilton M, et al. Efecto de los criterios de clasificación de traumatismos geriátricos específicos sobre los resultados en adultos mayores lesionados: un estudio de cohorte retrospectivo a nivel estatal. J Am Geriatr Soc. 2016;64(10):1944-1951.
10. Jacobs D. Consideraciones especiales en lesiones geriátricas. Cuidados críticos de opinión actual. 2003;9(6):535-539.
11. Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Centro Nacional de Servicios de Salud. Hospitalizaciones para pacientes de 85 años y en los Estados Unidos, 2000-2010. Publicado en 2015. Consultado el 25 de enero de 2022. https://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db182.pdf
12. Roberts D, McKay M, Shaffer A. Tasas crecientes de visitas al departamento de emergencias para pacientes de edad avanzada en los Estados Unidos, 1993 a 2003. Ann Emerg Med. 2008;51(6):769-774.
13. Jones C, Wasserman E, Li T, et al. El efecto de la edad avanzada en el uso de EMS para el transporte a un departamento de emergencia. Medicina de desastres prehosp. 2017;13:1-8.
14. Smith CH, Boland B, Daureeawoo Y, Donaldson E, Small K, Tuomainen J. Efecto del envejecimiento sobre el flujo salival estimulado en adultos. J Am Geriatr Soc. 2013;61(5):805-808. doi: 10.1111/jgs.12219
15. Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Soporte vital avanzado en trauma, manual del curso para estudiantes. 10ª edición. Colegio Americano de Cirujanos; 2018:214-224.
16. Smith T. Sistema respiratorio: envejecimiento, adversidad y anestesia. En: McCleskey CH, ed. Anestesiología geriátrica. Williams y Wilkins; 1997.
17. Bergeon E, Lavoie A, Clas D, et al. Los pacientes traumatizados de edad avanzada con fracturas costales tienen un mayor riesgo de muerte y neumonía. J Trauma. 2003;54(3):478-485.
18. Jacobs D, Plaisier BR, Barie PS, et al. Pautas de manejo de prácticas para traumatismos geriátricos: Grupo de trabajo de pautas de manejo de prácticas de EAST. J Trauma. 2003;54(2):391-416. doi: 10.1097/01.TA.0000042015.54022.BE
19. Deiner S, Silverstein JH, Abrams K. Manejo del trauma en el paciente geriátrico. Opinión actual Anestesiol. 2004;17(2):165-170.
20. Carey J. Brain Facts: Introducción al cerebro y el sistema nervioso. Sociedad de Neurociencia; 2002.
21. Asociación de Alzheimer. Datos sobre la enfermedad de Alzheimer de 2017 y figuras. Demencia de Alzheimer. 2017;13:325-373.
22. Pisani M, Kong S, Kasl S, et al. Los días de delirio se asocian con la mortalidad a 1 año en una población de mayor edad en una unidad de cuidados intensivos. Soy J Crit Care Med. 2009;180:1092-1097.
23. Aung Thein M, Pereira J, Nitchingham A, Caplan G. Un llamado a la acción para la investigación del delirio: metanálisis y regresión de la mortalidad asociada al delirio. Geriatría BMC. 2020;20(325):1-12.

Machine Translated by Google

24. Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Institutos Nacionales de Salud, Instituto Nacional del Ojo. Datos sobre los gatos-aract. Actualizado el 3 de agosto de 2019. Consultado el 25 de enero de 2022. https://www.nei.nih.gov/learn-about-eye-health/eye-condiciones-y-enfermedades/cataratas

25. Grupo EPOS. Incidencia de fractura vertebral en Europa: resultados del Estudio Europeo Prospectivo de Osteoporosis (EPOS). J Bone Miner Res. 2002;17:716-724.

26. Blackmore C. Lesión de la columna cervical en pacientes de 65 años y mayores: análisis epidemiológico sobre los efectos de la edad y el mecanismo de lesión en la distribución, el tipo y la estabilidad de las lesiones. Soy J Roentgenol. 2002;178:573-577.

27. Administración para la vida comunitaria. Perfil 2020 de los estadounidenses mayores. Publicado en mayo de 2021. Consultado el 25 de enero de 2022. https://acl.gov/sites/default/files/Aging%20and%20Discapacidad%20en%20América/2020PerfilMás viejo Americanos.Final_.pdf

28. Bhasin S, Gill TM, Reuben DB, et al. Un ensayo aleatorio de una estrategia multifactorial para prevenir lesiones graves por caídas. N Inglés J Med. 2020;393(2):129-140.

29. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Datos sobre las caídas. Última revisión el 6 de agosto de 2021. Consultado el 25 de enero de 2022. https://www.cdc.gov/falls/facts.html

30. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. STEADI: Detener accidentes, muertes y lesiones de personas mayores. Consultado el 25 de enero de 2022. https://www.cdc.gov/steadi/materials.html

31. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Centro Nacional para la Prevención y el Control de Lesiones, División de Prevención de Lesiones No Intencionales. Conductores adultos mayores. Actualizado el 7 de diciembre de 2020. Consultado el 29 de agosto de 2021. https://www.cdc.gov/transportationsafety/older_adult_drivers/index.html

32. Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras. Datos de seguridad vial: datos de 2019: peatones. Publicado en mayo de 2021. Consultado el 30 de agosto de 2021. https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/ViewPublication/813121

33. José CB. Guía del médico para evaluar y asesorar a los conductores mayores: segunda edición. J Med Libra Assoc. 2013;101(3):230-231. doi: 10.3163/1536-5050.101.3.017

34. Yon Y, Mikton CR, Gassoumis ZD, Wilber KH. Prevalencia del abuso de personas mayores en entornos comunitarios: una revisión sistemática y un metanálisis. Lancet Glob Salud. 2017 febrero;5(2):e147-e156.

35. Centro Nacional contra el Abuso de Personas Mayores. Bienvenidos al Nacional Centro sobre abuso de personas mayores. Consultado el 30 de agosto de 2021. https://ncea.acl.gov/

36. Asociación Estadounidense de Quemaduras. 2016 Repositorio Nacional de Quemaduras. Consultado el 25 de enero de 2022. https://ameriburn.org/wp-content/uploads/2017/05/2016abanbr_final_42816.pdf

37. Richmond R, Aldaghlas TA, Burke C, et al. Edad: ¿está todo en la cabeza? Factores que influyen en la mortalidad en pacientes ancianos con traumatismo craneoencefálico. J Trauma. 2011;71(1):E8-E11.

38. Berko J, Ingram D, Saha S, et al. Muertes atribuidas al calor, el frío y otros fenómenos meteorológicos en los Estados Unidos, 2006-2010. Representante Nacional de Estadísticas de Salud 2014;76.

39. Maher R, Hanlon J, Hajjar E. Consecuencias clínicas de la polifarmacia en personas mayores. Opinión de expertos sobre seguridad de medicamentos. 2014;13(1):57-65.

40. Sociedad Estadounidense de Geriatría. Criterios de AGS Beers actualizados en 2019 para el uso de medicamentos potencialmente inapropiados en adultos mayores. J Am Geriatr Soc. 2019;67:674-694. doi: 10.1111/jgs.15767

41. Asociación Nacional de Técnicos de Emergencias Médicas, Sociedad Estadounidense de Geriatría, Snyder, DR. Educación geriátrica para servicios médicos de emergencia. 2da ed. Aprendizaje Jones y Bartlett; 2015.

42. Asociación de Abogados de Estados Unidos. Cuadro de informes de Servicios de Protección para Adultos. Publicado en diciembre de 2019. Consultado el 25 de enero de 2022. https://www.americanbar.org/content/dam/aba/administrative/law_aging/2020-anciano-abuso-reportar-gráfico.pdf

43. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Prevención del abuso de personas mayores. Actualizado el 2 de junio de 2021. Consultado el 1 de septiembre de 2021. https://www.cdc.gov/violenceprevention/elderabuse/fastfact.html

44. Grupo de trabajo de servicios preventivos de EE. UU. Violencia de pareja, abuso de personas mayores y abuso de adultos vulnerables: detección. Publicado el 23 de octubre de 2018. Consultado el 1 de septiembre de 2021. https://www.uspreventiveservicestaskforce.org/uspstf/recommendation/intimate-partner-violence-detección-y-abuso-de-ancianos-y-adultos-vulnerables

45. Makaroun LK, Bachrach RL, Rosland AM. Abuso de personas mayores en tiempos de COVID-19: mayores riesgos para los adultos mayores y sus cuidadores. Soy J Geriatr Psiquiatría. 2020;28(8):876-880. doi: 10.1016/j.jagp.2020.05.017

46. Sasser SM, Hunt RC, Faul M. Directrices para el triaje de campo de pacientes lesionados: recomendaciones del Panel Nacional de Expertos en Triaje de Campo 2011. Morb Mortal Wkly Rep. 2012;61(1):1-20.

47. Ichwan N, Darbha S, Shah M, et al. Los criterios de triaje específicos para geriátricos son más sensibles que los criterios estándar para adultos a la hora de identificar la necesidad de atención en un centro de traumatología en adultos mayores lesionados. Ann Emerg Med. 2015;65(1):92-100.

48. Phillips S, Rond P, Kelly S, et al. El fracaso de los criterios de clasificación para identificar a los pacientes geriátricos con traumatismos: resultados del Estudio de clasificación de traumatismos de Florida. J Trauma. 1996;40(2):278-283.

Lectura sugerida

Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Traumatismo geriátrico. En: Soporte vital avanzado en traumatismos, manual del curso para estudiantes. 10ª edición. Colegio Americano de Cirujanos; 2018:214-225.

Sociedad Estadounidense de Geriatría, Snyder DR. Educación geriátrica para servicios médicos de emergencia. 2da ed. Aprendizaje Jones y Bartlett; 2015.

Reske-Nielsen C, Medzon R. Traumatismo geriátrico. Clínica Emer Med Norte Am. 2016;34(3):483-500.

Machine Translated by Google



DIVISIÓN 4

Prevención

CAPÍTULO 16 Prevención de lesiones

Imagen de fondo: © Ralf Hiemisch/Getty Images; Imagen de apertura de la división: © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google



© Ralf Hiemisch/Getty Images

Machine Translated by Google

CAPITULO 16

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Prevención de lesiones

Editores principales
Heidi Abraham, MD, EMT-B, EMT-T, FAEMS
Thomas Colvin, NREMT-P
Nancy Hoffmann, MSW

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Describir el concepto de energía como causa de lesión.
- Construir una Matriz de Haddon para un tipo de lesión de interés.
- Relacionar la importancia de una comunicación precisa y atenta.
  observaciones de la escena y documentación de datos por parte de
  profesionales de atención prehospitalaria para el éxito de las iniciativas
  de prevención de lesiones.
- Ayudar en el desarrollo, implementación y evaluación de
  programas de prevención de lesiones en su comunidad u
  organización de servicios médicos de emergencia (EMS).
- Describir la prevalencia de la violencia de pareja y qué pistas
  deben buscar los servicios de emergencias médicas.
- Describir y defender el papel de los EMS en la prevención de
  lesiones, incluyendo:
  - Individual
  - Familia
  - Comunidad
  - Profesional
  - Organizacional
  - Coaliciones de organizaciones
- Identificar estrategias que los profesionales de atención
  prehospitalaria pueden implementar para reducir el riesgo de lesiones.

GUIÓN

Usted y su compañero se encuentran en la escena de una colisión automovilística y están trabajando para sacar rápidamente a un paciente con sobrepeso del asiento del conductor de su vehículo. Estaba suelto en el vehículo durante la colisión. Tanto usted como su pareja usan chalecos de seguridad aprobados sobre su equipo de trabajo porque están cerca de la carretera. Las fuerzas del orden están en el lugar para controlar el tráfico y la ambulancia está estacionada para maximizar su protección contra los vehículos que se aproximan. El paciente queda correctamente asegurado sobre su camilla motorizada, que está siendo utilizada debido al peso del paciente. La camilla motorizada le permite a usted y a su compañero subir al paciente de forma segura a la ambulancia sin ejercer demasiada presión sobre sus cuerpos.

Una vez dentro de la ambulancia, usted se asegura en la silla orientada hacia atrás y continúa cuidando al paciente mientras su compañero maniobra el vehículo de manera segura hacia el carril y conduce hasta el hospital. La ambulancia llega sana y salva al hospital y usted transfiere al paciente al cuidado del personal del departamento de emergencias (DE).

(continúa)

Machine Translated by Google

ESCENARIO (CONTINUACIÓN)

Mientras completa el papeleo después de la llamada, debe considerar las estadísticas nacionales generales de lesiones y muertes de los profesionales de atención prehospitalaria. Se da cuenta de que gracias a la cuidadosa atención prestada a todos los aspectos de la prevención de lesiones que usted y su pareja demostraron, la llamada concluyó de forma segura para todos los involucrados.

- ¿ Es la prevención de accidentes un enfoque realista para prevenir lesiones y muertes en colisiones de vehículos de motor y otras causas de lesiones traumáticas?
- ¿ Existe evidencia de que el cumplimiento de las leyes sobre cinturones de seguridad y asientos de seguridad tiene un impacto en la prevención de lesiones? y la muerte?
- Como profesionales de atención prehospitalaria, ¿qué podemos hacer para prevenir muertes y lesiones causadas por vehículos motorizados? ¿colisiones?

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

INTRODUCCIÓN

Un impulso importante en el desarrollo de los sistemas modernos de servicios médicos de emergencia (EMS) fue la publicación del libro blanco de 1966 de la Academia Nacional de Ciencias/Consejo Nacional de Investigación (NAS/NRC), Muerte accidental y discapacidad: La enfermedad desatendida de la sociedad moderna. El documento destacó las deficiencias en el manejo de lesiones en los Estados Unidos y ayudó a lanzar un sistema formal de atención en el lugar y transporte rápido para pacientes lesionados como resultado de “accidentes”. Esta iniciativa educativa fue fundamental para la creación de un sistema más eficiente para brindar atención prehospitalaria a pacientes enfermos y lesionados.1

La incidencia de muerte y discapacidad por lesiones en los Estados Unidos ha disminuido desde la publicación del libro blanco.2 Sin embargo, a pesar de este progreso, las lesiones siguen siendo un importante problema de salud pública. En 2020, se registraron 278,345 muertes por lesiones en los Estados Unidos, y millones más se ven afectados negativamente hasta cierto punto.3,4 Las lesiones siguen siendo una de las principales causas de muerte en todos los grupos de edad.5,6 Para algunos grupos de edad, en particular los niños , adolescentes y adultos menores de 45 años, las lesiones son la principal causa de muerte.7

Las lesiones también son un problema global. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que anualmente se producen 4,4 millones de muertes relacionadas con lesiones y que aproximadamente 3,1 millones de personas en todo el mundo murieron por lesiones evitables en 2019 (sin incluir homicidios ni suicidios).5,8

El deseo de cuidar a los pacientes afectados por una lesión atrae a muchos al campo del SEM. El curso Soporte Vital Prehospitalario en Trauma (PHTLS) enseña a los profesionales de atención prehospitalaria a ser eficientes y eficaces en la evaluación de pacientes y el manejo de lesiones. Siempre existirá la necesidad de profesionales bien capacitados para atender a los pacientes lesionados. Sin embargo, el método más eficiente y eficaz para combatir las lesiones es evitar que ocurran en primer lugar. Los profesionales de la salud de todos los niveles desempeñan un papel activo papel en la prevención de lesiones para lograr los mejores resultados no sólo para la comunidad en general sino también para ellos mismos.

En 1966, los autores del libro blanco de NAS/NRC reconocieron la importancia de la prevención de lesiones cuando escribieron:

> La solución a largo plazo al problema de las lesiones es la prevención. . . . La prevención de accidentes implica capacitación en el hogar, la escuela y el trabajo, complementada con frecuentes peticiones de seguridad en los medios de comunicación; cursos de primeros auxilios y reuniones públicas; e inspección y vigilancia por parte de organismos reguladores.1

La prevención de algunas enfermedades, como la rabia o el sarampión, ha sido tan eficaz que la aparición de un solo caso ocupa los titulares de primera plana. Los funcionarios de salud pública reconocen que la prevención produce el mayor beneficio para mejorar la enfermedad. Los planes de estudio para profesionales de atención prehospitalaria han incluido durante mucho tiempo instrucción formal en seguridad en el lugar de los hechos y equipo de protección personal como medio de prevención de autolesiones para el profesional de servicios médicos de emergencia. Para estimular a los sistemas de EMS a asumir un papel más activo en las estrategias de prevención comunitaria, la Agenda EMS para el futuro, desarrollada por y para la comunidad de EMS, enumeró la prevención como uno de los 14 atributos a seguir desarrollando para “mejorar la salud de la comunidad y dar como resultado uso más apropiado de los recursos de salud agudos”. 9 El documento de seguimiento, Agenda 2050 de los EMS: Una visión centrada en las personas para el futuro de los servicios médicos de emergencia, describe en su declaración de visión el papel que desempeñan los EMS en el apoyo a “. . . el bienestar de los residentes y visitantes de la comunidad a través de enfoques seguros, basados en datos y evidencia para la prevención, la respuesta y la atención clínica”.10

Los sistemas SEM se están transformando de una disciplina exclusivamente reaccionaria a una disciplina sanitaria más amplia que incluye aspectos adicionales, como la paramedicina comunitaria, y pone más énfasis en la prevención. Los profesionales en el campo apoyan la prevención primaria de lesiones (PeP) como parte de la misión principal de EMS, pero

Machine Translated by Google

menos del 50% de los encuestados implementan PeP durante la práctica clínica.11 Este capítulo presenta conceptos clave de prevención de lesiones al profesional de atención prehospitalaria.

Conceptos de lesión

Definición de lesión

Una discusión sobre la prevención de lesiones debería comenzar con una definición del término lesión. Actualmente, la lesión se define comúnmente como un evento dañino que surge de la liberación de formas específicas de energía física o barreras al flujo normal de energía.12 La amplia variabilidad de las causas de la lesión inicialmente representó un obstáculo importante en su estudio y prevención. . Por ejemplo, ¿qué tiene en común una fractura de cadera provocada por la caída de una persona mayor con una herida de bala autoinfligida en la cabeza de un adulto joven? Además, ¿cómo se compara una fractura de fémur por una caída en una mujer mayor con una fractura de fémur en un joven que chocó su motocicleta? Todas las posibles causas de lesión (desde un accidente automovilístico hasta un apuñalamiento, un suicidio o un ahogamiento) tienen un factor en común: la transferencia de energía a la víctima.

Lesión como enfermedad

El proceso de la enfermedad se ha estudiado durante años. Ahora se entiende que deben estar presentes e interactuar simultáneamente tres factores para que ocurra una enfermedad: (1) un agente que causa la enfermedad, (2) un huésped en el que el agente puede residir y (3) un entorno adecuado. en el que el agente y el anfitrión pueden unirse. Una vez que los profesionales de la salud pública reconocieron esta "tríada epidemiológica", descubrieron cómo combatir las enfermedades (Figura 16-1). La erradicación de ciertas enfermedades infecciosas ha sido posible vacunando al huésped, destruyendo el agente con antibióticos, reduciendo la transmisión ambiental mediante un mejor saneamiento o una combinación de los tres.

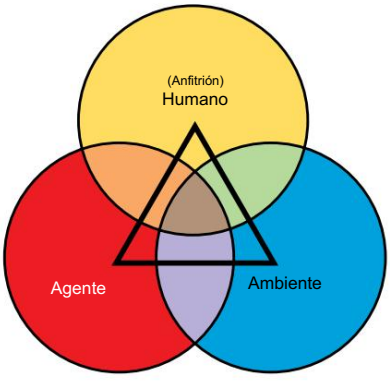


Figura 16-1 Tríada epidemiológica.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Sólo desde finales de la década de 1940 se ha producido una exploración significativa del proceso de lesión . Los pioneros en el estudio de las lesiones demostraron que, a pesar de los resultados obviamente diferentes, la enfermedad y las lesiones son notablemente similares. Ambas requieren la presencia de los tres elementos de la tríada epidemiológica y, por tanto, ambas son tratadas como una enfermedad:

1. Para que ocurra una lesión, debe existir un huésped (es decir, un ser humano). Como ocurre con la enfermedad, la susceptibilidad del huésped no permanece constante de un individuo a otro; varía como resultado de factores internos y externos. Los factores internos incluyen la inteligencia, el sexo o el tiempo de reacción. Los factores externos incluyen la intoxicación o las creencias sociales. La susceptibilidad también varía con el tiempo dentro de una misma persona
2. Como se describió anteriormente, el agente del daño es la energía. La velocidad, la forma, el material y el tiempo de exposición al objeto que libera la energía influyen en si el nivel de tolerancia del huésped se ve superado.
3. El anfitrión y el agente deben reunirse en un entorno que les permita interactuar. Normalmente, el medio ambiente se divide en componentes físicos y sociales. Los factores ambientales físicos se pueden ver y tocar. Los factores ambientales sociales incluyen actitudes, creencias y juicios. Por ejemplo, los adolescentes tienen más probabilidades de participar en conductas de riesgo (el componente físico) porque tienen una mayor sensación de invencibilidad (el componente social) que otros grupos de edad.

Las características del huésped, agente y entorno cambian con el tiempo y las circunstancias. Los profesionales de la salud pública Tom Christoffel y Susan Scavo Gallagher describen esta dinámica de la siguiente manera:

> A modo de ejemplo, pensemos en los componentes de la tríada epidemiológica como ruedas que giran constantemente. Dentro de cada rueda hay secciones en forma de tarta, una para cada posible variable circunstancial: buena y mala. Las tres ruedas giran a diferentes velocidades, por lo que diferentes características interactúan (se encuentran) en diferentes momentos y en diferentes combinaciones. Algunas combinaciones predicen que no se producirán lesiones; algunos predicen desastres.13

En caso de lesión, el anfitrión podría ser un niño de 2 años curioso y móvil; el agente de la lesión podría ser una piscina llena de agua con una pelota de playa flotando justo más allá del borde; el entorno podría ser la puerta de una piscina que se deja abierta mientras la niñera entra corriendo para ver cómo está un hermano. Cuando el huésped, el agente y el entorno se unen al mismo tiempo, puede ocurrir una lesión no intencional (en este caso, ahogamiento).

Matriz de Haddon

El Dr. William J. Haddon, Jr., es considerado el padre de la ciencia de la prevención de lesiones. Trabajando dentro del concepto

Machine Translated by Google

Dentro de la tríada epidemiológica, a mediados de los años 1960, reconoció que una lesión puede descomponerse en las siguientes tres fases temporales:

1. Pre-evento: Antes de la lesión
2. Evento: El momento en que se libera energía dañina.
3. Post-evento: Las secuelas de la lesión (ver también el Capítulo 1, PHTLS: Pasado, Presente y Futuro).

Al examinar los tres factores de la tríada epidemiológica durante cada fase temporal, Haddon creó una matriz de "factores de fase" de nueve células (Tabla 16-1). Esta cuadrícula se conoce como la Matriz de Haddon. Proporciona un medio para representar gráficamente los eventos o acciones que aumentan o disminuyen las probabilidades de que ocurra una lesión.
También se puede utilizar para identificar estrategias de prevención. La Matriz de Haddon demuestra que múltiples factores pueden provocar una lesión y, por lo tanto, existen múltiples oportunidades para prevenir o reducir su gravedad. La matriz jugó un papel importante a la hora de disipar el mito de que las lesiones son el resultado de una sola causa, la mala suerte o el destino.

La tabla 16-1 muestra una matriz de Haddon para un accidente de ambulancia. Los componentes de cada celda de la matriz son diferentes, según la lesión que se examina.
La fase previa al evento incluye factores que pueden contribuir a la probabilidad de un accidente; sin embargo, la energía todavía está bajo control. Esta fase puede durar desde unos pocos segundos hasta varios años. La fase del evento describe los factores que influyen en la gravedad de la lesión. Durante este tiempo, se libera energía incontrolada y se producen lesiones si la transferencia de energía excede la tolerancia del cuerpo. La fase del evento suele ser muy breve; puede durar sólo una fracción de segundo y rara vez dura más de unos pocos minutos. Los factores en la fase posterior al evento afectan el resultado una vez que se ha producido la lesión. Dependiendo del tipo de evento, puede durar desde unos pocos segundos hasta el resto de la vida del anfitrión. (Consulte también el Capítulo 1, PHTLS: pasado, presente y futuro).

Como se mencionó anteriormente, un propósito clave de la Matriz de Had-don es reconocer los riesgos de lesiones para poder evitarlas. Los programas de salud pública han adoptado la terminología de prevención primaria, secundaria y terciaria.

- La prevención primaria tiene como objetivo evitar la lesión antes de que ocurra. Este tipo de actividad de prevención implica programas educativos para ayudar a minimizar las conductas de riesgo y el uso de equipos de protección como cascos, asientos de seguridad para niños y sistemas de retención de vehículos.
- La prevención secundaria se refiere a aquellas acciones tomadas para prevenir la progresión de una lesión aguda una vez que ha ocurrido; por ejemplo, evitar la aparición de hipoxia o hipotensión después de una lesión cerebral traumática o corregirla lo más rápido posible si ya está presente. .
- La prevención terciaria está dirigida a minimizar la muerte y la discapacidad a largo plazo después de una lesión (o enfermedad). Los programas de rehabilitación activa y agresiva entran en esta categoría.

Modelo de queso suizo

El psicólogo británico James Reason propuso otra manera de pensar acerca de cómo ocurren los accidentes.14 Comparó el proceso con el queso suizo. En cada situación, existe un peligro que tiene el potencial de causar lesiones o permitir que se produzca un error. Suele haber una serie de salvaguardas o barreras para evitar que esto suceda. Sugirió que cada una de estas barreras o salvaguardias es como un trozo de queso suizo. Los agujeros en el queso son defectos o fallas que aumentan la posibilidad de que un peligro o error cause lesiones. Estas fallas pueden ser el resultado de deficiencias en la organización o administración o pueden ocurrir después de una supervisión del sistema (condiciones latentes), o pueden ocurrir como resultado de actos de omisión o comisión (fallas activas). Reason argumentó que cada peligro tiene una trayectoria, que generalmente debe ocurrir una serie de fallas para que haya daños posteriores, y que la trayectoria debe ser tal que se cruce con agujeros o fallas que se han alineado para permitir que todas las salvaguardas funcionen. falla y se producen lesiones (Figura 16-2).14

Clasificación de lesiones

Un método común para subclasificar las lesiones se basa en la intención. Las lesiones pueden resultar de causas intencionales o no intencionales. Aunque esta es una forma lógica de ver las lesiones, subraya la dificultad de los esfuerzos de prevención de lesiones.

Las lesiones intencionales suelen asociarse con un acto de violencia interpersonal o autodirigida. Problemas como el homicidio, el suicidio, las agresiones, las agresiones sexuales, la violencia doméstica, el abuso infantil y la guerra entran en esta categoría.

En el pasado, las lesiones no intencionadas se denominaban accidentes. Los autores del libro blanco de NAS/NRC se refirieron apropiadamente a la muerte accidental y la discapacidad; este era el vocabulario de la época.1 Debido a que ahora creemos que deben unirse factores específicos para que ocurra una lesión, los profesionales de la salud ahora se dan cuenta de que el término accidental puede no reflejar con precisión el grado de evitabilidad asociado con lesiones no intencionales resultantes de eventos como accidentes automovilísticos, ahogamientos, caídas y electrocuciones. Los sistemas EMS han adoptado este concepto utilizando el término colisiones o choques de vehículos de motor (MVC) en lugar de accidentes de vehículos de motor (MVA). Sin embargo, el uso público de la terminología ha cambiado mucho más lentamente. Los periodistas todavía describen personas heridas en accidentes automovilísticos o tiroteos accidentales. El término accidente implica que la lesión resultante fue aleatoria y, por lo tanto, inevitable. El uso de un lenguaje alternativo tiene como objetivo impulsar a las personas a considerar la evitabilidad al evaluar incidentes asociados con lesiones.

También es importante señalar que puede haber superposición entre estas dos clasificaciones comunes de lesiones.15

Machine Translated by Google

Tabla 16-1 Matriz de Haddon para un accidente de ambulancia

	Tríada epidemiológica		
Tiempo Etapas	Factores del huésped	Factores del agente	Factores ambientales
Pre-evento	La agudeza visual del conductor Experiencia y juicio Cantidad de tiempo en la ambulancia por turno. Nivel de fatiga Nutrición apropiada Nivel de estrés Cumplimiento de las leyes de conducción de la empresa y la comunidad. Calidad de los cursos de educación vial.	Mantenimiento de frenos, neumáticos, etc. Equipo defectuoso El alto centro de gravedad de la ambulancia Velocidad Facilidad de control	Peligros de visibilidad Curvatura y gradiente de la carretera. Coeficiente de fricción superficial arcén de carretera estrecha Señales de tráfico Limites de velocidad
Evento	Uso del cinturón de seguridad Condición física Umbral de lesión Expulsión	Capacidad de velocidad Tamaño de la ambulancia Restricciones automáticas Dureza y nitidez de las superficies de contacto. Dureza y nitidez de objetos sueltos (p. ej., portapapeles, linternas) Columna de dirección Práctica de hábitos de conducción seguros: velocidad, uso de luces/sirena, adelantamiento, intersecciones, marcha atrás. Práctica de buenos hábitos de pareja en ruta: vigilar la carretera, despejar las intersecciones Estacionamiento seguro	Falta de barandillas Barreras medianas Distancia entre la calzada y los objetos inmuebles. Limites de velocidad Otro tráfico Actitudes sobre el uso del cinturón de seguridad. Mantener una ruta de escape No hacer suposiciones sobre el entorno estar seguro (p. ej., “zona bonita de la ciudad”) Clima
Edad posterior al evento	Condición física Tipo o extensión de la lesión	Integridad del sistema de combustible Atrapamiento	Capacidad de comunicación de emergencia Distancia y calidad de la respuesta del SEM Capacitación del personal de EMS. Disponibilidad de equipos de extracción. Sistema de atención de trauma de la comunidad. Programas de rehabilitación en la comunidad.

Datos de Blau G, Chapman S, Boyer E, Flanagan R, Lam T, Monos C. Correlatos de los resultados de seguridad durante el transporte de pacientes en ambulancia: una prueba parcial de la Matriz de Haddon. J Salud aliada. 2012;41(3):e69-72. PMID: 22968779.

Machine Translated by Google

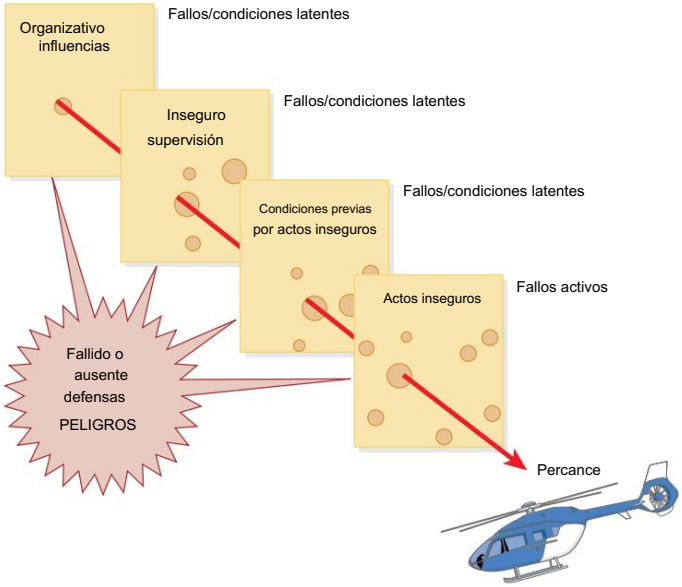


Figura 16-2 El modelo del queso suizo de cómo las defensas, barreras y salvaguardas pueden ser traspasadas por una trayectoria de accidente.

Reproducido de Reason J. Error humano. Prensa de la Universidad de Cambridge; 1990.

Por ejemplo, una colisión automovilística puede haber sido el resultado de un intento de suicidio de un conductor. Clasificar el incidente como MVC por sí solo implica que no hay intención de causar daño por parte del conductor, mientras que el conocimiento de la idea suicida del conductor implica claramente la intención de causar el choque o la colisión.

Alcance del problema

Las lesiones son un importante problema de salud en todo el mundo y provocan 4,4 millones de muertes al año (Recuadro 16-1), de los cuales los accidentes de tráfico causan aproximadamente 1,35 millones, los suicidios casi 700.000 y la violencia interpersonal alrededor de 520.000.8,16-17 Causas de lesiones Las muertes relacionadas con estas enfermedades varían entre países, tanto en términos de mecanismo como de grupo de edad afectado. Debido a cuestiones económicas, sociales y de desarrollo, las causas de muerte relacionadas con lesiones varían de un país a otro e incluso de una región a otra dentro de un mismo país.

Por ejemplo, en los países de ingresos bajos y medios del Pacífico occidental, el principal problema relacionado con las lesiones

Cuadro 16-1 Estadísticas mundiales relacionadas con las lesiones17

Lesión general

- Las principales causas de mortalidad relacionadas con lesiones fueron:
  1. Lesiones por accidentes de tránsito
  2. Actos de violencia
  3. Caídas
  4. Ahogamiento
  5. Quemaduras
  6. Envenenamientos
  7. suicidio
- Las lesiones representaron el 9% de las muertes en el mundo y el 16% de todas las discapacidades.
- Para personas de 5 a 29 años, 3 de los más altos
  Diez de las principales causas de muerte estaban relacionadas con lesiones.

Lesiones por tráfico

- Se estima que 1,35 millones de personas mueren anualmente como resultado de lesiones causadas por accidentes de tránsito, y entre 20 y 50 millones más resultan heridas o discapacitadas.
- Las lesiones por accidentes de tránsito son la principal causa de muerte entre niños y jóvenes de 5 a 29 años.18
- La mortalidad por accidentes de tránsito entre los hombres menores de 25 años es casi tres veces mayor que entre los hombres menores de 25 años. mujer.

quemaduras19

- Se estima que cada año 180.000 muertes son causadas por quemaduras; la gran mayoría ocurre en países de ingresos bajos y medios.
- Las mujeres del sudeste asiático tienen las tasas más altas de mortalidad por quemaduras relacionadas con incendios (debido a cocinar a fuego abierto).
- Se prevé que las lesiones por accidentes de tránsito se convertirán en la séptima causa de muerte para 2030.
- El doble de hombres que mueren a causa de lesiones que de mujeres; las lesiones por quemaduras mortales son la excepción notable.
- Los hombres en África tienen las tasas más altas de mortalidad relacionada con lesiones.
- Alrededor del 90% de todas las muertes relacionadas con lesiones ocurren en países de ingresos bajos y medianos.
- Las lesiones representan el 12% del total de años potenciales de vida perdidos ya sea por muerte prematura o por discapacidad.

- Los países de bajos ingresos representan más del tres veces más muertes por lesiones causadas por accidentes de tránsito que los países de ingresos más altos.18
- África y el Sudeste Asiático representan el mayor porcentaje de muertes por lesiones causadas por accidentes de tránsito.
- La probabilidad de un accidente y la gravedad del Las consecuencias están directamente relacionadas con un aumento de la velocidad.

- Niños menores de 5 años y personas mayores Las personas tienen las tasas más altas de mortalidad relacionada con los incendios.
- Las quemaduras no mortales son una de las principales causas de morbilidad en todo el mundo.

Machine Translated by Google

Ahogamiento20

- En 2019, se estima que 236.000 personas murieron ahogadas.
- Más del 90% de las muertes por ahogamiento ocurrieron en zonas bajas y países de ingresos medios.
- Entre los distintos grupos de edad, los niños menores de 5 años tienen las tasas de mortalidad por ahogamiento más altas y representan más del 50% de las muertes por ahogamiento.
- En los Estados Unidos de América, el ahogamiento es la Segunda causa principal de muerte por lesiones no intencionales en niños de 1 a 14 años.
- La categorización oficial de datos globales no tiene en cuenta las muertes por ahogamiento debido a inundaciones o incidentes de transporte acuático, subestimando así las muertes por ahogamiento a nivel mundial.

Caídas21

- Se estima que 684.000 personas mueren como resultado de cae anualmente.
- Más del 80% de las muertes relacionadas con caídas ocurren en zonas bajas y países de ingresos medios.
- En todas las regiones del mundo, los adultos mayores de 60 años, en particular las mujeres, tienen la tasa de mortalidad por caídas más alta.
- Las caídas son ahora la segunda causa principal de muertes por lesiones no intencionales.
- A nivel mundial, las caídas provocan más años de vida con lesiones que las lesiones por accidentes de tránsito, ahogamiento, quemaduras e intoxicaciones combinados.

Envenenamiento

- Según datos de la OMS, en 2016 se estima que 106.683 personas murieron en todo el mundo por intoxicación involuntaria.22
- Más del 80% de las intoxicaciones mortales ocurrieron en países de bajos y medianos ingresos.
- La región europea representa más de un tercio de todas las muertes por intoxicación en todo el mundo.
- Las mordeduras de serpientes son un problema de salud pública que en gran medida no se reconoce. Si bien es difícil obtener datos fiables, se estima que más de 5 millones de mordeduras de serpientes ocurren cada año, lo que resulta en hasta 2,7 millones de envenenamientos y entre 80.000 y 100.000 muertes.23

Violencia interpersonal17

- Se estima que 415.000 personas murieron en todo el mundo en 2019 como resultado de la violencia interpersonal.24
- La mayoría de las muertes ocurrieron en hombres y mujeres. de 15 a 49 años.
- De todos los homicidios, el 95% ocurrió en países de bajos y medianos países de ingresos.
- Las tasas más altas de violencia interpersonal se encuentran en las Américas entre hombres de 15 a 29 años.
- Entre las mujeres, África tiene la tasa de mortalidad más alta de la violencia interpersonal.

suicidio25

- Cada año, aproximadamente 700.000 personas en todo el mundo se suicidan.
- De todos los suicidios, el 77% ocurrió en países de bajos y medianos países de ingresos.
- El suicidio ocurre a lo largo de la vida.
- Alrededor del 20% de los suicidios a nivel mundial son causados por autointoxicación por pesticidas.

Las causas de muerte son las lesiones por tránsito, el ahogamiento y el suicidio, mientras que en África las causas principales son las lesiones por tránsito, la guerra y la violencia interpersonal. En los países de altos ingresos de las Américas, la principal causa de muerte entre personas entre 5 y 29 años son las lesiones por tránsito.
Para este mismo grupo de edad en los países de ingresos bajos y medios de las Américas, la causa principal es la violencia interpersonal.6 La figura 16-3 demuestra que las lesiones desempeñan un papel destacado en la carga mundial de enfermedades.

En 2019, más de 36 000 personas en los Estados Unidos murieron en colisiones automovilísticas.26 De esas muertes, el 47 % de los ocupantes de vehículos de pasajeros no llevaban puesto cinturones de seguridad.27 Las muertes por colisiones relacionadas con el alcohol representaron la pérdida de 10.142 vidas, una tasa de 28 personas por día, o una cada 52 minutos.28 En los Estados Unidos, las lesiones no intencionales son la cuarta causa de muerte en general, y representan aproximadamente 200.000 muertes. anualmente29 (Tabla 16-2). Las lesiones son un problema especialmente grave para la juventud de Estados Unidos, así como para la mayoría de las naciones industrializadas del mundo. En Estados Unidos, las lesiones matan a más niños y adultos jóvenes que todas las enfermedades juntas y siguen siendo la principal causa de muerte entre personas de 1 a 44 años.30 Las lesiones intencionales en este grupo de edad incluyen el suicidio (la segunda causa principal de muerte). y homicidio. Suicidio

Machine Translated by Google

las cifras siguen aumentando.30 Las muertes por lesiones no intencionales en el mismo grupo incluyen envenenamiento no intencional (p. ej., sobredosis de opioides), MVC y caídas no intencionales. Solo las sobredosis de opioides representaron 49.860 muertes en 2019.31

Lamentablemente, las muertes por lesiones son sólo la punta del iceberg. Las lesiones también son una de las principales causas de discapacidad en todas las edades, etnias y estratos socioeconómicos. Las lesiones requieren 29 millones de visitas al servicio de urgencias al año y tienen mayores impactos en la familia, los amigos, los compañeros de trabajo y las comunidades.32

El impacto se puede comprender aún más examinando el número de años de vida potencial perdidos (APVP) como resultado de lesión. Los APVP se calculan restando la edad de muerte de una edad fija del grupo examinado, generalmente 65 o 70 años o la esperanza de vida del grupo.

La Organización para la Cooperación Económica y la mayoría de las agencias federales y estatales de Estados Unidos utilizan 75 años como punto de referencia. Por ejemplo, una persona que muere a los 70 años tiene 5 APVP, mientras que un niño que muere a los 10 años tiene 65 APVP.33

Por lo tanto, aunque las lesiones matan o incapacitan a personas de todas las edades, afectan desproporcionadamente a niños, jóvenes y adultos jóvenes. Es decir, debido a que las lesiones son la principal causa de muerte entre los estadounidenses entre 1 y 44 años, son responsables de más APVP que cualquier otra causa de muerte. En 2020, las lesiones robaron aproximadamente 4,9 millones de años a sus víctimas (Figura 16-4). El envenenamiento no intencional (predominantemente sobredosis de opioides) representó 1,4 millones de esos años.

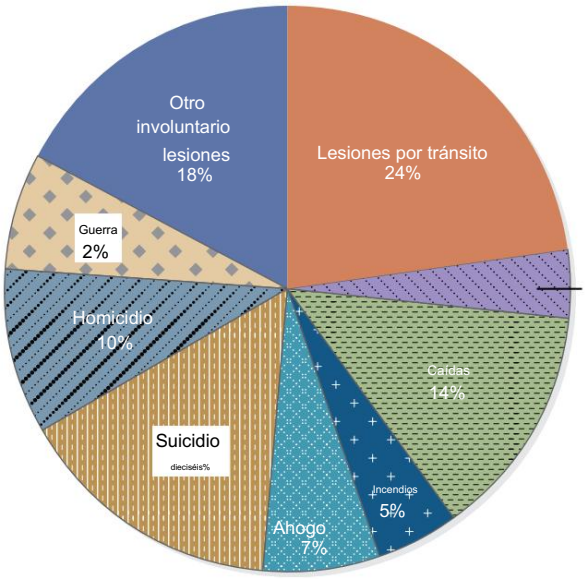


Figura 16-3 Distribución de la mortalidad global por lesiones por causa.
Datos de la Organización Mundial de la Salud. Lesiones y violencia: los hechos 2014. nd https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/149798/9789241508018_eng.pdf

Una tercera medida de la gravedad de las lesiones se puede demostrar financieramente. La economía de las lesiones va mucho más allá del paciente y de su familia inmediata. El costo de las lesiones se distribuye en un amplio espectro. Todos los miembros de la sociedad sienten el efecto porque los costos de las lesiones corren a cargo de agencias federales y de otro tipo, programas de seguros privados que trasladan el gasto a otros suscriptores y a los empleadores, así como al paciente. Como resultado, todos pagan cuando un individuo resulta gravemente herido. En 2019, los CDC estimaron que el costo de las lesiones fue de 4,2 billones de dólares, lo que incluye costos de atención médica directa (327 mil millones de dólares), así como la pérdida de trabajo, el valor de los APVP y los costos de pérdida de calidad de vida.34 Los datos de la OMS indican que la prevención Las actividades son una buena inversión:

- Cada dólar estadounidense invertido en cascos de motocicleta resulta en un ahorro de $32 en costos médicos.

Tabla 16-2 Clasificación de causas de muertes relacionadas con lesiones por grupo de edad, 2020

	Grupo de edad										
	1 1–4	5–9	10-14	15-24	25–34	35–44	45–54	55–64	65 +		Todas las edades (número de mue
Involuntario Lesión	4.°	Líder	Líder	Líder	Líder	Líder	Líder	3.°	4to	8vo	4to (200.955)
Intencional Lesión											
Suicidio	*	*	10mo	2do	3er	2do	4to	7mo	noveno	*	*
Homicidio	*	3er	4to	4to	3er	2do	7mo	10mo *		*	*

*Datos no aplicables/disponibles o no incluidos en las 10 principales causas de muerte.

Datos de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Centro Nacional para la Prevención y el Control de Lesiones. 10 principales causas de muerte, Estados Unidos, 2020, todas las razas, ambos sexos. Sitio web del Sistema de informes y consulta de estadísticas de lesiones basado en la web (WISQARS). Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.cdc.gov/injury/wisqars/

Machine Translated by Google

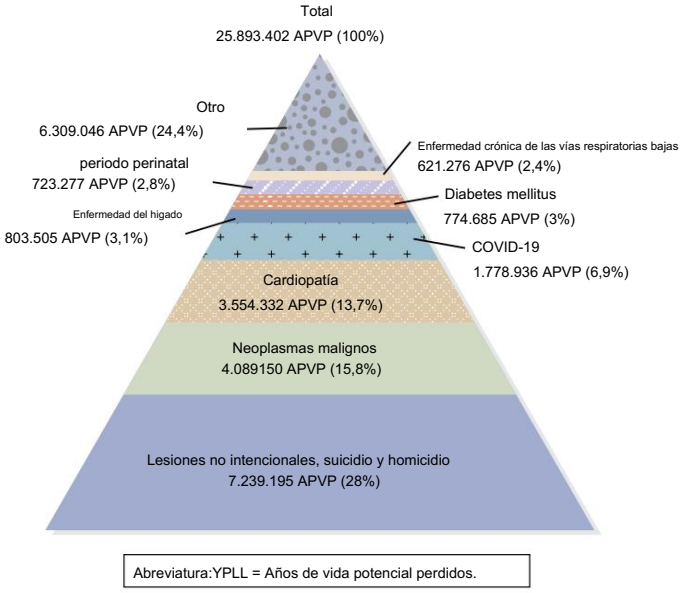


Figura 16-4 Años de vida potencial perdidos antes de los 75 años.

Datos de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Centro Nacional para la Prevención y el Control de Lesiones. Años de vida potencial perdidos (APVP) antes de los 75 años, 2020 Estados Unidos, todas las razas, ambos sexos, todas las muertes. Sitio web del Sistema de informes y consulta de estadísticas de lesiones basado en la web (WISQARS). Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.cdc.gov/injury/wisqars/

• Los cinturones de seguridad disminuyen el riesgo de eyección y de sufrir lesiones graves o mortales entre un 40% y un 65% y salvaron unas 255.000 vidas entre 1975 y 2008.35

El costo de las lesiones en términos de morbilidad, mortalidad y estrés económico es excesivo. Como afirman Cristofell y Gallagher:

> Las lesiones siempre han sido una amenaza para el bienestar público, pero hasta mediados del siglo XX, las enfermedades infecciosas eclipsaron la terrible contribución de las lesiones a la morbilidad y mortalidad humanas. Mejoras en salud pública. . . en otras áreas, las lesiones se han convertido en una amenaza importante para la salud pública, que se ha denominado “la epidemia desatendida”.13

La sociedad hace un llamado a todos los segmentos de la comunidad médica para que incrementen sus actividades de prevención. Según la Asociación Estadounidense de Ambulancias, con hasta 840.600 profesionales de atención prehospitalaria sólo en los Estados Unidos, los sistemas EMS pueden hacer una enorme contribución a los esfuerzos comunitarios de prevención de lesiones.

La violencia de pareja

La violencia de pareja (IPV) se define como violencia física, violencia sexual, agresiones psicológicas o acoso por parte de una pareja íntima actual o anterior.36 La Encuesta Nacional de Violencia Sexual y de Pareja Íntima de los CDC recopila datos sobre violencia sexual y IPV. En los Estados Unidos, poco más de un tercio (36,4%) de las mujeres sufrieron violencia sexual de contacto (18,3%), física violencia (30,6%) y/o acoso (10,4%) por parte de una pareja íntima. De manera similar, casi un tercio de los hombres experimentaron violencia sexual de contacto (8,2%), violencia física (31%) y/o acoso (2,2%) durante su vida.37

Finalmente, el 36,4% de las mujeres afirmó haber experimentado al menos un acto de agresión psicológica por parte de su pareja íntima, frente al 34,2% de los hombres.37

Debido a la naturaleza de su profesión, los profesionales de EMS se encuentran en una posición única para observar la dinámica entre el paciente y otras personas en el lugar. Algunos signos de violencia de pareja incluyen los siguientes:

• Socios demasiado protectores. Los abusadores pueden dudar en dejar en paz a su víctima cuando sienten que ésta podría hablar sobre el abuso.

• Comportamiento celoso o controlador por parte del abusador.
• Paciente demasiado tímido. Es posible que se encuentre con pacientes que evitan todo contacto visual o se remiten a su pareja cuando se les hace una pregunta.
• Lesiones inexplicables o lesiones repetidas. El paciente puede no estar dispuesto a explicar ojos morados o hematomas en el cuello, puede presentar hematomas en el cuerpo en distintas etapas de curación o puede tener antecedentes de huesos rotos.

Debe informar cualquier sospecha de violencia de pareja a la agencia policial correspondiente.

Los profesionales de los servicios de emergencias médicas también se encuentran en una posición única para convertirse en víctimas secundarias de estas llamadas. Preste especial atención en todo momento a su propia seguridad durante estas llamadas y mantenga un alto nivel de conciencia situacional. Recuerde, no es deber del profesional del SEM confrontar al agresor. Esa es una acción peligrosa.

Lesiones al personal de EMS

El personal de EMS está expuesto a una amplia variedad de situaciones que pueden provocar lesiones al profesional. Las escenas a menudo no son seguras, a pesar de los mejores esfuerzos del personal de los servicios de emergencias médicas y de las autoridades, porque estas escenas involucran a personas en crisis emocional y física. Hay informes regulares de profesionales de EMS que han sido agredidos en el trabajo, disparados o atacados de otro modo. La propia naturaleza del trabajo de emergencia presenta muchas oportunidades de sufrir lesiones.

Conducir hasta el lugar del accidente puede ser peligroso. Levantar objetos, la exposición a peligros ambientales y enfermedades infecciosas, la falta de sueño y el estrés del trabajo también presentan importantes oportunidades de sufrir lesiones. Las situaciones trágicas encontradas a menudo contribuyen a la depresión, la ansiedad y el trastorno de estrés postraumático (TEPT), que pueden tener efectos físicos significativos en los profesionales, además de causar estrés psicológico adicional.

La privación de sueño es un factor importante que claramente afecta el bienestar y el desempeño del profesional de atención prehospitalaria.38 Cuanto más tiempo una persona está despierta, mayor es la fatiga y la somnolencia resultantes; cuanto mayor sea el deterioro

Machine Translated by Google

en el tiempo de reacción, la toma de decisiones médicas y el juicio; y mayor es la probabilidad de cometer errores, lesiones a uno mismo o a otros, e incluso la muerte.39 La privación de sueño se ha comparado con la intoxicación por alcohol: no dormir durante 18 horas se aproxima a una concentración de alcohol en sangre (BAC) de 0,05 y no dormir durante 24 horas aproximadamente un BAC de 0,1.

Además, la falta de sueño puede tener efectos profundos en la salud del profesional de atención prehospitalaria y puede interferir con importantes relaciones personales y familiares. La falta de sueño puede provocar irritabilidad, ansiedad y depresión.

Un estudio publicado en 2011 revisó las lesiones fatales y no fatales sufridas por técnicos de emergencias médicas y paramédicos durante el período de 2003 a 2007.40 Los autores revisaron datos del Censo de Lesiones Ocupacionales Fatales de la Oficina de Estadísticas Laborales, así como la porción ocupacional del Registro Nacional Electrónico Sistema de Vigilancia de Lesiones. Para ese período, encontraron 99,400 lesiones no fatales y 65 muertes. La mayoría de las muertes estuvieron relacionadas con el transporte, ya sea colisiones de vehículos de motor (45%) o accidentes aéreos (31%). La tasa de mortalidad para los trabajadores de EMS equivalentes a tiempo completo fue de 7,0 por 100.000.41 Entre el personal remunerado de EMS en general, la tasa de mortalidad fue de 6,3 por 100.000.40 En comparación, la tasa de mortalidad para los bomberos fue de 6,1 por 100.000 y para todos los trabajadores fue de 7,0 por 100.000.41 4,0 por 100.000 durante este mismo período.41 La única buena noticia en este informe es que la cifra de mortalidad es inferior a la documentada en el informe de 10 años antes.

Estas cifras revelan una verdad inquietante. De acuerdo a a guarnición:

> . . . Los momentos más peligrosos para el personal de EMS son cuando están dentro de su ambulancia cuando ésta está en movimiento o cuando están trabajando en la escena de un accidente cerca de otros vehículos en movimiento.42

Es fundamental que el personal de EMS conozca y comprenda los conceptos de lesión y prevención de lesiones para que los riesgos inherentes a EMS puedan identificarse y corregirse.

Desde el primer día de formación, a los estudiantes se les enseña que nadie es más importante en el lugar de los hechos que el profesional de atención prehospitalaria, por lo que la seguridad del personal debe ser lo primero. El uso del cinturón de seguridad en la ambulancia es el primer paso hacia la seguridad.

El proyecto Nacional de Cultura de Seguridad de EMS fue impulsado por una recomendación en 2009 del Consejo Asesor Nacional de Servicios Médicos de Emergencia (NEMSAC) para la Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras (NHTSA) del Departamento de Transporte para crear una estrategia para mejorar la seguridad en EMS. El Colegio Americano de Médicos de Emergencia (ACEP) y el programa EMS for Children (EMSC), junto con otros actores clave de los grupos de bomberos y EMS, fueron parte del proyecto que acordó una estrategia que involucra seis elementos clave:

- Cultura justa, que fomenta la notificación de errores y cuasi accidentes, para que se puedan evitar errores en el futuro.
- Apoyo y recursos coordinados entre agencias a lo largo de la nación
- Un sistema de datos de seguridad del paciente y del personal de respuesta, que permite una mejor comprensión del alcance de algunas de estas cuestiones.
- Evolución de la educación EMS para incluir una mejor capacitación sobre estos temas.
- Promulgación de normas de seguridad basadas en buena evidencia.
- Notificación e investigación de incidentes43

La prevención como solución

Lo ideal es evitar que se produzca una lesión en primer lugar, obviando así la necesidad de tratarla después de que se produzca. Cuando se previenen las lesiones, se ahorra al paciente y a su familia sufrimiento y dificultades económicas. El Centro Nacional para la Prevención y el Control de Lesiones (NCIPC) de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) estima que hasta el 40% de las muertes por las cinco causas principales se pueden prevenir.44

Debido a la variabilidad entre el huésped, el agente y el entorno en un momento dado, los profesionales de la salud no siempre pueden predecir o prevenir cada lesión individual.
Sin embargo, es posible identificar poblaciones de alto riesgo (que incluyen profesionales de atención prehospitalaria), productos de alto riesgo y entornos de alto riesgo. Los esfuerzos de prevención centrados en grupos o entornos de alto riesgo influyen en una gama lo más amplia posible de la sociedad. Los profesionales de la salud pueden buscar la prevención de múltiples maneras. Algunas estrategias han demostrado ser exitosas en los Estados Unidos y en todo el mundo. Sin embargo, otras estrategias funcionan en una región pero no en otra. Antes de implementar una estrategia de prevención de lesiones, los esfuerzos deben centrarse en determinar si funcionará. Aunque no es necesario "reinventar la rueda", es posible que los profesionales de la salud deban modificar una estrategia de prevención para mejorar sus posibilidades de éxito. Los métodos para hacer esto se examinan en la siguiente sección.

Conceptos de lesión Prevención

Meta

El objetivo de los programas de prevención de lesiones es provocar un cambio en el conocimiento, la actitud y el comportamiento de un segmento de la sociedad previamente identificado. Simplemente proporcionar información a las víctimas potenciales no es suficiente para evitar lesiones. Un programa debe implementarse de manera que influya en las actitudes de la sociedad y—

Lo más importante: cambiar el comportamiento. La esperanza es que cualquier cambio de comportamiento sea a largo plazo. Esta tarea es monumental pero no insuperable.

Machine Translated by Google

Oportunidades de intervención

Las estrategias de prevención se pueden organizar según su efecto sobre el evento lesional. Coinciden con las fases temporales de la Matriz de Haddon. Las intervenciones previas al evento, conocidas como intervenciones primarias, tienen como objetivo evitar que ocurra la lesión. Las acciones destinadas a mantener a los conductores ebrios fuera de la carretera, las leyes para impedir el envío de mensajes de texto mientras se conduce y las medidas para instalar semáforos están diseñadas para evitar que se produzcan accidentes. Las intervenciones en la fase de eventos tienen como objetivo reducir la gravedad de las lesiones suavizando el impacto de las lesiones que ocurren. Exigir cinturones de seguridad, instalar tableros acolchados y bolsas de aire en los vehículos y hacer cumplir las leyes sobre asientos de seguridad para niños son medios para reducir la gravedad de las lesiones sufridas en accidentes. Las intervenciones posteriores al evento proporcionan un medio para mejorar la probabilidad de supervivencia de quienes resultan heridos. Fomentar la aptitud física, diseñar sistemas de combustible para vehículos que no exploten al impactar e implementar sistemas EMS de alta calidad tienen como objetivo reducir el tiempo de recuperación de las personas lesionadas.

Los sistemas prehospitalarios tradicionalmente han limitado su participación comunitaria a la fase posterior al evento. Aunque se han salvado innumerables vidas, las limitaciones inherentes a esperar hasta que se produzca una lesión significan que no se han logrado los mejores resultados. Los sistemas EMS deben explorar la posibilidad de entrar antes en el ciclo de lesiones. Utilizando Haddon Matrix, los sistemas EMS pueden identificar oportunidades para colaborar con otras organizaciones de salud y seguridad públicas para evitar que se produzcan lesiones o suavizar su golpe.

Estrategias potenciales

Ninguna estrategia por sí sola proporciona el mejor enfoque para la prevención de lesiones. Las opciones más efectivas dependen del tipo de lesión en estudio. Sin embargo, Haddon desarrolló una lista de 10 estrategias genéricas diseñadas para romper la cadena de eventos que producen lesiones en numerosos puntos (Tabla 16-3). Estas estrategias representan formas en que se puede prevenir, o al menos reducir, la liberación de energía incontrolada a cantidades que el cuerpo pueda tolerar mejor. La tabla 16-3 también presenta contramedidas que se pueden tomar en las fases previa, posterior y posterior al evento y que están dirigidas al huésped, agente o entorno. Esta lista no está completa y simplemente sirve como punto de partida para ayudar a determinar las opciones más efectivas para el problema particular que se está estudiando.

La mayoría de las estrategias de prevención de lesiones son activas o pasivas. Las estrategias pasivas requieren poca o ninguna acción por parte del individuo; Los sistemas de rociadores y las bolsas de aire de los vehículos son ejemplos. Las estrategias activas requieren la cooperación de la persona protegida; Los ejemplos incluyen cinturones de seguridad manuales y optar por usar un casco de motocicleta o bicicleta. Las medidas pasivas son generalmente más eficaz porque las personas no necesitan hacer nada conscientemente para aprovechar la protección. Sin embargo, las estrategias pasivas suelen ser más difíciles de implementar porque pueden ser costosas o requerir acciones legislativas o regulatorias. A veces, una combinación de estrategias activas y pasivas es la mejor opción.

Implementación de la estrategia

Cuatro enfoques comunes para implementar una estrategia de prevención de lesiones se conocen como las Cuatro E de la prevención de lesiones: educación, aplicación de la ley, ingeniería y equidad. Cada uno de estos elementos se describe aquí.

Educación

Las estrategias educativas están destinadas a impartir información.
El público objetivo pueden ser personas que participan en actividades de alto riesgo, formuladores de políticas que tienen la autoridad para promulgar leyes o regulaciones de prevención adicionales, o profesionales de la atención prehospitalaria que aprenden a convertirse en participantes activos en la prevención de lesiones.

Alguna vez la educación fue el medio principal para implementar programas de prevención porque la sociedad creía que la mayoría de las lesiones eran simplemente el resultado de un error humano. Aunque esta suposición es cierta hasta cierto punto, muchos no reconocieron el papel que desempeñan la energía y el medio ambiente a la hora de causar lesiones. Sin embargo, la educación todavía se utiliza con frecuencia y es probablemente la más fácil de implementar de las cuatro estrategias.

La experiencia ha demostrado que las estrategias educativas no han tenido un éxito abrumador por varias razones. Para empezar, es posible que el público objetivo nunca escuche el mensaje. Si se escucha el mensaje, algunos pueden rechazarlo de plano o no aceptarlo lo suficiente como para alterar el comportamiento. Quienes la adoptan pueden hacerlo esporádicamente o con un entusiasmo cada vez menor.45 Sin embargo, la educación aún puede ser particularmente útil para reducir las lesiones en las siguientes cuatro áreas:

1. Enseñar a los niños pequeños conductas y habilidades básicas de seguridad que les acompañarán en el futuro. Los ejemplos incluyen responder apropiadamente cuando un detector de humo hace sonar una alarma, llamar al 911 para pedir ayuda en caso de emergencia o abrocharse los cinturones de seguridad.
2. Enseñanza sobre determinados tipos y causas de lesiones para determinados grupos de edad. La educación puede ser la única estrategia disponible para estos grupos.
3. Alterar la percepción pública del riesgo y del riesgo aceptable para cambiar las normas y actitudes sociales. Este enfoque se utilizó en relación con la conducción en estado de ebriedad y ahora se aplica con respecto al uso de casco al andar en bicicleta, scooter o patineta o al usar patines.
4. Promover el cambio de políticas y educar a los consumidores para Exigir productos más seguros.[45]

Machine Translated by Google

Tabla 16-3 Estrategias básicas para contramedidas de lesiones

Estrategia	Posibles contramedidas
Prevenir la creación inicial del peligro.	No produzca petardos, vehículos todo terreno de tres ruedas ni venenos diversos. Eliminar el Spearing en el fútbol americano de la escuela secundaria.
Reducir la cantidad de energía contenida en el peligro.	Limitar la potencia de los motores de los vehículos de motor. Empaque los medicamentos tóxicos en cantidades más pequeñas y seguras. Respete los límites de velocidad. Ordenar mejorar el transporte público para reducir el número de vehículos de propiedad privada en las carreteras. Fomentar la reducción de la temperatura en los calentadores de agua domésticos. Limitar la velocidad de salida de las armas. Limite la cantidad de pólvora en los petardos.
Prevenir la liberación de un peligro que ya existe.	Guarde las armas de fuego en contenedores cerrados con llave o utilice candados para armas. Cerrar piscinas y playas cuando no haya salvavidas de servicio. Fomentar el uso de superficies antideslizantes en bañeras y duchas. Exigir contenedores a prueba de niños para todos los medicamentos y productos químicos domésticos peligrosos. Limite el uso de teléfonos celulares en los vehículos o utilice modelos manos libres. Exigir escudos de seguridad en maquinaria agrícola giratoria. Mejorar el manejo del vehículo.
Modificar la tasa o distribución espacial del peligro.	Requerir el uso de cinturones de seguridad y asientos de seguridad para niños. Proporcionar frenos antibloqueo. Fomente el uso de tacos cortos en los zapatos de fútbol para que los pies roten en lugar de transmitir una fuerza repentina a las rodillas. Requerir bolsas de aire en el vehículo. Proporcionar parachoques hidráulicos en los vehículos. Proporcionar arneses de seguridad para proteger a los trabajadores de caídas. Fomentar el uso de pijamas ignífugos.
Separar en tiempo o espacio el peligro del que se desea proteger.	Proporcionar pasos elevados para peatones en cruces de alto volumen. Mantenga los bordes de los caminos libres de postes y árboles. No tenga áreas de juego cerca de cuerpos de agua no vigilados. Instalar ciclovías. Rocíe pesticidas en un momento en que no haya gente presente. Instalar aceras. Ruta de camiones que transportan materiales peligrosos por caminos de baja densidad. Fomente el uso de detectores de humo en el hogar.

Machine Translated by Google

Estrategia	Posibles contramedidas
Separar el peligro del que se va a proteger mediante una barrera de material.	Instale cercas alrededor de todos los lados de las piscinas. Fomentar el uso de gafas de protección para deportes y riesgos laborales. Construir medianas viales. Construya escudos protectores alrededor de maquinaria peligrosa. Instalar barandillas entre aceras y calles. Instalar paneles reforzados en puertas de vehículos. Exigir a los trabajadores de la salud que coloquen las agujas usadas directamente en un recipiente para objetos punzantes. Exigir el uso de casco a motociclistas, ciclistas y actividades deportivas de alto riesgo.
Modificar la naturaleza básica del peligro.	Proporcionar bolsas de aire en vehículos de motor. Proporcionar columnas de dirección plegables. Proporcione postes separables. Haga que los listones de la cuna sean demasiado estrechos para estrangular al bebé. Adoptar bases de béisbol separatistas. Retire las alfombras en hogares de ancianos.
Hacer que lo que se va a proteger sea más resistente al peligro.	Fomentar la ingesta de calcio para reducir la osteoporosis. Promover campañas como Stop the Bleed, RCP solo con las manos y otros eventos educativos para enseñar al público cómo mitigar emergencias. Fomentar el acondicionamiento musculoesquelético en los deportistas. Prohibir la venta y consumo de alcohol cerca de áreas de aguas recreativas. Trate afecciones médicas como la epilepsia para prevenir episodios que pueden provocar quemaduras, ahogamientos y caídas. Consulte los códigos de construcción resistentes a terremotos en áreas susceptibles.
Comience a contrarrestar el daño ya causado por el peligro.	Proporcionar atención médica de emergencia. Almacene DEA en lugares públicos como aeropuertos, gimnasios y escuelas. Emplear sistemas para encaminar a las personas lesionadas a profesionales de atención prehospitalaria debidamente capacitados. Desarrollar protocolos escolares para responder a emergencias por lesiones. Proporcionar formación en primeros auxilios a los residentes. Instalar sistemas de rociadores automáticos.
Estabilizar, reparar y rehabilitar el objeto del daño.	Desarrollar planes de rehabilitación en una etapa temprana del tratamiento de lesiones. Hacer uso de la rehabilitación ocupacional para pacientes parapléjicos.

*Los ejemplos enumerados tienen fines ilustrativos únicamente y no son necesariamente las recomendaciones oficiales de PHTLS, la Asociación Nacional de EMT o el Comité de Trauma del Colegio Estadounidense de Cirujanos.

Negrita indica oportunidades para que el personal de EMS brinde educación y liderazgo.

Machine Translated by Google

Como enfoque singular para la prevención de lesiones, los programas educativos han tenido resultados decepcionantes. Como muchos medicamentos, es necesario "volver a administrar la dosis" después de un período de tiempo para que tenga un efecto continuo.
Sin embargo, cuando se combina con otras formas de estrategias de implementación, la educación puede ser una herramienta valiosa. La educación a menudo sirve como punto de partida para allanar el camino para estrategias de aplicación e ingeniería.

Aplicación

La aplicación de la ley busca aprovechar el poder persuasivo de la ley para obligar a seguir estrategias de prevención simples pero efectivas. Los mandatos legales pueden exigir o prohibir, y pueden estar dirigidos a comportamientos individuales (personas), productos (cosas) o condiciones ambientales (lugares), de la siguiente manera:

- Los requisitos legales que se aplican a las personas son las leyes obligatorias sobre el cinturón de seguridad, los sistemas de retención infantil y el uso del casco.
- Las prohibiciones que se aplican a las personas son las leyes de conducción en estado de ebriedad, los límites de velocidad y las leyes de agresión.
- Los requisitos legales que se aplican a los productos incluyen estándares de diseño y desempeño, como los Estándares federales de seguridad de vehículos motorizados.
- Las prohibiciones que se aplican a los productos incluyen restricciones sobre animales peligrosos y telas inflamables.
- Los requisitos legales que se aplican a los lugares incluyen la instalación de señales separables a lo largo de las carreteras y vallas alrededor de las piscinas.
- Las prohibiciones que se aplican en algunos lugares incluyen la prohibición de armas de fuego en escuelas y terminales de aeropuertos.
- Los requisitos legales que se aplican a grupos objetivo y ubicaciones específicos incluyen los requisitos federales de que los servicios de seguridad pública y de emergencia usen ropa de alta visibilidad en los lugares de accidentes con mucho tráfico.13

La aplicación de la ley también es una contramedida activa porque la gente debe obedecer la ley para beneficiarse de ella. Es posible que sea menos probable que los destinatarios cumplan si creen que la directiva infringe la libertad personal, si tienen pocas posibilidades de ser descubiertos o si no enfrentarán las consecuencias de violar la ley.

Debido a que la sociedad en su conjunto tiende a obedecer las leyes o al menos permanecer dentro de límites estrechos en torno a ellas, su aplicación suele ser más eficaz que la educación. La aplicación de la ley en conjunto con la educación parece producir mejores resultados que cualquiera de las dos iniciativas por separado. Las leyes sobre el casco de motocicleta proporcionan un estudio de caso interesante sobre el papel de la aplicación de la ley en la prevención de lesiones. En los estados en los que se han derogado las leyes sobre el uso del casco para motociclistas, la tasa de lesiones graves y muertes ha aumentado.46-48

Ingeniería

A menudo, los medios más eficaces para prevenir lesiones son aquellos en los que la liberación de energía destructiva se interrumpe permanentemente. separado del huésped. Las contramedidas pasivas logran este objetivo con poco o ningún esfuerzo por parte del individuo. Las estrategias de ingeniería se esfuerzan por incorporar la prevención de lesiones en productos o entornos para que el anfitrión no tenga que actuar de manera diferente para estar protegido.
Las estrategias de ingeniería ayudan a las personas que realmente las necesitan, y lo hacen en todo momento. Medidas como los sistemas de rociadores automáticos en los edificios, los cascos de flotación en los barcos y las alarmas de retroceso en las ambulancias tienen como objetivo salvar vidas con poco o ningún esfuerzo por parte del anfitrión.

La ingeniería parece ser la respuesta perfecta para la prevención de lesiones. Es pasivo, eficaz y, por lo general, el menos perturbador de las Cuatro E. Desafortunadamente, suele ser el más caro de implementar. El diseño de seguridad en un producto generalmente lo hace más costoso y puede requerir iniciación legislativa o regulatoria.

El precio puede ser mayor de lo que el fabricante está dispuesto a absorber o lo que el cliente está dispuesto a pagar. La sociedad dicta cuánta seguridad quiere incorporar a un producto y cuánto está dispuesta a apoyar financieramente el esfuerzo.

Las iniciativas educativas deben preceder a las estrategias de aplicación e ingeniería. En última instancia, las contramedidas más efectivas pueden ser aquellas que incorporen las cuatro estrategias de implementación.

Equidad

La equidad se describe a menudo como la cuarta E de la prevención de lesiones. Se diferencia de los otros tres en que se aplica a todos los demás cuando se trabaja para reducir las disparidades en el riesgo de lesiones dentro de la población.

Desde el punto de vista educativo, se deben hacer esfuerzos para garantizar que la educación esté dirigida a las poblaciones de mayor riesgo. Si el mensaje va a llegar efectivamente a la audiencia objetivo, debe entregarse en un formato al que la audiencia pueda acceder y de una manera culturalmente competente.

Ayudar a las personas a comprender el riesgo de los calefactores en una casa, por ejemplo, no es eficaz si no se realizan esfuerzos para garantizar que haya métodos alternativos para calentar una casa. Los intentos de alterar la percepción pública sobre el riesgo requieren conversaciones en la comunidad sobre la magnitud del riesgo y su mitigación. Decirle a alguien que no use una patineta sin casco es menos efectivo que si se combinara con brindar información precisa sobre las consecuencias de lesiones en la cabeza y accidentes con patinetas, así como el acceso a los cascos.

En particular, la perspectiva de equidad debe aplicarse a cada conjunto de intervenciones para mitigar el riesgo de lesiones debido a traumatismos, ya que las desigualdades a menudo resultan de no considerar los desafíos diferenciales que enfrentan las poblaciones en riesgo.

Machine Translated by Google

Enfoque de salud pública

Se ha aprendido mucho sobre las lesiones y su prevención. Desafortunadamente, existe una amplia discrepancia entre lo que se sabe sobre las lesiones y lo que se hace al respecto.49 Las lesiones son un problema complejo en todas las sociedades del mundo. Desafortunadamente, una sola persona o agencia generalmente tendrá poco impacto. La adopción de un enfoque de salud pública ha tenido éxito en el tratamiento de las enfermedades, y este mismo enfoque también está avanzando en la prevención de lesiones. Las agencias de EMS que han unido fuerzas con otras organizaciones públicas y privadas han podido lograr tanto o más de lo que podrían lograr por sí solas. Las asociaciones reúnen la experiencia de una comunidad para abordar un problema complejo y desconcertante.

Un enfoque de salud pública crea una coalición comunitaria para combatir una enfermedad comunitaria a través de un proceso de cuatro pasos, de la siguiente manera:

1. Vigilancia
2. Identificación de factores de riesgo
3. Evaluación de la intervención
4. Implementación

La coalición está compuesta por expertos de campos tan diversos como epidemiología, la comunidad médica, escuelas de salud pública, agencias de salud pública, programas de defensa comunitaria, economía, sociología y justicia penal. Los sistemas EMS ocupan un lugar importante en el enfoque de salud pública para la prevención de lesiones. Es posible que participar en una coalición para mejorar la seguridad en los parques infantiles no tenga el efecto inmediato de brindar atención en el lugar de un terrible accidente automovilístico, pero los resultados serán mucho más generalizados.

Vigilancia

La vigilancia es el proceso de recopilación de datos dentro de una comunidad. La recopilación de datos poblacionales ayuda a descubrir la verdadera magnitud y efecto de una lesión en la comunidad. Una comunidad puede ser un vecindario, una ciudad, un condado, un estado o incluso el propio servicio de ambulancia. El apoyo al programa, la asignación adecuada de recursos e incluso saber a quién incluir en el equipo interdisciplinario dependen de comprender el alcance del problema.

Fuentes de información disponibles dentro de una comunidad.

La unidad incluye lo siguiente:

- Datos de mortalidad
- Estadísticas de ingresos y altas hospitalarias
- Registros médicos
- Registros de trauma
- Informes policiales
- Hojas de ejecución de EMS
- Informes de seguros
- Datos de vigilancia únicos recopilados únicamente para el estudio en cuestión.

Identificación de factores de riesgo

Después de identificar e investigar un problema, es necesario saber quién está en riesgo para poder dirigir una estrategia de prevención a la población correcta. Los enfoques “escopetados” para la prevención de lesiones tienen menos éxito que los dirigidos a objetivos específicos.

La identificación de causas y factores de riesgo determina quién resulta herido; qué tipos de lesiones se sufren; y dónde, cuándo y por qué ocurren esas lesiones.50 A veces, un factor de riesgo es obvio, como la presencia de alcohol en accidentes automovilísticos fatales. En otras ocasiones, se requiere investigación para descubrir los verdaderos factores de riesgo involucrados en los eventos de lesiones. Los sistemas EMS pueden servir como “ojos y oídos” de la salud pública en el lugar de las lesiones para identificar factores de riesgo que nadie más podría descubrir. Luego, los factores de riesgo se pueden graficar en una Matriz de Haddon a medida que se identifican adecuadamente.

Evaluación de la intervención

A medida que los factores de riesgo se vuelven claros, comienzan a surgir estrategias de intervención. La lista de Haddon de 10 estrategias de prevención de lesiones sirve como punto de partida (consulte la tabla 16-3). Aunque las comunidades tienen características diferentes, con modificaciones, una iniciativa de prevención de lesiones de una comunidad puede funcionar en otra. Una vez que se ha seleccionado una posible intervención, un programa piloto que utilice una o más de las Cuatro E puede dar indicaciones del éxito de una implementación a gran escala.

Implementación

Los pasos finales en el enfoque de salud pública son la implementación y evaluación de la intervención. Se preparan procedimientos de implementación detallados para que otros interesados en la implementación de programas similares tengan una guía a seguir. La recopilación de datos de evaluación mide la eficacia de un programa. Responder las siguientes tres preguntas puede ayudar a determinar el éxito de un programa:

1. ¿Han cambiado las actitudes, las habilidades o el juicio?
2. ¿Ha cambiado el comportamiento?
3. ¿El cambio de comportamiento conduce a un resultado favorable?

12

El enfoque de salud pública proporciona un medio probado para combatir una enfermedad como una lesión. A través de un esfuerzo multidisciplinario basado en la comunidad, es posible identificar “quién, qué, dónde, cuándo y por qué” de un problema de lesiones y desarrollar un plan de acción. Los sistemas EMS deben desempeñar un papel mucho más importante para ayudar a cerrar la brecha entre lo que se sabe sobre las lesiones y lo que se hace al respecto. Este enfoque puede considerarse como un bucle continuo.

La vigilancia continua se produce después de la implementación de una estrategia de control de lesiones. Estos datos luego se utilizan para modificar o cambiar la estrategia. Los éxitos en la prevención de lesiones pueden ampliarse a poblaciones más amplias que pueden estar en riesgo.

Machine Translated by Google

Papel cambiante del SEM en la prevención de lesiones

Tradicionalmente, el papel del profesional de atención prehospitalaria en la atención de salud se centraba casi exclusivamente en el tratamiento individualizado del individuo después del evento. Se puso poco énfasis en comprender las causas de las lesiones o lo que un médico podría hacer para prevenirlas. Como resultado, los pacientes pueden regresar al mismo ambiente sólo para lesionarse nuevamente. Además, es posible que la información que podría ayudar en el desarrollo de un programa de prevención a nivel comunitario para evitar que otras personas resulten lesionadas no esté documentada y, por lo tanto, no esté disponible para otros sectores de la salud pública.

El enfoque de salud pública ante las lesiones es más proactivo. Trabaja para determinar cómo alterar el huésped, el agente y el entorno para prevenir lesiones. A través de coaliciones que llevan a cabo vigilancia e implementan intervenciones, la salud pública trabaja para desarrollar programas de prevención en toda la comunidad. La Agenda SEM para el futuro prevé vínculos más estrechos entre los sistemas SEM y la salud pública que harían que ambos sectores de la atención sanitaria sean más eficaces.9

La práctica de la paramedicina comunitaria es una forma en que los SEM se han involucrado más en este aspecto de la prevención de lesiones (y enfermedades).

Los profesionales de la atención prehospitalaria pueden desempeñar un papel más activo en el desarrollo de programas de prevención de lesiones en toda la comunidad. Los sistemas EMS disfrutan de una posición única en la comunidad. Con más de 1 millón de profesionales sólo en los Estados Unidos,51 los profesionales básicos y avanzados están ampliamente distribuidos a nivel comunitario.
Los profesionales disfrutan de una reputación creíble en la comunidad, lo que los convierte en modelos a seguir de alto perfil. Además, son bien recibidos en hogares y empresas.
Todas las fases del enfoque de salud pública para la prevención de lesiones se benefician de la presencia de los SEM.

Intervenciones uno a uno

Los sistemas EMS no tienen que renunciar a su enfoque personalizado de atención al paciente para llevar a cabo valiosas intervenciones de prevención de lesiones. El enfoque personalizado hace que los sistemas EMS sean los únicos capaces de llevar a cabo iniciativas de prevención de lesiones. Los profesionales de la atención prehospitalaria pueden llevar mensajes de prevención de lesiones directamente a las personas de alto riesgo.
Un indicador de un programa educativo exitoso es que la información se recibe con suficiente entusiasmo como para cambiar el comportamiento. Los profesionales pueden utilizar su condición de modelo a seguir para transmitir importantes mensajes de prevención. Implícitamente, la gente admira a los modelos a seguir, escucha lo que tienen que decir y emula lo que hacen.

El asesoramiento sobre prevención en el lugar aprovecha un “momento de enseñanza”. Un momento de enseñanza es el momento en el que un paciente que no requiere intervenciones médicas críticas o los familiares del paciente se encuentran en un estado que los hace más receptivos a lo que dice un modelo a seguir. El profesional de atención prehospitalaria puede pensar que el tiempo en el lugar de los hechos es una pérdida cuando resulta evidente que se necesitan pocas o ninguna intervención médica.
Sin embargo, este puede ser el mejor momento para brindar prevención primaria.52

No todas las llamadas permiten asesoramiento sobre prevención de lesiones. Las llamadas graves y que ponen en peligro la vida requieren concentración en los cuidados intensivos. Sin embargo, hasta el 95% de las llamadas de ambulancia no ponen en peligro la vida. Una proporción significativa de las llamadas al SEM requieren un tratamiento menor, si es que requieren algu
El asesoramiento preventivo individualizado puede ser apropiado durante estas llamadas no críticas.

Las interacciones con los pacientes suelen ser encuentros breves, especialmente aquellos que requieren poco o ningún tratamiento.
Sin embargo, brindan tiempo suficiente para discutir y demostrar a los pacientes y familiares prácticas que pueden prevenir una lesión en el futuro.
Los profesionales de la atención prehospitalaria se encuentran en una posición única, ya que son los únicos trabajadores de la salud que ingresan al entorno del paciente y, por lo tanto, ven situaciones que pueden predisponer a sufrir lesiones. Un modelo a seguir que analiza la importancia de reemplazar una bombilla fundida y quitar una alfombra resbaladiza en un pasillo con poca luz puede evitar una caída de un residente anciano. Los practicantes tienen una audiencia atenta durante el viaje al hospital. La prevención es un tema más valioso para discutir que el clima o el equipo deportivo local. Los momentos de enseñanza tardan de 1 a 2 minutos en completarse y no interfieren con el tratamiento o el transporte.

Se han desarrollado programas educativos para capacitar a los profesionales de atención prehospitalaria para que administren asesoramiento sobre prevención de lesiones en el lugar de los hechos.53 Estos tipos de programas deben desarrollarse y evaluarse aún más para descubrir cuáles son los más valiosos y, por lo tanto, dignos de inclusión en la educación primaria. de un practicante.

Intervenciones en toda la comunidad

El enfoque de salud pública para la prevención de lesiones se basa en la comunidad e involucra un equipo multidisciplinario.
Los profesionales de la atención prehospitalaria tienen la experiencia para ser miembros valiosos de ese equipo. Las estrategias de prevención a nivel comunitario dependen de los datos para abordar adecuadamente el “quién, qué, cuándo, dónde y por qué” de un problema de lesión. Múltiples fuentes de información, como se describió anteriormente, proporcionan los datos necesarios. Los profesionales, quizás más que cualquier otro miembro del equipo, tienen la oportunidad de examinar la interacción del paciente con el entorno en el momento de la lesión. Esto puede permitir la identificación de un individuo de alto riesgo, una actitud de alto riesgo o un comportamiento de alto riesgo que no esté presente cuando el paciente llega al servicio de urgencias.

Machine Translated by Google

El profesional de atención prehospitalaria puede utilizar la documentación adquirida en el camino a un centro médico de las dos siguientes maneras:

1. Los datos pueden ser utilizados inmediatamente por el personal de urgencias que recibe al paciente. También se pide a los médicos y enfermeras de urgencias que mejoren y aumenten su papel en la prevención de lesiones. Su "momento de enseñanza" puede reforzar y complementar el asesoramiento del practicante en escena si sabe lo que ya se ha discutido o demostrado.

2. Otros profesionales de la salud pública pueden utilizar los datos de lesiones de los profesionales de forma retrospectiva para ayudar a desarrollar un programa integral de prevención de lesiones en toda la comunidad.

Los profesionales de atención prehospitalaria generalmente no practican la documentación para ayudar a respaldar un programa de prevención en toda la comunidad. Saber qué adquirir y cuándo documentar información beneficiosa para el desarrollo de programas de prevención en toda la comunidad requiere abrir un diálogo con otros miembros del equipo de salud pública.
Los líderes del sistema EMS deben formar una coalición con otros actores del sector de la salud pública para desarrollar políticas de documentación que promuevan la documentación completa de las lesiones.

Los EMS pueden ser la punta de lanza de programas viables y eficaces de prevención de lesiones que tengan un profundo impacto en una comunidad. Los programas se han creado a partir del deseo de un pequeño grupo de profesionales de EMS de prevenir las muertes infantiles.54,55 Los servicios y las personas en Carolina del Norte, Florida, Carolina del Sur, Oregón y Virginia han sido reconocidos por sus esfuerzos en el diseño, colaboración y coordinar y realizar programas de prevención de lesiones a través del Premio Nicholas Rosecrans a las mejores prácticas en prevención de lesiones en EMS.56,57

Aunque existen oportunidades para que los profesionales de la atención prehospitalaria eduquen a los pacientes, un estudio realizado por el Dr. David Jaslow y sus colegas sugiere que una minoría de profesionales prehospitalarios utilizan el momento de enseñanza. Descubrieron que sólo el 33% educa de forma rutinaria a sus pacientes sobre cómo modificar conductas de riesgo de lesiones, y sólo el 19% proporciona instrucción de forma rutinaria sobre el uso adecuado de los dispositivos de protección.57

Prevención de lesiones para EMS Practicantes

"¿Quién es la persona más importante en la escena de un incidente?"
A los estudiantes de EMS siempre se les hace esta pregunta al principio de su formación para que piensen en su propia seguridad.
Invariablemente, uno o dos estudiantes dirán "el paciente", que es lo que el instructor quería escuchar. Esta respuesta incorrecta proporciona un momento de enseñanza para que el instructor comience la directiva de todo el curso para reforzar el punto de que la prevención de autolesiones es el servicio más valioso que un profesional de atención prehospitalaria puede brindar.

Lamentablemente, los entornos hostiles resultantes de actividades terroristas o derrames de materiales peligrosos aparecen en las noticias con demasiada frecuencia. Muchos ataques terroristas incluyen explosiones secundarias diseñadas para matar o herir a los socorristas cuando llegan al lugar. Sin embargo, incluso las actividades cotidianas de los profesionales prehospitalarios brindan oportunidades suficientes para sufrir lesiones que podrían poner fin a una carrera o una vida. La Oficina de Estadísticas Laborales presenta una imagen precisa de los peligros "normales" en los servicios de emergencias médicas:

> Los paramédicos y paramédicos trabajan tanto en interiores como en exteriores, en todo tipo de clima. Se les exige que se arrodillen, se agachen y levanten objetos pesados considerablemente.
> Estos trabajadores corren el riesgo de perder la audición inducida por el ruido de las sirenas y sufrir lesiones en la espalda al levantar pacientes. Además, los técnicos de emergencias médicas y los paramédicos pueden estar expuestos a enfermedades como la hepatitis B y el SIDA, así como a la violencia de víctimas de sobredosis de drogas o pacientes mentalmente inestables. El trabajo no sólo es físicamente extenuante sino también estresante e implica situaciones de vida o muerte y pacientes que sufren.58

Los profesionales de atención prehospitalaria corren un riesgo sustancial de sufrir lesiones o muerte al responder, atender al paciente y transportarlo desde una llamada de emergencia médica. Los riesgos asociados con lesiones tanto en la escena como en una ambulancia en movimiento se pueden minimizar utilizando medidas preventivas adecuadas, como cinturones de seguridad o ropa reflectante.

Los profesionales de la atención prehospitalaria pueden volverse complacientes con los peligros cotidianos del trabajo. La complacencia es un sentimiento de seguridad frente a un peligro potencial no reconocido. Lo que agrava la situación es el idealismo y la invencibilidad de la juventud típica de parte del personal de los SEM.59 Se necesita gestión para crear una cultura de prevención de lesiones o, mejor, una cultura de seguridad instituyendo una política de prevención, manteniendo el cumplimiento de los procedimientos y recompensando los resultados positivos. actuación. Los propios profesionales deben estar igualmente comprometidos con los principios de prevención de lesiones. El fracaso de esta iniciativa, ya sea por parte de la dirección o de los profesionales, puede tener efectos potencialmente devastadores.

Otros factores a considerar son el nivel de experiencia del personal y su grado de fatiga. Los conductores deben estar adecuadamente preparados y capacitados para operar vehículos de manera segura, y el personal de EMS debe ser monitoreado para garantizar que duerman lo suficiente para mantener operaciones seguras. En un estudio que analizó los factores comunes en el personal de los SEM involucrado en accidentes de ambulancia, las probabilidades eran mayores de que los conductores involucrados en accidentes de vehículos de emergencia fueran personal más joven de los SEM y aquellos que reportaran problemas de sueño.60

El Dr. Neil Stanley, de la Sociedad Británica del Sueño, señaló: "Nadie debería hacer nada realmente importante durante 15 a 30 minutos después de despertarse". Esto tiene serias implicaciones para los SEM, considerando que el personal de los SEM debe responder inmediatamente, sin importar la hora de la noche, si

Machine Translated by Google

despierto o dormido, y se espera que funcione “normalmente”.
La Administración Nacional de Seguridad del Transporte en Carreteras apoyó un proyecto de Fatiga en EMS que creó un panel para revisar la evidencia relacionada con la fatiga en EMS y desarrollar recomendaciones para la gestión del riesgo de fatiga. Cinco de las recomendaciones del panel son las siguientes:

- Utilice instrumentos de encuesta sobre fatiga/somnolencia para medir y monitorear la fatiga en el personal de EMS.
- Hacer que el personal de EMS trabaje en turnos de menos de 24 horas de duración.
- Permitir que el personal de EMS tenga acceso a la cafeína como contramedida para la fatiga.
- Brinde al personal de EMS la oportunidad de tomar una siesta mientras está de servicio para mitigar la fatiga.
- Proporcionar al personal de EMS educación y capacitación para mitigar la fatiga y los riesgos relacionados con la fatiga.

El panel señaló que la implementación de un programa de mitigación de la fatiga en los sistemas EMS requeriría múltiples estrategias para lograr una verdadera efectividad.61 Sin embargo, la prevalencia de la fatiga y la importancia de la mitigación de la fatiga para la seguridad tanto del médico como del paciente deberían superar los obstáculos para la implementación.

En un servicio prehospitalario, los empleados no sólo son el activo más valioso sino también el más caro. El servicio, la comunidad y, lo más importante, el profesional de la atención prehospitalaria se benefician cuando el empleado permanece ileso. Un programa interno de prevención de lesiones vale la pena por sus propios méritos. Muchos servicios de emergencias médicas y organismos encargados de hacer cumplir la ley se están dando cuenta de los beneficios de contar con entrenadores deportivos en su personal, para el tratamiento y la rehabilitación inmediatos de las lesiones. De estas agencias, el 96% informó que el entrenador deportivo tuvo un impacto en sus costos de compensación laboral dentro de 1 año, reduciendo los costos médicos generales hasta en un 50%. El regreso al trabajo significativamente más rápido también tiene un tremendo beneficio psicológico para el profesional.62,63

La Dra. Janet Kinnane y sus colegas mencionan programas de prevención internos que utilizan educación, aplicación de la ley y estrategias de implementación de ingeniería.52 La amplia variabilidad de los programas demuestra los peligros involucrados en los sistemas EMS y la necesidad de iniciativas de prevención. También demuestra la variabilidad entre las comunidades de EMS. Aunque todos los sistemas EMS son similares, los servicios individuales (comunidades) tienen diferentes factores de riesgo y diferentes prioridades de prevención.

Las Cuatro Es se aplican igualmente a los profesionales del SEM. Los programas educativos mejoran el bienestar, previenen lesiones de espalda y aumentan la conciencia sobre el potencial de los pacientes violentos. Los programas de aplicación de la ley introducen programas obligatorios de acondicionamiento físico y establecen protocolos para manejar de manera segura y efectiva a los pacientes violentos. Las iniciativas de ingeniería abordan el aumento del uso del cinturón de seguridad en la parte trasera de la ambulancia mediante la evaluación de la posición del equipo y la ubicación del asiento. La evaluación previa al empleo y el fortalecimiento físico ayudan a reducir las lesiones de espalda.

Un programa interno de prevención de lesiones a pequeña escala puede generar recompensas más allá del resultado más importante de mejorar la salud de los empleados. Los pequeños éxitos sientan las bases para la participación en esfuerzos más grandes y complicados. Proporcionan una valiosa herramienta de aprendizaje en el trabajo sobre prevención de lesiones para todos los empleados. Además, los programas de prevención internos brindan una introducción del sistema EMS a otras agencias de salud pública en la comunidad que ayudan con la implementación y evaluación del programa interno.

RESUMEN

- El método más eficiente y efectivo para Una lesión de combate es, en primer lugar, evitar que ocurra.
- Las enfermedades y las lesiones son similares. Ambos requieren la presencia de los tres elementos de la tríada epidemiológica: huésped, agente y ambiente.
- La Matriz de Haddon ayuda a predecir lesiones riesgo examinando los tres factores de la tríada epidemiológica durante cada fase del evento: pre-evento, evento y post-evento.
- Según el modelo del queso suizo, cada peligro tiene una trayectoria y, por lo general, debe ocurrir una serie de fallas para que haya daños posteriores.
- La lesión se clasifica como intencional o no intencional.
- Debido a cuestiones económicas, sociales y de desarrollo, las causas de muerte relacionadas con lesiones varían de un país a otro e incluso de una región a otra dentro de un mismo país.
- Las lesiones son la principal causa de muerte entre los estadounidenses edades de 1 y 44 años. Es responsable de más años de vida potencial perdidos que cualquier otra causa de muerte.
- La violencia de pareja se define como violencia física, violencia sexual, agresiones psicológicas o acoso por parte de una pareja íntima actual o anterior. Los profesionales deben informar cualquier sospecha de violencia de pareja a la agencia policial correspondiente.
- Los programas de prevención de lesiones buscan lograr una cambio en conocimientos, actitudes y comportamientos por parte de un segmento de la sociedad previamente identificado.

Machine Translated by Google

RESUMEN (CONTINUACIÓN)

- La mayoría de las estrategias de prevención de lesiones son activas (que requieren la cooperación de la persona que se está protegiendo) o pasivas (que no requieren un esfuerzo consciente).
- Las cuatro E de la prevención de lesiones son educación, aplicación de la ley, ingeniería y equidad.
- Un enfoque de salud pública crea una coalición comunitaria para combatir una enfermedad comunitaria a través de un proceso de cuatro pasos: (1) vigilancia, (2) identificación de factores de riesgo, (3) evaluación de la intervención y (4) implementación.
- Los profesionales de la atención prehospitalaria pueden adoptar una actitud más papel activo en el desarrollo de programas comunitarios de prevención de lesiones. Pueden utilizar su condición de modelo a seguir para transmitir importantes mensajes de prevención y deben aprovechar los "momentos de enseñanza".
- La prevención de autolesiones es el servicio más valioso que puede brindar un profesional de atención prehospitalaria.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Usted y su compañero se encuentran en la escena de una colisión automovilística y están trabajando para sacar rápidamente a un paciente con sobrepeso del asiento del conductor de su vehículo. Estaba suelto en el vehículo durante la colisión. Tanto usted como su pareja usan chalecos de seguridad aprobados sobre su equipo de trabajo porque están cerca de la carretera. Las fuerzas del orden están en el lugar para controlar el tráfico y la ambulancia está estacionada para maximizar su protección contra los vehículos que se aproximan. El paciente es empaquetado correctamente y asegurado en su camilla motorizada, que está siendo utilizada debido al peso del paciente. La camilla motorizada le permite a usted y a su compañero subir al paciente de forma segura a la ambulancia sin ejercer demasiada presión sobre sus cuerpos.

Una vez dentro de la ambulancia, usted se asegura en la silla orientada hacia atrás y continúa cuidando al paciente mientras su compañero maniobra el vehículo de manera segura hacia el carril y conduce hasta el hospital. La ambulancia llega sana y salva al hospital y usted transfiere al paciente al cuidado del personal del servicio de urgencias.

Mientras completa el papeleo después de la llamada, debe considerar las estadísticas nacionales generales de lesiones y muertes de los profesionales de atención prehospitalaria. Se da cuenta de que gracias a la cuidadosa atención prestada a todos los aspectos de la prevención de lesiones que usted y su pareja demostraron, la llamada concluyó de forma segura para todos los involucrados.

- ¿ Es la prevención de accidentes un enfoque realista para prevenir lesiones y muertes en colisiones de vehículos de motor y otras causas de lesiones traumáticas?
- ¿ Existe evidencia de que el cumplimiento de las leyes sobre cinturones de seguridad y asientos de seguridad tiene un impacto en la prevención de lesiones? y la muerte?
- Como profesionales de atención prehospitalaria, ¿qué podemos hacer para prevenir muertes y lesiones causadas por vehículos motorizados? ¿colisiones?

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

Usted y su pareja permanecieron a salvo en la escena de la colisión automovilística porque recordaron y siguieron los protocolos de seguridad de su departamento. Sabía que las luces intermitentes o estroboscópicas no siempre son suficientes para atraer la atención de los conductores, por lo que usó chalecos reflectantes aprobados para ser más visible para los demás conductores mientras operaba en el lugar. También recordó y siguió técnicas de levantamiento y procedimientos de seguridad adecuados, y garantizó su seguridad usando el cinturón de seguridad mientras se encontraba en el área de tratamiento de la ambulancia.

Además, su departamento actualizó recientemente el diseño de chevrón reflectante en la parte trasera de la ambulancia para mejorar la visibilidad de la ambulancia desde la distancia. Para mejorar la visibilidad nocturna, las luces rojas y blancas del exterior de la ambulancia fueron reemplazadas por luces azules adicionales. Todas estas medidas han demostrado ser muy útiles para reducir los problemas de visibilidad de la escena y garantizar la seguridad de los miembros de la tripulación.

Machine Translated by Google

Referencias

1. Academia Nacional de Ciencias/Consejo Nacional de Investigación. Muerte accidental y discapacidad: la enfermedad desatendida de la sociedad moderna. Academia Nacional de Ciencias/Consejo Nacional de Investigación; 1966.
2. Centro Nacional de Estadísticas de Salud. Health, Estados Unidos, 2000—Con Adolescent Health Chartbook. Centro Nacional de Estadísticas de Salud; 2000.
3. Centro Nacional de Estadísticas de Salud, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Todas las lesiones. Actualizado el 22 de enero de 2022. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.cdc.gov/nchs/fastats/injury.htm
4. Centro Nacional de Estadísticas de Salud, Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Accidentes o lesiones no intencionales. Revisado el 24 de enero de 2022. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.cdc.gov/nchs/fastats/accidental-injury.htm
5. Consejo Nacional de Seguridad. Panorama internacional. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://injuryfacts.nsc.org/international/resumen-internacional/
6. Peden M, McGee K, Sharma G. The Injury Chart Book: Una descripción gráfica de la carga global de las lesiones. Organización Mundial de la Salud; 2002.
7. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Centro Nacional para la Prevención y el Control de Lesiones. Diez principales causas de muerte por grupo de edad, Estados Unidos, 2018. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.cdc.gov/injury/images/lc-charts/causas_principales_de_muerte_por_grupo_de_edad_2018_1100w850h.jpg
8. Consejo Nacional de Seguridad. Hechos sobre lesiones: visión general internacional. Publicado en 2020. Consultado el 7 de abril de 2022. https://lesiónfacts.nsc.org/international/international-overview/#:~:text=Según%20to%20the%20World%20Salud, 3%2C159%2C000%20murió%20de%20evitables%20lesiones%20
9. Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras, EE. UU. Departamento de Salud y Servicios Humanos, Administración de Servicios y Recursos de Salud, Oficina de Salud Materna e Infantil. Agenda de servicios médicos de emergencia para el futuro. Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras; 1999.
10. Panel de expertos técnicos de la Agenda 2050 de EMS. Agenda 2050 de EMS: una visión centrada en las personas para el futuro de los servicios médicos de emergencia (Reporte No. DOT HS 812 664). Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras; 2019.
11. Jaslow D, Ufberg J, Marsh R. Prevención primaria de lesiones en un sistema EMS urbano. J Emerg Med. 2003;25(2):167-170. doi: 10.1016/s0736-4679(03)00165-3. PMID: 12902003
12. Martínez R. Control de lesiones: manual para médicos. Ann Emerg Med. 1990;19:72-77.
13. Christoffel T, Gallagher SS. Prevención de lesiones y salud pública: conocimientos, habilidades y estrategias prácticos. Álamo temblón; 1999.
14. Razón J. Error humano: modelos y gestión. BMJ. 2000;320:768-770.
15. Cohen L, Miller T, Sheppard MA, Gordon E, Gantz T, Atnafou R. Cerrando la brecha: reuniendo intencionales y esfuerzos de prevención de lesiones no intencionales para mejorar la salud y el bienestar. J Res. de seguridad. 2003;34:473-483.
16. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Tráfico en la carretera Lesiones y muertes: un problema global. Última revisión el 14 de diciembre de 2020. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.cdc.gov/injury/features/global-road-safety/index.html
17. Organización Mundial de la Salud. Lesiones y violencia. Publicado el 19 de marzo de 2021. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/injuries-y-violencia
18. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial 2018: resumen. Organización Mundial de la Salud; 2018. https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684
19. Organización Mundial de la Salud. Quemaduras. https://www.who.int/sala-de-noticias/hojas informativas/detalle/burns#:~:text=Burns%20son%20a%20global%20público y%20Sur%2DEste%20Asia%20regiones. Publicado el 5 de marzo de 2018. Consultado el 28 de marzo de 2022.
20. Organización Mundial de la Salud. Ahogo. Publicado el 27 de abril de 2021. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.who.int/news-habitación/fichas-descriptivas/detalle/ahogamiento
21. Organización Mundial de la Salud. Caídas. Publicado el 26 de abril de 2021. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.who.int/sala-de-noticias/fichas-descriptivas/detalle/caidas
22. Organización Mundial de la Salud. Directrices para el establecimiento de un centro toxicológico. Publicado el 14 de enero de 2021. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.who.int/publications/i/item/9789240009523
23. Organización Mundial de la Salud. Envenenamiento por mordedura de serpiente. Publicado el 17 de mayo de 2021. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/envenenamiento por mordedura de serpiente
24. Instituto de Medición y Evaluación de la Salud. Violencia interpersonal: causa nivel 3. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.healthdata.org/results/gbd_summaries/2019/violencia-interpersonal-nivel-3-causa
25. Organización Mundial de la Salud. Suicidio. Publicado el 17 de junio de 2021. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.who.int/sala-de-noticias/fichas-descriptivas/detalle/suicidio
26. Administración Federal de Carreteras. Estadísticas de carreteras, 2019. Departamento de Transporte de EE.UU.; 2020.
27. Departamento de Transporte, Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras. Cinturones de seguridad. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.nhtsa.gov/risky-driving/seat-belts
28. Departamento de Transporte, Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras. Conducir ebrio. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.nhtsa.gov/risky-driving/drunk-driving
29. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Centro Nacional para la Prevención y el Control de Lesiones. Datos de lesiones mortales. Sistema de consulta e informes de estadísticas de lesiones basado en la web (WISQARS). Revisado el 10 de febrero de 2022. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.cdc.gov/injury/wisqars/fatal.html

Machine Translated by Google

30. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Centro Nacional para la Prevención y el Control de Lesiones. Las lesiones y la violencia son las principales causas de muerte. Revisado el 28 de febrero de 2022. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.cdc.gov/injury/wisqars/causas-principales-animadas.html

31. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Muertes por sobredosis de drogas. Revisado el 3 de marzo de 2021. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.cdc.gov/drugoverdose/deaths/index.html

32. Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. Lesiones y violencia. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.healthypeople.gov/2020/leading-health-indicators/2020-lhi-topics/Lesiones-y-violencia

33. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Años potenciales de vida perdidos. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://data.oecd.org/healthstat/potential-years-of-life-perdido.htm

34. Peterson C, Miller GF, Barnett SB, Florence C. Costo económico de las lesiones: Estados Unidos, 2019. Morb Mortal Wkly Rep. 2021;70:1655-1659.

35. Houry D. Salvar vidas y proteger a las personas de lesiones y violencia. Ann Emerg Med. Agosto de 2016; 68 (2): 230-232.

36. Centro Nacional de Prevención y Control de Lesiones, División de Prevención de la Violencia. Violencia de pareja: definiciones. Revisado el 9 de octubre de 2021. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.cdc.gov/violenceprevention/intimate violencia de pareja/index.html

37. Smith SG, Zhang X, Basile KC, Merrick MT, Wang J, Kresnow M, Chen J. Encuesta nacional sobre violencia sexual y de pareja íntima: resumen de datos de 2015 – publicación actualizada. Publicado en noviembre de 2018. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.cdc.gov/violenceprevention/pdf/2015data-breve508.pdf

38. VanDale K. Privación del sueño en EMS. Sitio web de ingeniería contra incendios. Publicado el 1 de febrero de 2013. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.fireengineering.com/firefighting/sleep-privación-en-ems/

39. Patterson PD, Weaver MD, Frank RC, et al. Asociación entre falta de sueño, fatiga y resultados de seguridad en proveedores de servicios médicos de emergencia. Atención de emergencia prehospitalaria. 2012;16:86-97.

40. Reichard A, Marsh S, Moore P. Lesiones fatales y no fatales entre técnicos y paramédicos de emergencias médicas. Atención de emergencia prehospitalaria. 2011;15(4):511-517.

41. Página D. Los estudios muestran los peligros de trabajar en EMS. Revista de servicios médicos de emergencia. Publicado el 31 de octubre de 2011. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.jems.com/operaciones/estudios-muestran-peligros-trabajar-ems/

42. Guarnición HG. Mantener a los rescatistas seguros. Ann Emerg Med. 2002;40:633-635.

43. Erich J. Creando una cultura de seguridad. Mundo EMS. 2014; 42(1):15-16.

44. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Hasta el 40 por ciento de las muertes anuales por cada una de las cinco causas principales en Estados Unidos se pueden prevenir. Publicado el 1 de mayo de 2014. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.cdc.gov/media/releases/2014/p0501-muertes-prevenibles.html

45. Consejo Asesor Nacional de SEM. Estrategia para una cultura de seguridad nacional de los SEM PROYECTO 3.1. Publicado el 16 de mayo de 2012. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.ems.gov/pdf/nemsac/may2012/ems_culture_of_safety-borrador_3-1_05162012.pdf

46. Mertz KJ, Weiss HB. Cambios en las muertes por lesiones en la cabeza relacionadas con motocicletas, hospitalizaciones y cargos hospitalarios tras la derogación de la ley obligatoria sobre el uso del casco de motocicleta en Pensilvania. Soy J Salud Pública. 2008;98(8):1464-1467.

47. Bledsoe GH, Li G. Tendencias en los traumatismos causados por motocicletas en Arkansas después de la derogación de la ley sobre el casco. South Med J. 2005;98(4):436-440.

48. Chenier TC, Evans L. Muertes de motociclistas y derogación de las leyes sobre el uso obligatorio de casco. Anal ácido Anterior. 1987;19(2):133-139.

49. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Lesiones relacionadas con accidentes de ambulancia entre trabajadores de servicios médicos de emergencia: Estados Unidos, 1991-2002. Morb Mortal Wkly Rep. 2003;52(8):154-156.

50. Todd KH. Los accidentes no lo son: propuesta para la evaluación de un plan de estudios de prevención de lesiones para proveedores de EMS: una propuesta de subvención para la Asociación Nacional de Directores Estatales de EMS. Departamento de Medicina de Emergencia, Facultad de Medicina de la Universidad Emory; 1998.

51. Asociación Nacional de Funcionarios Estatales de SEM. Evaluación Nacional de Servicios Médicos de Emergencia 2020. Publicado el 27 de mayo de 2020. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://nasemso.org/wp-content/uploads/2020-National-EMS-Evaluación_Tamaño-de-archivo-reducido.pdf

52. Kinnane JM, Garrison HG, Coben JH, et al. Prevención de lesiones: ¿tienen algún papel los servicios médicos de urgencia extrahospitalarios? Acad Emerg Med. 1997;4(4):306-312.

53. Fundación Paramédico de California. Médicos ÉPICOS. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://caparamedic.org/epic-medics/

54. Hawkins ER, Brice JH, Overby BA. Bienvenido al mundo: hallazgos de un programa de prevención de lesiones pediátricas de servicios médicos de emergencia. Atención de emergencia del pediatra. 2007;23(11):790-795.

55. Griffiths K. Mejores prácticas en prevención de lesiones. J Emerg Servicio médico. 2002;27(8):60-74.

56. Krimston J, Griffiths K. Mejores prácticas en prevención de lesiones. J Emerg Med Serv. 2003;28(9):66-83.

57. Jaslow D, Ufberg J, Marsh R. Prevención primaria de lesiones en un sistema EMS urbano. J Emerg Med. 2003;25(2):167-170.

58. Departamento de Trabajo de Estados Unidos. Técnicos y paramédicos de emergencias médicas. En: Departamento de Trabajo de EE. UU., Oficina de Estadísticas Laborales, eds. Manual de perspectivas ocupacionales, 2004–Edición 2005. Departamento de Trabajo de Estados Unidos; 2004.

59. Agencia Federal para el Manejo de Emergencias, Administración de Bomberos de EE. UU. Seguridad EMS: técnicas y aplicaciones. Asociación Internacional de Bomberos, contrato FEMA EMW-91-C-3592. Agencia Federal para el Manejo de Emergencias; 1994.

60. Studnek JR, Fernández AR. Características de los técnicos de urgencias médicas implicados en accidentes de ambulancia. Medicina de desastres prehospitalaria. 2008;23(5):432-437.

61. Patterson PD, Higgins JS, Van Dongen HPA, et al. Directrices basadas en evidencia para la gestión del riesgo de fatiga en

Machine Translated by Google

servicios médicos de emergencia. Atención de emergencia prehospitalaria. 2018;22 (Suplemento 1): 89-101.

62. Kilpatrick D. Entrenadores deportivos: una nueva esperanza para la recuperación de los bomberos. Sitio web de ingeniería contra incendios. Publicado el 1 de diciembre de 2016. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www .fireengineering.com/firefighting/athletic-trainers-a-new -esperanza-de-recuperación-de-los-bomberos/

63. Kilpatrick D. La rentabilidad de los entrenadores deportivos. Sitio web de la estación de bomberos. Publicado el 1 de diciembre de 2016. Consultado el 2 de marzo de 2022. https://www.firehouse.com/safety -salud/salud-fitness/article/12268580/the-cost -eficiencia-de-los-entrenadores-atléticos

Lectura sugerida

Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos. Soporte vital avanzado en trauma, manual del curso para estudiantes. 10ª edición. Colegio Americano de Cirujanos; 2018.

Machine Translated by Google



DIVISIÓN 5

Víctimas masivas y terrorismo

CAPÍTULO 17 Gestión de Desastres

CAPÍTULO 18 Explosiones y Armas de Masa Destrucción

Imagen de fondo: © Ralf Hiemisch/Getty Images; Imagen de apertura de la división: © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google



© Ralf Hiemisch/Getty Images

Machine Translated by Google

CAPITULO 17

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Gestión de desastres

Editor principal
Faizan H. Arshad, MD

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Identificar las cinco fases del ciclo de desastres.
- Explicar la gestión integral de emergencias. proceso.
- Analizar los obstáculos comunes que se encuentran durante los desastres. respuesta.
- Comprender y discutir los componentes que constituyen la respuesta médica ante un desastre.
- Reconocer cómo la respuesta a desastres puede afectar el bienestar psicológico de los profesionales de la atención prehospitalaria.

GUIÓN

Lo envían a una escuela secundaria local que se ha puesto en servicio como refugio luego de una inundación en toda la comunidad debido a un gran evento climático. El alcalde de su comunidad y otros dignatarios están presentes en la escuela para abordar las preocupaciones de la comunidad sobre los caminos cerrados y los cortes de energía.

Mientras se dirige a la escena, el despacho le informa que hay múltiples informes de numerosas víctimas después del colapso de las gradas elevadas en el gimnasio que se utilizaban como asientos durante el discurso comunitario del alcalde. La policía y los bomberos también están en camino al lugar, pero tienen recursos disponibles limitados debido a otros incidentes de seguridad pública relacionados con el clima.

- ¿ Qué preocupaciones de seguridad y protección esperaría encontrar?
- ¿ Qué sistema de clasificación debería utilizarse?
- ¿ Cómo debería organizarse la respuesta a este incidente?

Machine Translated by Google

INTRODUCCIÓN

Los desastres, en comparación con la respuesta de emergencia tradicional, pueden llevar mucho tiempo, pueden abarcar múltiples agencias e incluir desafíos médicos y psicosociales. Además, puede haber fases prolongadas en la respuesta a desastres, incluida la reconstrucción de infraestructura, que pueden continuar mucho después de que haya concluido la respuesta inicial.

La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres ción define un desastre de la siguiente manera:

> Una perturbación grave del funcionamiento de una comunidad o sociedad que causa pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales generalizadas que exceden la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para afrontar la situación utilizando sus propios recursos.1

Esta definición amplia no proporciona una referencia específica a cuestiones médicas ni a la respuesta médica de emergencia, pero incluye la respuesta comunitaria y sociopolítica en general ante cualquier desastre de magnitud significativa.

Desde una perspectiva médica, la definición puede refinarse aún más. Un desastre se define como una situación en la que el número de pacientes que solicitan asistencia médica excede la capacidad del sistema médico de emergencia con los recursos habituales disponibles y, por lo tanto, requiere asistencia adicional y, a veces, externa.2

Este concepto se aplica a todos los entornos de atención médica, incluidos tanto los hospitales como el entorno prehospitalario. Esta situación se conoce comúnmente como incidente con muchas víctimas (MCI). La abreviatura MCI también se ha utilizado para referirse a "incidentes con múltiples víctimas", que son eventos que involucran a más de una víctima pero que pueden manejarse con recursos locales estándar. En este texto, MCI se utilizará para referirse a incidentes con víctimas masivas que abruman los recursos disponibles de la comunidad.

Es importante comprender que estas definiciones ilustran dos conceptos clave: (1) un desastre no depende de un número específico de víctimas, y (2) el impacto del desastre excede los recursos disponibles de la respuesta médica y normalmente hay interrupción de la infraestructura.
En pocas palabras, todos los MCI son componentes de un desastre, pero no todos los desastres son MCI.

Es difícil predecir el momento, el lugar o la complejidad del próximo desastre. Sin embargo, todos los desastres, independientemente de su etiología, tienen consecuencias médicas y de salud pública similares. Los desastres difieren en el grado en que ocurren estas consecuencias y en el grado en que perturban la infraestructura médica y de salud pública del lugar del desastre. Un principio rector de la respuesta a los desastres es hacer el mayor bien para el mayor número de personas con los recursos disponibles. Este objetivo difiere de la atención médica "convencional" no relacionada con desastres, que es hacer el mayor bien para el paciente individual.



Figura 17-1 Gestión de víctimas en masa en el lugar de los atentados del maratón de Boston.

© Charles Krupa/Archivo/Foto AP

Los desastres naturales y los desastres provocados por el hombre, incluidos los actos de terrorismo, abarcan el espectro de posibles amenazas de desastre. Las armas de destrucción masiva (ADM), que causan un gran número de víctimas y posiblemente también contaminan el medio ambiente, representan amenazas particularmente siniestras. (Consulte el Capítulo 18, Explosiones y armas de destrucción masiva).

Un enfoque de gestión de desastres que sea coherente, basado en principios e idealmente ensayado se está convirtiendo en una práctica aceptada en todo el mundo. Esta estrategia forma el marco para la respuesta a incidentes con muchas víctimas (MCI).
El objetivo principal de la respuesta de MCI es reducir la morbilidad (lesiones y enfermedades) y la mortalidad (muerte) causadas por el desastre. Todos los proveedores de atención prehospitalaria deben incorporar los principios clave de la respuesta al DCL en su capacitación, dada la complejidad potencial que plantea la atención al paciente, el manejo del lugar de los hechos y las continuas amenazas operativas (Figura 17-1).

El ciclo del desastre

Se ha propuesto un marco teórico para los desastres.
La secuencia de eventos en un desastre se puede analizar usando este marco. Esta descripción conceptual no sólo proporciona una visión general de la historia natural de un desastre, sino que también proporciona la base para el desarrollo del proceso de respuesta.3 Las cinco fases de la respuesta a un desastre se describen a continuación:

1. El período de inactividad, o período entre desastres, representa el tiempo entre desastres o ICM durante el cual se deben llevar a cabo actividades de evaluación y mitigación de riesgos y se deben desarrollar, probar e implementar planes para la respuesta a eventos potenciales. La recopilación de información de inteligencia también es un componente del período entre desastres.

Machine Translated by Google

2. La segunda fase es la fase pródromo (predesastre), o fase de alerta. En este punto, se ha identificado un evento específico como inminente o con alta probabilidad de ocurrir. Esto podría reflejar una condición climática natural (por ejemplo, un huracán) o el desarrollo activo de una situación hostil y potencialmente violenta, como un tirador activo o un agresor hostil. Durante este período, se podrán tomar medidas específicas para mitigar los efectos de los eventos posteriores. Estas maniobras defensivas pueden incluir acciones como fortalecer estructuras físicas, iniciar planes de evacuación y movilizar recursos de salud pública para montar una respuesta posterior al evento. Cabe señalar, sin embargo, que no todos los incidentes tendrán una fase de alerta. Por ejemplo, puede ocurrir un terremoto sin previo aviso.
3. La tercera fase es la fase de impacto, o la ocurrencia del evento real. Durante este período, a menudo es poco lo que se puede hacer para alterar el impacto o el resultado de lo que está ocurriendo.
4. La cuarta fase es la de rescate, emergencia o socorro, que es el período inmediatamente posterior al impacto. La respuesta se produce durante esta fase, y la gestión y la intervención adecuadas pueden ayudar a reducir las muertes que de otro modo serían evitables. Se aprovecharán las habilidades de los socorristas médicos de emergencia, los profesionales de atención prehospitalaria, los equipos de rescate y los servicios de apoyo médico para maximizar el número de sobrevivientes del evento.
5. La quinta fase es la de recuperación o reconstrucción, durante la cual se pide a los recursos comunitarios que resistan, surjan y se reconstruyan después de los efectos del desastre a través de los esfuerzos coordinados de la infraestructura médica, de salud pública y comunitaria (físico y político). Este período es, con diferencia, el más largo, que a veces dura meses y tal vez años, antes de que una comunidad se recupere por completo.

Comprender el ciclo de desastres (Figura 17-2) permite a los profesionales de la atención prehospitalaria evaluar los preparativos que se han hecho en anticipación de los posibles peligros y eventos encontrados en su comunidad. Después de que ha ocurrido un incidente, sigue una oportunidad para la evaluación crítica del informe posterior a la acción y la evaluación de la respuesta individual del profesional, así como la respuesta de otros, para determinar la eficiencia del proceso e identificar áreas de mejora futura. . Estos conceptos se aplican a todos los desastres, independientemente de su tamaño.

La duración de cada fase del ciclo de vida del desastre variará dependiendo de la frecuencia con la que ocurren los incidentes en una comunidad determinada, la naturaleza del incidente y el grado en que la comunidad está preparada.

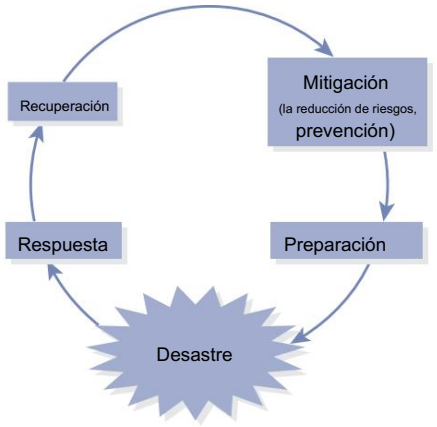


Figura 17-2 El ciclo de vida de un desastre. La fase de reposo está representada por las flechas de mitigación y preparación. La fase de alerta llega justo antes del impacto del evento. Le siguen las fases de rescate y recuperación.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Por ejemplo, el período de inactividad en algunos lugares puede ser extremadamente largo (medido en años), mientras que en otras comunidades puede medirse en meses o días (por ejemplo, huracanes). Los estados del sureste de Estados Unidos se preparan anualmente para los huracanes con un período de inactividad entre eventos de aproximadamente 6 a 8 meses. Por el contrario, aunque los huracanes han azotado los estados de Nueva Inglaterra, son un evento poco común con un período de inactividad más largo. Del mismo modo, las fases de rescate y recuperación pueden variar significativamente según el incidente en particular. El rescate y la recuperación de algo como un accidente aéreo se medirán en horas, o a veces días, mientras que el rescate y la recuperación de una inundación importante pueden llevar semanas, meses o más.

Emergencia Integral Gestión

El conocimiento del ciclo de vida de los desastres puede utilizarse para implementar los pasos involucrados en la gestión integral de emergencias. La gestión integral de emergencias define los pasos específicos necesarios para gestionar un incidente y consta de cinco componentes: mitigación, preparación, respuesta, recuperación y prevención.

- Mitigación: este componente de la gestión de emergencias generalmente ocurre durante la fase de reposo del ciclo de desastre. Se identifican y evalúan los peligros potenciales o las etiologías probables de las DCL en la comunidad. Luego se toman medidas para evitar que estos peligros causen un incidente o para minimizar su efecto en caso de que ocurra algo inesperado.
- Preparación: este paso implica la identificación anticipada de un incidente y los suministros específicos necesarios, incluidas las necesidades de la población,

Machine Translated by Google

equipo médico duradero para personas con necesidades especiales; equipo de respuesta; personal que sería necesario para gestionar el incidente; y el plan de acción específico para incidentes que se emplearía si se desarrollara un escenario particular.

- Respuesta: Esta fase implica la activación y despliegue de los diversos recursos identificados en la fase de preparación para gestionar un incidente activo. Los profesionales prehospitalarios de emergencia tradicionales suelen operar durante este período.

- Recuperación: Este componente aborda las acciones necesarias para devolver a la comunidad a su estado funcional anterior al incidente.

Aunque este proceso generalmente se aplica a la gestión de un desastre, estos mismos pasos también pueden usarse para la preparación individual para emergencias de cada socorrista.

Preparación personal

Así como es vital que cada comunidad y agencia emprenda un proceso de planificación integral para estar preparada para los desafíos de un desastre potencial, cada profesional de atención prehospitalaria debe estar preparado para enfrentar, a nivel personal y profesional, los numerosos problemas el desastre puede presentarse.

Los profesionales de la atención prehospitalaria deben tener una comprensión completa de los muchos peligros potenciales que pueden acompañar a una respuesta a un desastre antes del incidente real y estar preparados para tomar las medidas necesarias para protegerse de estos peligros. Las lagunas en el conocimiento sobre temas como el colapso de edificios, incidentes con materiales peligrosos, tiradores activos/eventos hostiles, armas de destrucción masiva y sus posibles efectos en el tratamiento de los pacientes, equipo de protección personal adecuado y gestión general de incidentes deben identificarse con antelación y abordarse. La capacitación regular y los simulacros entre agencias son formas proactivas de mantener habilidades y competencias y practicar una respuesta concertada con socorristas de diferentes disciplinas.

Los desastres pueden extenderse más allá de un período operativo típico, y los profesionales de la atención prehospitalaria deben discutir con sus familias sus propios roles, responsabilidades y ausencias potencialmente prolongadas. Esta discusión incluye preparar a sus familias sobre lo que deben hacer y adónde deben ir durante un evento de este tipo para garantizar su seguridad.

Así como el sistema local de servicios médicos de emergencia (EMS) adquiere suministros y equipos antes de un desastre, los profesionales deben asegurarse de que haya suministros adecuados disponibles en casa para satisfacer las necesidades de sus familias (Recuadro 17-1, Cuadro 17-2 y Cuadro 17-2). 17-3). Los profesionales deben planificar quién cuidará de los niños y las mascotas durante un recorrido prolongado.

Cuadro 17-1 Lista de suministros de emergencia

Todos los hogares deben tener a mano algunos suministros básicos (para al menos 3 días) para emergencias. La siguiente es una lista de algunos artículos básicos que deben incluir los kits de suministros de emergencia. Es importante que las personas revisen esta lista y consideren dónde viven y las necesidades únicas de su familia para crear un kit de suministros de emergencia que satisfaga sus necesidades específicas. Las personas también deben considerar tener al menos dos kits de suministros de emergencia, un kit completo en casa y kits portátiles más pequeños en su lugar de trabajo, vehículo u otros lugares donde pasan el tiempo. Los medicamentos recetados también son un aspecto importante a considerar al planificar el kit de emergencia.

- Agua: 1 galón por persona y mascota, por día (suministro para 3 días para evacuación, suministro para 2 semanas para el hogar)
  - Considere almacenar más agua que esta para agua caliente. climas cálidos, para mujeres embarazadas y para personas enfermas.
  - Considere agregar un filtro de agua eficaz.
- Alimentos: artículos no perecederos y fáciles de preparar. incluyendo alimentos para mascotas (suministro para 3 días para evacuación, suministro para 2 semanas para el hogar) (ver Cuadro 17-2)
  - Recuerde, es mejor tener comida extra que puedes compartir que quedarte sin comida durante una emergencia.
- Teléfono celular con cargadores
- Radio meteorológico de batería o de manivela de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) con alerta de tono y baterías adicionales
- Linterna y baterías adicionales
- Botiquín de primeros auxilios (ver Cuadro 17-3)
- Silbato para pedir ayuda
- Mascarilla antipolvo, para ayudar a filtrar el aire contaminado, y láminas de plástico y cinta adhesiva para refugiarse en su lugar
- Toallitas húmedas, bolsas de basura y bridas de plástico para saneamiento personal
- Llave o alicates para desconectar los servicios públicos (o multiherramienta). dispositivo que incluye ambos)
- Abrelatas para alimentos (si el kit contiene alimentos no perecederos)
- mapas locales

Artículos adicionales para considerar agregar a un kit de suministros de emergencia:

- Artículos para bebés, incluidos fórmula, pañales, biberones, chupetes, leche en polvo y medicamentos que no requieren refrigeración.

- Artículos para personas mayores, personas con necesidades especiales o cualquier persona con alergias graves, incluidos alimentos especiales, artículos para dentaduras postizas, anteojos adicionales, dispositivos para la audición.

Machine Translated by Google

baterías de ayuda, medicamentos recetados y sin receta que se usan regularmente, inhaladores y otros equipos esenciales

- Medicamentos recetados y anteojos
- Documentos familiares importantes, como copias de Pólizas de seguro, identificación, registros médicos importantes y registros de cuentas bancarias en un contenedor portátil e impermeable.
- Efectivo y cambio
- Material de referencia de emergencia, como un libro de primeros auxilios o información de www.ready.gov
- Saco de dormir o manta abrigada para cada persona (Considere ropa de cama adicional si vive en un clima frío).
- Un cambio completo de ropa, incluida una ropa de larga duración. camisa con mangas, pantalones largos y zapatos resistentes (considere ropa adicional si vive en un clima frío).
- Blanqueador doméstico con cloro y gotero (Cuando se diluyen 9 partes de agua por 1 parte de lejía, la lejía se puede usar como desinfectante. En caso de emergencia, puede usarla para tratar el agua usando 16 gotas de lejía líquida común de uso doméstico por galón de agua. No use lejías que sean perfumado o color seguro o que hemos agregado limpiadores.)
- Extintor de incendios (tipo ABC)
- Fósforos en un recipiente impermeable
- Papel y lápiz
- Entretenimiento: incluidos juegos y libros, juguetes favoritos y animales de peluche para niños pequeños
- Accesorios de cocina: un abrelatas manual; kits de comedor o vasos, platos y utensilios desechables; cuchillo de uso; sal y azúcar; papel de aluminio y film transparente; bolsas de plástico con cierre hermético; toallas de papel
- Artículos de higiene y saneamiento: champú, desodorante, pasta de dientes, cepillos de dientes, peine y cepillo, labial. bálsamo, protector solar, lentes de contacto y suministros, cualquier medicamento que se use habitualmente, papel higiénico, toallitas húmedas, jabón, desinfectante para manos, detergente líquido, suministros femeninos, bolsas de basura de plástico (resistentes) y corbatas (para uso sanitario personal), tamaño mediano. balde de plástico con tapa hermética, desinfectante, lejía doméstica
- Agujas e hilo
- Un mapa del área marcada con lugares a los que podrías ir y sus números de teléfono
- Un juego adicional de llaves e identificaciones, incluidas llaves de automóviles y de cualquier propiedad que posea, y copias de licencias de conducir, pasaportes y tarjetas de identificación laboral.
- Copias de tarjetas de crédito
- Copias de recetas médicas
- Una pequeña tienda de campaña, una brújula y una pala.

Empaque los artículos en contenedores fáciles de transportar, como un balde de 5 galones, etiquételos claramente y guárdelos en un lugar de fácil acceso. Las bolsas de lona, las mochilas y los recipientes de basura cubiertos son buenos candidatos como contenedores. En una situación de desastre, una familia puede necesitar acceso rápido al kit de suministros para desastres, ya sea refugiándose en casa o evacuando.

Garantizar que los vehículos familiares estén llenos de gasolina y los vehículos eléctricos cargados permitirá la evacuación inmediata a un lugar seguro. Después de un desastre, tener los suministros adecuados puede ayudar a un hogar a soportar el confinamiento domiciliario o la evacuación.

Asegúrese de que las necesidades de todas las personas que utilizarían el kit estén cubiertas, incluidos bebés, personas mayores y mascotas. Es una buena idea involucrar a quienes puedan utilizar el kit, incluidos los niños, en su montaje. Los kits deben actualizarse anualmente para tener en cuenta el crecimiento y desarrollo de los niños, así como los cambios en las recetas y la revisión de las fechas de vencimiento.

Datos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Listo América. y www.ready.gov. https://www.ready.gov/kit; y Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Guía de preparación para todos los peligros. y https://www.cdc.gov/cpr/documents/AHPG_FINAL_March_2013.pdf

Caja 17-2 Kit de alimentos

- Guarde al menos un suministro de alimentos no perecederos para 3 días.
- Seleccione alimentos que no requieran refrigeración, preparación, o cocción y poca o ninguna agua.
- Empaque un abrelatas manual y utensilios para comer.
- Evite los alimentos salados, ya que le darán sed.
- Elija alimentos que comerá su familia.
- Los alimentos sugeridos incluyen los siguientes:
  - Carnes, frutas y verduras enlatadas listas para comer
  - Barras de proteínas o frutas
  - Cereal seco o granola
  - Mantequilla de maní
  - Fruta seca
  - Nueces
  - Galletas saladas
  - Jugos enlatados
  - Leche pasteurizada no perecedera
  - Alimentos ricos en energía
  - Vitaminas
  - Alimentos para bebés
  - Alimentos reconfortantes/estrés
- Traiga una estufa o parrilla de propano para cocinar (con un tanque de propano adicional).

Datos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Listo América. y www.ready.gov; y Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Preparación y respuesta a emergencias. y https://emergency.cdc.gov/

Machine Translated by Google

Caja 17-3 Botiquín de primeros auxilios

En cualquier emergencia, un miembro de la familia puede sufrir cortes, quemaduras o sufrir otras lesiones. Un kit de emergencia debe incluir lo siguiente:

- Dos pares de guantes de látex u otros guantes esterilizados (si cualquiera tiene alergia al látex)
- Apósitos estériles para detener el sangrado
- Agente de limpieza/jabón y toallitas antibióticas para desinfectar
- Ungüento antibiótico para prevenir infecciones.
- Quemar ungüento para prevenir infecciones.
- Vendajes adhesivos en una variedad de tamaños
- Solución de lavado de ojos para enjuagar los ojos o para usar como descontaminante general
- Termómetro
- Medicamentos recetados diariamente, como insulina, medicamentos para el corazón e inhaladores para el asma (rote periódicamente los medicamentos para tener en cuenta las fechas de vencimiento).
- Suministros médicos recetados, como glucosa. y equipos y suministros para el control de la presión arterial
- Cualquier equipo médico duradero como bastones o andadores. Se debe prestar especial atención a la alimentación de equipos médicos duraderos durante un corte de energía (p. ej., ventilador, máquina de presión positiva continua en las vías respiratorias [CPAP], scooter, telesilla).

Otras cosas útiles para incluir:

- Teléfono celular con cargador
- Tijeras
- Pinzas
- Tubo de vaselina u otro lubricante
- Medicamentos sin receta:
  - Analgésico con aspirina o sin aspirina (paracetamol)
  - Medicamentos antidiarreicos
  - Antiácido (para el malestar estomacal)
  - Laxante

Datos de la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Listo América. y www.ready.gov; y Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Preparación y respuesta a emergencias. y https://emergency.cdc.gov/

del deber. Tomar estas medidas ayudará a tranquilizar tanto al profesional como a los familiares, permitiéndole continuar operando durante un desastre si es necesario, especialmente durante una respuesta prolongada.

Un recurso adicional con información sobre la preparación personal y familiar en caso de un desastre, incluido cómo crear un plan de comunicación familiar, es la campaña Ready patrocinada por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias (FEMA), disponible en línea en www. listo.gov.

Incidente con víctimas en masa Gestión

Una premisa importante de la respuesta a los desastres es recordar que todos los desastres son locales. La variabilidad de los recursos disponibles variará enormemente de las zonas urbanas a las suburbanas y a las rurales. En general, la gravedad y la diversidad de las lesiones, además del número total de víctimas, serán factores importantes para determinar si un MCI requiere recursos y asistencia de fuera de la comunidad afectada.

Los complejos desastres actuales, especialmente aquellos que involucran terrorismo y armas de destrucción masiva (químicas, biológicas, radiológicas o nucleares), pueden resultar en un ambiente austero y/o peligroso. Un entorno austero es un entorno en el que los recursos, suministros, equipos, personal, transporte y otros aspectos del entorno físico, político, social y económico son limitados. Como resultado de estas limitaciones, las limitaciones a la disponibilidad y adecuación de la atención inmediata para la población pueden ser variables, nuevamente, dependiendo de la ubicación y la infraestructura de recursos de cada uno. Los profesionales de la atención prehospitalaria deben anticipar que no podrán ofrecer el mismo nivel de atención brindada a un paciente enfermo o lesionado cuando responden a un desastre. Las intervenciones significativas proporcionadas de manera oportuna a los pacientes que cumplen con criterios específicos tienen más probabilidades de optimizar los resultados para los pacientes salvables.4

Las preocupaciones médicas de emergencia relacionadas con las DCL incluyen los siguientes cinco elementos:

- Búsqueda y rescate. Esta actividad implica el proceso de buscar sistemáticamente a aquellas personas que han sido impactadas por un evento y rescatarlas de situaciones peligrosas. Dependiendo de la situación, esto a menudo requiere el uso de equipos especialmente capacitados, particularmente cuando se trata de problemas de extracción.
- Triaje y estabilización inicial. Este es el proceso de evaluar y categorizar sistemáticamente a cada víctima según la gravedad de la lesión o enfermedad y brindar atención médica inicial para abordar inquietudes que pongan en peligro la vida o las extremidades de manera inmediata.
- Seguimiento de pacientes. Este es un sistema mediante el cual los pacientes son identificados y seguidos de manera única durante su contacto inicial con búsqueda y rescate, evacuación, clasificación y transporte y, en última instancia, disposición a atención definitiva.
- Atención médica definitiva. Este componente implica la prestación de la atención médica específica necesaria para tratar las lesiones del paciente. Esta atención generalmente se brindará en hospitales; sin embargo, se pueden utilizar instalaciones de atención alternativas en eventos importantes cuando los hospitales estén abrumados por las víctimas o cuando los hospitales hayan sido directamente impactados y/o dañados por el incidente.

Machine Translated by Google

• Evacuación. Este es el proceso de transportar a las víctimas de un desastre y a los pacientes heridos fuera del lugar del desastre, ya sea a un lugar seguro o a un centro de atención definitiva.

Las preocupaciones de salud pública relacionadas con las DCL incluyen las siguientes:

• Agua (garantizar un suministro de agua potable y segura)
• Alimentos (idealmente no perecederos y que no necesitan refrigeración ni cocción)
• Refugio (un lugar de cobertura, protección y refugio)
• Saneamiento (protección contra el contacto con heces humanas y animales, desechos sólidos y aguas residuales)
• Seguridad y protección
• Transporte
• Comunicación (difusión de información a la población afectada, incluida información sobre enfermedades transmisibles)

• Enfermedades endémicas y epidémicas (las enfermedades endémicas son aquellas que siempre están presentes en un área o población determinada pero que generalmente ocurren con baja frecuencia, mientras que una enfermedad epidémica es aquella que se desarrolla y se propaga rápidamente a la población en riesgo).

Tanto las actividades médicas como las de salud pública de respuesta a desastres se coordinan a través de una estructura organizacional: el sistema de comando de incidentes.

El incidente nacional Sistema de gestión

El Sistema Nacional de Gestión de Incidentes (NIMS) de EE. UU. se desarrolló para proporcionar una plantilla para un enfoque sistemático e integral a nivel nacional para gestionar un incidente, independientemente de su causa, tamaño, ubicación o complejidad. NIMS ofrece un conjunto de conceptos y principios de preparación para todos los peligros y eventos. Describe los principios esenciales para una estructura operativa común y la interoperabilidad de los sistemas de gestión de la información y las comunicaciones. También proporciona procedimientos estandarizados de gestión de recursos. NIMS utiliza el sistema de comando de incidentes para supervisar la respuesta directa a un incidente.

Sistema de comando de incidentes

Muchas organizaciones diferentes pueden participar en la respuesta a un desastre. El sistema de comando de incidentes (ICS) fue creado para permitir que diferentes tipos de agencias (bomberos, policía, servicios médicos de emergencia, etc.) y múltiples jurisdicciones de agencias similares (por ejemplo, ciudad, condado, estado) trabajen juntas de manera efectiva, utilizando un lenguaje y una estructura organizacional comunes para gestionar la respuesta a un desastre u otro incidente importante (Figura 17-3). (Puede encontrar más información en el Capítulo 5, Gestión de la escena). Los representantes de las distintas agencias de respuesta generalmente se reunirán en un puesto de comando de incidentes para facilitar las comunicaciones y la toma de decisiones entre agencias y trabajar juntos para unificar el proceso de comando.



Figura 17-3 El sistema de comando de incidentes (ICS) permite la integración de recursos de bomberos, policía y EMS en una escena de desastre.

© David Crigger/Bristol Herald Courier/Foto AP

El ICS reconoce que, independientemente de la naturaleza específica del incidente o de la agencia principal de respuesta (policía, bomberos o atención médica), hay una serie de funciones que siempre deben realizarse. El ICS está organizado en torno a estas funciones necesarias. Sus componentes son:

• Dominio
• Oficial de seguridad
• Oficina de Informacion
• Oficial de enlace
  • Planificación
  • Logística
  • Operaciones
  • Finanzas

Estas funciones se aplican en diversos grados a todos los incidentes y ahora se utilizan en entornos médicos de todo tipo, desde prehospitalarios hasta hospitalarios, para organizar la respuesta a un desastre.

Desde una perspectiva médica, varios principios importantes del ICS ayudarán durante una respuesta de DCL:

1. El ICS debe establecerse temprano, preferiblemente al llegar el primer socorrista de emergencia al lugar. Establecer el mando es un primer paso importante para cualquier socorrista, y es importante recordar que el mando puede pasar a los oficiales supervisores a medida que llegan al lugar.

Machine Translated by Google

2. Los socorristas médicos y de salud pública, a menudo encargados de trabajar de forma independiente, deben implementar los principios de gestión del SCI para integrar mejor su respuesta con otras agencias durante una ICM.

3. La implementación del ICS permitirá la integración efectiva de la respuesta médica dentro de la respuesta general al incidente.

Información detallada y capacitación sobre el ICS están disponibles en el sitio web de FEMA.5

Características del Sistema de Comando de Incidentes

Un ICS proporciona un enfoque estándar, profesional y organizado para gestionar incidentes de emergencia. El uso de un ICS permite que una agencia de respuesta a emergencias opere de manera más segura y efectiva. Un enfoque estandarizado facilita y coordina el uso de recursos de múltiples agencias, trabajando hacia objetivos comunes. También elimina la necesidad de desarrollar un enfoque único para cada situación, ahorrando tiempo valioso durante un MCI o desastre. Si bien a menudo se piensa en referencia a eventos más grandes, el ICS también se puede utilizar durante las IML cotidianas que ocurren con mayor frecuencia en nuestras comunidades locales y requieren la integración de múltiples agencias de primeros auxilios. Por ejemplo, los sucesos de tráfico que involucran a dos o tres vehículos son un ejemplo de MCI cotidiano.

La gestión eficaz de incidentes requiere una estructura organizativa que proporcione una jerarquía de autoridad y responsabilidad, así como para establecer canales formales de comunicación. Mediante el uso de la estructura de mando, las responsabilidades y la autoridad específicas de todos en la organización están claramente delineadas y predefinidas, lo que permite que grupos heterogéneos operen juntos con mayor facilidad.

Autoridad Jurisdiccional

La autoridad jurisdiccional no suele ser un problema en un incidente con un único foco. Las cosas pueden volverse más complicadas cuando varias jurisdicciones están involucradas o múltiples agencias dentro de una sola jurisdicción tienen autoridad para varios aspectos del incidente. Cuando hay responsabilidades superpuestas, el ICS puede emplear un comando unificado. Este enfoque reúne a representantes de diferentes agencias para trabajar en un plan y garantiza que todas las acciones estén completamente coordinadas. Mando, aunque sea el término elegido por el ICS, quizás sea engañoso. Es importante recordar que las incidencias se gestionan; el personal está comandado. El mando de incidentes, ya sea realizado por un individuo o mediante un mando unificado, es una posición de gestión y liderazgo. La estructura de mando es responsable de establecer objetivos estratégicos y mantener una comprensión integral del impacto de un incidente, así como de identificar los estrategias necesarias para gestionar la escena de forma eficaz. La función de mando se estructura de dos formas: única o unificada.

El mando único es la función de mando más tradicional y da lugar al término comandante de incidente.
Cuando ocurre un incidente dentro de una sola jurisdicción, y cuando no hay superposición de agencias jurisdiccionales o funcionales, la autoridad jurisdiccional correspondiente debe identificar y designar a un solo comandante de incidente con responsabilidad general de gestión de incidentes.
Esto no significa que otras agencias no respondan o no tengan un papel de apoyo en la gestión del incidente.

El comando único se utiliza mejor cuando una sola disciplina en una sola jurisdicción es responsable de los objetivos estratégicos asociados con la gestión del incidente.
El comando único también es apropiado en las últimas etapas de un incidente que inicialmente se manejó mediante un comando unificado. Con el tiempo, a medida que muchos incidentes se estabilizan, los objetivos estratégicos se centran cada vez más dentro de una única jurisdicción o disciplina. En esta situación, es apropiado pasar del mando unificado al mando único.

También es aceptable, si todas las agencias y jurisdicciones están de acuerdo, designar un único comandante de incidentes en incidentes multiagencia y multijurisdiccionales. Sin embargo, en esta situación el personal de mando debe elegirse cuidadosamente. El comandante del incidente es responsable de desarrollar los objetivos estratégicos del incidente en los que se basarán los planes de acción del incidente (IAP) . Un IAP es un plan oral o escrito que contiene objetivos generales que reflejan la estrategia general para gestionar un incidente. El comandante del incidente es responsable del IAP y de todas las solicitudes relacionadas con el pedido y la liberación de recursos del incidente.

Cuando varias agencias con jurisdicciones o responsabilidades legales superpuestas están involucradas en el mismo incidente, el comando unificado proporciona varias ventajas.
En este enfoque, los representantes de cada agencia cooperan para compartir la autoridad de mando. Trabajan juntos y participan directamente en el proceso de toma de decisiones.
El mando unificado ayuda a asegurar la cooperación, evita la confusión y garantiza el acuerdo sobre metas y objetivos. Un ejemplo de comando unificado podría incluir una situación que implique la liberación de materiales peligrosos. El departamento de bomberos tiene la responsabilidad del control de incendios, la contención de materiales peligrosos y el rescate; el departamento de policía es responsable de la evacuación y la seguridad del área; y obras públicas tiene la responsabilidad de la limpieza del sitio.6

Sistema Todo Riesgo y Todo Peligro

El ICS ha evolucionado hasta convertirse en un sistema para todo riesgo que se puede aplicar para gestionar recursos en caso de incendios, inundaciones, tornados, accidentes aéreos, terremotos y materiales peligrosos.

Machine Translated by Google

incidentes, eventos de tirador activo o agresor hostil, emergencias de salud pública, explosiones o cualquier otro tipo de situación de emergencia. Este tipo de sistema también se ha utilizado para gestionar muchos eventos que no son de emergencia, como eventos públicos a gran escala o reuniones masivas, que tienen requisitos similares de comando, control y comunicaciones. La flexibilidad del ICS permite que la estructura de gestión se expanda según sea necesario, utilizando los componentes necesarios. Las operaciones de múltiples agencias y organizaciones se pueden integrar sin problemas en la gestión del incidente.

Aplicabilidad diaria

Un ICS puede y debe usarse para operaciones diarias así como para incidentes importantes. Se debe establecer un comando en cada incidente. El uso regular del sistema garantiza la familiaridad con los procedimientos y la terminología estándar. También aumenta la confianza de los usuarios en el sistema. El uso frecuente del ICS en situaciones rutinarias hace que sea más fácil aplicarlo a incidentes más grandes.

Unidad de comando

La unidad de mando es un concepto de gestión en el que cada persona tiene un solo supervisor directo. Todas las órdenes y asignaciones provienen directamente de ese supervisor y todos los informes se realizan al mismo supervisor. Este enfoque elimina la confusión que puede resultar cuando una persona recibe órdenes de más de un jefe. La unidad de mando reduce las demoras en la resolución de problemas, así como el potencial de pérdidas de vidas y propiedades. Al garantizar que cada persona tenga un solo supervisor, la unidad de mando puede aumentar la responsabilidad general, evitar el trabajo independiente, mejorar el flujo de comunicación, ayudar con la coordinación de cuestiones operativas y mejorar la seguridad del profesional. Un ICS no es necesariamente un sistema orientado a rangos. La persona mejor calificada debe ser asignada al nivel apropiado para cada situación, incluso si eso significa que una persona de menor rango sea asignada temporalmente a un puesto de nivel superior. Este concepto es fundamental para la aplicación eficaz del sistema y debe ser adoptado por todos los participantes. Además, un componente crítico del NIMS es una serie de estándares nacionales de acreditación para puestos del ICS, como jefes de comando y de sección en las secciones de operaciones, planificación, logística y finanzas/administración.

Ámbito de control

El alcance del control se refiere al número de subordinados que reportan a un supervisor en cualquier nivel dentro de la organización. El alcance del control se relaciona con todos los niveles del ICS, desde el nivel estratégico hasta el nivel operativo/táctico, así como el nivel de tarea.

En la mayoría de las situaciones, una persona puede supervisar eficazmente sólo de tres a siete personas o recursos. Debido a la naturaleza dinámica de los incidentes de emergencia, un individuo que tiene responsabilidades de mando o supervisión en un ICS normalmente no debe supervisar directamente a más de cinco personas. El alcance real del control debería depender de la complejidad del incidente y de la naturaleza del trabajo que se realiza. Por ejemplo, en un incidente complejo que involucre materiales peligrosos, el alcance del control podría ser sólo de tres; durante operaciones menos intensas, el alcance del control podría ser tan alto como siete.

Organización modular

El ICS está diseñado para ser flexible y modular. La estructura organizativa del ICS (comando, operaciones, planificación, logística y finanzas/administración) está predefinida, lista para dotar de personal y ponerse operativa según sea necesario. De hecho, un ICS a menudo se ha caracterizado como una caja de herramientas organizacional, donde sólo se utilizan las herramientas necesarias para el incidente específico. En un ICS, estas herramientas consisten en títulos de puestos, descripciones de puestos y una estructura organizacional que define las relaciones entre puestos. Algunas posiciones y funciones se utilizan con frecuencia, mientras que otras sólo se necesitan en situaciones complejas o inusuales. Cualquier puesto se puede activar simplemente asignando a alguien el rol previsto.

Terminología común

ICS promueve el uso de terminología común tanto dentro de una organización como entre todas las agencias involucradas en incidentes de emergencia. La terminología común significa que cada palabra tiene una definición única y no hay dos palabras utilizadas en la gestión de un incidente de emergencia que tengan la misma definición. Todos usan los mismos términos para comunicar los mismos pensamientos, de modo que todos entiendan lo que se quiere decir. Cada trabajo conlleva un conjunto de responsabilidades y todos saben quién es responsable de cada ta

Comunicaciones integradas

Las comunicaciones integradas garantizan que todos en una emergencia puedan comunicarse tanto con los supervisores como con los subordinados. El ICS debe apoyar la comunicación a lo largo de la cadena de mando en todos los niveles. Un mensaje debe poder moverse eficientemente a través del sistema desde el nivel de comando hasta el nivel más bajo y desde el nivel más bajo hasta el nivel de comando.

Planes de acción de incidentes consolidados

Un ICS garantiza que todos los involucrados en el incidente sigan un plan general. Diferentes componentes de la organización pueden realizar diferentes funciones, pero todos sus esfuerzos contribuyen a las mismas metas y objetivos generales. Todo lo que ocurre está coordinado dentro de la respuesta general. En incidentes más pequeños, el comando desarrolla un plan de acción y comunica las prioridades, objetivos, estrategias y tácticas del incidente a todas las unidades operativas. Representantes de todos los participantes.

Machine Translated by Google

Las agencias se reúnen periódicamente para desarrollar y actualizar el plan. Tanto en incidentes grandes como pequeños, los involucrados en el incidente entienden cuáles son sus roles específicos y cómo encajan en el plan general.

Instalaciones designadas para incidentes

Las instalaciones de incidentes designadas son ubicaciones asignadas donde siempre se realizan funciones específicas. Por ejemplo, el mando siempre estará basado en el puesto de mando del incidente. El área de preparación, el área de rehabilitación, el punto de recogida de heridos, el área de tratamiento, la base de operaciones y el helispot (zona de aterrizaje) son áreas designadas donde se llevan a cabo funciones particulares. Las instalaciones requeridas para el incidente específico se establecen de acuerdo con el IAP específico o un plan ICS predefinido.

Administracion de recursos

La gestión de recursos implica el uso de un sistema estándar de asignación y seguimiento de los recursos involucrados en el incidente. El sistema de gestión de recursos del ICS realiza un seguimiento de las distintas asignaciones de recursos. En incidentes de gran escala, las unidades a menudo son enviadas a un área de preparación en lugar de ir directamente al lugar del incidente. Un área de preparación es un lugar cercano a la escena del incidente donde se pueden mantener en reserva varias unidades, listas para ser asignadas si es necesario.

Organización del Sistema de Comando de Incidentes

La estructura del ICS identifica una gama completa de deberes, responsabilidades y funciones que se realizan en incidentes de emergencia. Algunos componentes se utilizan en casi todos los incidentes, mientras que otros se aplican sólo a las situaciones más grandes y complejas. Los cinco componentes principales de una organización ICS son comando, operaciones, planificación, logística y finanzas/administración.

Un organigrama del ICS puede ser básico o agregar complejidad a medida que se necesitan componentes mayores. Cada bloque en un organigrama de ICS se refiere a un área funcional o una descripción de trabajo. Las posiciones cuentan con personal según las necesidades del comando de incidentes, quien decide qué componentes adicionales se necesitan para la situación dada.

Dominio

En un organigrama del ICS, el primer componente es el comando (Figura 17-4). El mando es el único puesto en el ICS que siempre debe ocuparse para cada incidente, ya que tener un líder claramente definido tiene varias ventajas para la gestión de incidentes. El mando se establece cuando la primera unidad llega al lugar y se mantiene hasta que la última unidad abandona el lugar.

En la estructura del ICS, el comando (ya sea único o unificado) es en última instancia responsable de gestionar un incidente.



Figura 17-4 El organigrama del ICS.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

y tiene la autoridad necesaria para dirigir todas las actividades en el lugar del incidente. El mando es directamente responsable de las siguientes tareas:

- Determinar la estrategia
- Seleccionar tácticas de incidente
- Establecer el plan de acción
- Desarrollar la organización del ICS
- Gestionar recursos y solicitar recursos adicionales.
  recursos
- Coordinar actividades de recursos
- Proporcionar seguridad en la escena
- Divulgar información sobre el incidente
- Coordinación con agencias externas

Puesto de comando de incidentes

El puesto de mando del incidente es el cuartel general del incidente. Las funciones de mando se centran en el cuartel general; por lo tanto, el comando y todo el personal de apoyo directo siempre deben estar ubicados en el puesto de comando del incidente.
La ubicación debe transmitirse a todas las unidades tan pronto como se establezca el puesto.

En relación con la escena del incidente, el puesto de mando debe estar en un lugar cercano protegido. A menudo, para un incidente importante, la ubicación es un vehículo o edificio especial. Esta ubicación permite que el personal de mando funcione sin distracciones o interrupciones innecesarias. Para incidentes grandes que están dispersos geográficamente, el puesto de mando puede estar a cierta distancia del incidente de emergencia.

Estado Mayor de Comando

Las personas del personal de mando realizan funciones que reportan directamente al mando y no pueden delegarse a otras secciones importantes de la organización. El oficial de seguridad, el oficial de enlace y el oficial de información pública siempre forman parte del personal de mando. Además, se pueden asignar ayudantes, asistentes y asesores para que trabajen directamente para los miembros del personal de mando.

Machine Translated by Google

OFICIAL DE SEGURIDAD

El oficial de seguridad es responsable de garantizar que los problemas de seguridad se gestionen eficazmente en el lugar del incidente. Este individuo es los ojos y oídos del comando en términos de seguridad: identifica y evalúa condiciones peligrosas, vigila las prácticas inseguras y garantiza que los procedimientos de seguridad se sigan adecuadamente. El responsable de seguridad se nombra temprano durante un incidente. A medida que el incidente se vuelve más complejo y aumenta el número de recursos presentes en el lugar, se puede asignar personal calificado adicional como oficiales asistentes de seguridad.

OFICIAL DE ENLACE

El oficial de enlace es un representante del mando que sirve como punto de contacto para representantes de agencias externas. Este miembro del personal de mando es responsable de intercambiar información con representantes de esas agencias. Durante un incidente activo, es posible que el comando no tenga tiempo para reunirse directamente con todos los que acuden al puesto de comando del incidente. El oficial de enlace funciona como representante del mando en estas circunstancias, obteniendo y proporcionando información o dirigiendo a las personas al lugar o autoridad adecuada. El área de enlace debe estar adyacente al puesto de mando, pero no dentro de él.

OFICIAL DE INFORMACIÓN PÚBLICA

El oficial de información pública (PIO) es responsable de recopilar y divulgar información sobre el incidente a los medios de comunicación y otras agencias apropiadas. En un incidente importante, la comunicación con el público y los medios de comunicación es muy importante para la difusión de información. Debido a que el comando debe hacer que la gestión del incidente sea la máxima prioridad, el PIO actúa como persona de contacto para las solicitudes de los medios, lo que libera al comando para concentrarse en el incidente. Se debe establecer un cuartel general de los medios de comunicación cerca, pero no dentro, del puesto de mando. La información presentada a los medios por el PIO debe ser aprobada por el comandante del incidente. Emplear un PIO también ayuda a difundir un mensaje coherente y coordinado, especialmente durante un evento complejo que involucra a múltiples agencias.

Funciones del Estado Mayor

El comandante del incidente tiene la responsabilidad general de toda la organización de mando del incidente, aunque algunos elementos de las responsabilidades del comandante del incidente pueden ser manejados por el personal de mando. Cuando el incidente es demasiado grande o demasiado complejo para que una persona lo maneje eficazmente, el comandante del incidente puede designar a alguien para que supervise partes de la operación. Todo lo que ocurre en un incidente de emergencia se puede dividir entre los principales componentes funcionales dentro del ICS:

- Operaciones
- Planificación
- Logística
- Finanzas/administración

Los jefes de estas cuatro secciones se conocen colectivamente como estado mayor del ICS. El comando decide cuál de estas cuatro posiciones (si corresponde) debe activarse, cuándo activarla y quién debe colocarse en cada posición. Recuerde que los bloques en el organigrama del ICS se refieren a áreas funcionales o descripciones de puestos, no a puestos que siempre deben contar con personal.

Los cuatro jefes de sección del Estado Mayor del ICS, cuando son asignados, pueden dirigir sus operaciones desde el puesto de mando principal del incidente, aunque esta estructura no es necesaria. En un incidente grande, las cuatro secciones funcionales pueden operar desde diferentes ubicaciones, pero siempre estarán en contacto directo con el comando.

Operaciones

La sección de operaciones es responsable de la gestión de todas las acciones que estén directamente relacionadas con la mitigación del incidente. La sección de operaciones rescata a las personas atrapadas, trata a los pacientes heridos y hace todo lo que sea necesario para aliviar la situación de emergencia.

Para incidentes menores, el mando podrá supervisar directamente las funciones de la sección de operaciones. En incidentes complejos, un jefe de sección de operaciones independiente asume esta responsabilidad para que el comando pueda centrarse en la estrategia general, mientras que el jefe de la sección de operaciones se centra en las tácticas necesarias para realizar el trabajo.

Las operaciones se llevan a cabo de acuerdo con un IAP que describe cuáles son los objetivos estratégicos y cómo se llevarán a cabo las operaciones de emergencia. En la mayoría de los incidentes, el IAP es relativamente simple y puede expresarse en unas pocas palabras o frases. El IAP para un incidente a gran escala puede ser un documento extenso que se actualiza periódicamente y se utiliza para las sesiones informativas diarias del personal de mando.

Planificación

La sección de planificación es responsable de la recopilación, evaluación, difusión y uso de información relevante para el incidente. La sección de planificación trabaja con planos previos al incidente, dibujos de construcción de edificios, mapas, fotografías aéreas, diagramas, materiales de referencia y paneles de estado. También es responsable de desarrollar y actualizar el IAP. La sección de planificación desarrolla lo que debe hacer quién e identifica qué recursos se necesitan.

El comando activa la sección de planificación cuando es necesario obtener, gestionar y analizar información.
El jefe de la sección de planificación depende directamente del mando. Las personas asignadas a la planificación examinan la situación actual, revisan la información disponible, predicen el curso probable de los acontecimientos y preparan recomendaciones para estrategias y tácticas. La sección de planificación también realiza un seguimiento de los recursos en incidentes a gran escala y proporciona al comando informes periódicos sobre la situación y el estado de los recursos.

Machine Translated by Google

Logística

La sección de logística es responsable de proporcionar suministros, servicios, instalaciones y materiales durante el incidente. El jefe de la sección de logística depende directamente del comando y actúa como oficial de suministros para el incidente. Entre las responsabilidades de esta sección se encuentran mantener los vehículos con combustible, proporcionar alimentos y refrigerios a los socorristas y disponer de equipos especializados.

Finanzas/Administración

La sección de finanzas/administración es el cuarto componente importante del ICS administrado directamente por el comando. Esta sección es responsable de los aspectos contables y financieros de un incidente, así como de cualquier cuestión legal que pueda surgir después. Esta función no cuenta con personal en la mayoría de los incidentes, porque los problemas de costos y contabilidad generalmente se abordan después del incidente. Sin embargo, una financiación/ La sección de administración puede ser necesaria en incidentes de gran escala y de largo plazo que requieren una gestión fiscal inmediata, particularmente cuando se deben obtener recursos externos rápidamente. También se puede establecer una sección de finanzas/administración durante un desastre natural o durante un incidente con materiales peligrosos donde el reembolso puede provenir del transportista, el transportista, el fabricante de productos químicos o la compañía de seguros. Un excelente ejemplo de esto es la respuesta que la mayoría de las agencias de atención médica lanzaron para abordar la pandemia de COVID-19. Cada hospital, residencia de ancianos, agencia de EMS u otra entidad que utilizó la estructura NIMS probablemente estableció una sección de finanzas/administración para abordar la gran cantidad de desafíos financieros asociados con la respuesta, incluida la necesidad de realizar un seguimiento de los gastos de reembolso de fuentes estatales o federales, algunas de las cuales ni siquiera habían sido definidas en el momento en que se lanzó por primera vez la sección de finanzas/administración.

Respuesta médica a desastres

Si bien puede haber múltiples objetivos simultáneos en la respuesta a un desastre, los componentes específicos de la respuesta médica, cuando se combinan, ayudarán a minimizar la mortalidad y la morbilidad de las víctimas del evento. Aunque estas acciones se analizarán secuencialmente en este capítulo, es importante recordar que durante un desastre real muchas de las acciones ocurrirán simultáneamente (Cuadro 17-4). Además, es importante mencionar que la respuesta general puede depender de la ubicación del incidente y de los protocolos locales, así como de los recursos disponibles. La estructura de mando o marco de respuesta puede variar considerablemente para los despliegues internacionales.

Cuadro 17-4 Los pasos básicos en la respuesta médica a los desastres

La respuesta médica a un desastre implica los siguientes pasos básicos:

1. Notificación y activación de EMS
2. Respuesta inicial
3. Respuesta del EMS a la escena.
4. Evaluación de la situación
   a. Causa
   b. Número de víctimas
   C. Recursos adicionales
      i. Médico
      ii. Otro
5. Comunicación de la situación y necesidades
6. Activación de la comunidad médica
   a. Notificación de las instalaciones receptoras
7. Búsqueda y rescate
8. Triaje (tratamiento de las vías respiratorias y hemorragias). amenazas)
9. Recolección de siniestros
10. Tratamiento
11. Transporte
12. Retriaje

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Respuesta inicial

El primer paso es la notificación y activación del sistema de respuesta EMS. Esto generalmente lo realizan testigos del evento que llaman al centro de despacho de emergencia local buscando respuesta de la policía, los bomberos y las agencias médicas de emergencia apropiadas (Figura 17-5).

Los primeros profesionales de atención prehospitalaria que lleguen al incidente tienen una serie de funciones importantes que cumplir que prepararán el escenario para toda la respuesta médica de emergencia. Estas acciones, contrarias a la intuición de las operaciones normales de un socorrista, no incluyen iniciar la atención al paciente. Los primeros profesionales en llegar al lugar deben realizar una evaluación general del lugar. Los objetivos de esta evaluación son evaluar cualquier peligro potencial, estimar el número total de víctimas, determinar qué recursos médicos adicionales se necesitarán en el lugar y evaluar si se necesita equipo o personal especializado, como equipos de búsqueda y rescate. , será requerido. Dependiendo del incidente, los profesionales también deben estar atentos a signos de un dispositivo secundario diseñado para dañar intencionalmente al personal de emergencia.

Una vez que se completa una evaluación básica, la información recopilada debe comunicarse de manera eficiente al centro de despacho, que trabajará para conseguir los recursos necesarios para una respuesta coordinada. Después de esto, los profesionales de la atención prehospitalaria centran su atención en identificar

Machine Translated by Google



Figura 17-5 Los desastres naturales, como huracanes e inundaciones, provocan una afluencia de llamadas a los centros de despacho de emergencia locales. Una vista de los daños causados por el huracán Harvey en Texas en 2017.

©Michelmond/Shutterstock

ubicaciones apropiadas para realizar la clasificación, recoger a las víctimas y organizar las ambulancias, el personal y los suministros entrantes de manera que no impidan el acceso y la salida rápidos hacia y desde el lugar de los hechos ni expongan los recursos de respuesta a posibles peligros del suceso.

También es esencial que la agencia de EMS que responde notifique a los hospitales probables receptores en la comunidad sobre el evento, comunicando el número estimado de víctimas y sus respectivos niveles de criticidad para que los centros receptores puedan prepararse adecuadamente y considerar activar sus sistemas hospitalarios internos. planes específicos para desastres. El componente de campo de la respuesta al desastre es el primer eslabón en la cadena general de supervivencia de las víctimas de un desastre, y las agencias de EMS son responsables de la notificación oportuna a los centros receptores.

Búsqueda y rescate

En este punto, puede comenzar el proceso en el lugar de iniciar la atención al paciente. Generalmente, esto comenzará con un esfuerzo de búsqueda y rescate para identificar y evacuar a las víctimas del sitio impactado a un lugar más seguro. La población local cercana al lugar del desastre, así como los propios sobrevivientes si pueden, son a menudo el recurso inmediato de búsqueda y rescate y es posible que ya hayan comenzado a buscar víctimas antes de la llegada del personal de seguridad pública.7 Expe La experiencia ha demostrado que la comunidad local puede responder al lugar de un desastre y comenzar el proceso de ayuda a las víctimas.

Muchos países y comunidades han desarrollado equipos formales y especializados de búsqueda y rescate como parte integral de sus planes nacionales y locales de respuesta a desastres. Los miembros de estos equipos reciben atención especializada. entrenamiento en entornos de espacios confinados y se activan según sea necesario para un evento en particular. Estas unidades de búsqueda y rescate generalmente incluyen lo siguiente:

- Un grupo de especialistas médicos
- Especialistas técnicos con conocimientos en materiales peligrosos, ingeniería estructural, operación de equipos pesados y métodos técnicos de búsqueda y rescate (por ejemplo, equipos de escucha, cámaras remotas)
- Caninos entrenados y sus cuidadores

Es importante destacar que la activación de equipos especializados puede llevar tiempo y, en entornos austeros, a menudo es necesaria la improvisación. Por ejemplo, en un MCI en un sitio de construcción, las empresas de construcción locales pueden proporcionar valiosos activos de búsqueda y rescate, incluidos equipos, herramientas y materiales que pueden usarse en el sitio del desastre para ayudar a mover escombros pesados.

Triaje

A medida que los pacientes son identificados y evacuados, se les lleva al sitio de triaje, donde se les puede evaluar y asignar una categoría de triaje. El término triage es una palabra francesa que significa "clasificar". Desde una perspectiva médica, la clasificación significa clasificar a las víctimas según la gravedad de sus lesiones. Este proceso fue descrito por primera vez a principios del siglo XIX por el barón Dominique Larrey, quien fue cirujano jefe de Napoleón y dejó su legado al desarrollar el prototipo de ambulancia durante las Guerras Napoleónicas. Larrey afirmó:

> Aquellos que estén gravemente heridos deben recibir la primera atención, sin importar su rango o distinción. Los que estén heridos en menor grado pueden esperar hasta que sus compañeros de armas, que están muy mutilados, hayan sido operados y vendados, de lo contrario estos últimos no sobrevivirían muchas horas; raramente, hasta el día siguiente.8

Este concepto, que se ha investigado y ampliado más a fondo desde Larrey, sirve para priorizar a los pacientes que necesitan atención médica inmediata e intervenciones que salven vidas.

La clasificación es una de las misiones más importantes de cualquier respuesta médica ante desastres. Como se señaló anteriormente, el objetivo del triaje convencional en entornos sin desastres es lograr el mayor beneficio para el paciente individual. Este imperativo suele significar tratar al paciente más enfermo. El objetivo de la clasificación de víctimas en masa es hacer el mayor bien para el mayor número de personas. La clasificación de víctimas en masa sobre el terreno debe ser supervisada por un oficial de clasificación capacitado. Un oficial de triaje debe tener una amplia experiencia clínica en la evaluación y tratamiento de lesiones en el campo, ya que se pueden tomar decisiones potencialmente desafiantes sobre pacientes que serán considerados críticos versus aquellos que serán clasificados como heridos mortales o expectantes. Este requisito generalmente lo cumple un paramédico con importante experiencia en el campo. Un médico capacitado con experiencia en el campo también puede funcionar en este

Machine Translated by Google

capacidad.9,10 Sin embargo, todos los profesionales prehospitalarios deben poder realizar las funciones básicas de clasificación y estar bien entrenados en la aplicación de un algoritmo de clasificación específico de la agencia. La capacitación especializada para abordar poblaciones vulnerables, como los niños y las personas con necesidades especiales, puede ser invaluable.

Existen varias metodologías diferentes para evaluar y asignar la categoría de clasificación.11 Un método implica una evaluación rápida del estado fisiológico y mental. Este proceso de clasificación se conoce como algoritmo de clasificación START (Triaje simple y tratamiento rápido). Este sistema evalúa el estado respiratorio, el estado de perfusión y el estado mental del paciente al establecer una priorización para el traslado inicial a centros de atención definitiva.10,12 (Consulte el Cuadro 5-6 en el Capítulo 5, Manejo de la escena). Otros sistemas de clasificación Incluya los métodos MASS (Mover, Evaluar, Ordenar, Enviar), Smart, Jump-START (algoritmo pediátrico) y Sacco.

En un esfuerzo por brindar orientación nacional y uniformar el proceso de clasificación, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de Estados Unidos convocaron a un grupo multidisciplinario de expertos para desarrollar un sistema de clasificación basado en el consenso, ahora conocido como SALT. .10
(Consulte el Cuadro 5-7 en el Capítulo 5, Manejo de la escena). Este sistema de clasificación por edades implica clasificar al paciente según su capacidad para moverse, evaluar al paciente para determinar la necesidad de intervenciones que le salven la vida, realizar esas intervenciones y en definitiva, Tratamiento y Transporte.

Independientemente del método de clasificación exacto utilizado, todos los sistemas de clasificación clasifican en última instancia a los pacientes en una de (generalmente) cuatro categorías de gravedad de las lesiones. Los pacientes de mayor prioridad son aquellos a los que se les ha identificado que tienen lesiones críticas, pero que probablemente puedan sobrevivir, y generalmente se clasifican como inmediatos y codificados por colores rojos. Los pacientes con lesiones moderadas (que pueden no caminar) y que potencialmente pueden tolerar un breve retraso en la atención se clasifican como pacientes retrasados y están codificados por colores amarillos. Los pacientes con lesiones relativamente menores, a menudo denominados "heridos ambulantes", se clasifican como víctimas mínimas y se codifican en color verde. Los pacientes que han fallecido en el lugar de los hechos o cuyas lesiones son tan graves que la muerte es inevitable se clasifican como muertos o expectantes y se codifican con colores negros. Es de destacar que algunos sistemas de clasificación, particularmente SALT, separan específicamente a los pacientes clasificados como heridos mortales de los que están muertos, codificando con colores al expectante como gris. Ciertas agencias de respuesta urbana, debido a la densidad de población y del área de respuesta, también han notado la importancia de identificar a los pacientes médicos involucrados durante un incidente (etiqueta naranja). Por ejemplo, un paciente que sufre una exacerbación de una enfermedad pulmonar obstructiva crónica después de un colapso estructural debido a la inhalación de desechos puede no tener una lesión traumática, pero aun así necesita un transporte urgente.13 Debido a que los pacientes traumatizados pueden abrumar las instalaciones con capacidad para traumatismos, identificar condiciones no traumáticas ciones permite que esos pacientes sean dirigidos a instalaciones alternativas.

Todos estos códigos de colores se refieren al uso de "etiquetas de desastre" en las escenas de desastres y se adjuntan a los pacientes una vez que han sido clasificados. El código de color proporciona una referencia visual inmediata a la categoría de clasificación del paciente. Algunos sistemas de clasificación también utilizan un sistema de clasificación en el que los pacientes inmediatos, retrasados, mínimos y muertos o expectantes se denominan Clase I, Clase II, Clase III y Clase IV, respectivamente.

Es importante que el personal de triaje evite la tentación de pausar su función de triaje para tratar a un paciente gravemente herido con el que se encuentre. Durante esta fase inicial de triaje, las intervenciones médicas se limitan a aquellas acciones que se realizan fácil y rápidamente y que no requieren mucha mano de obra. Generalmente, esto significa realizar únicamente procedimientos como la apertura manual de las vías respiratorias, la descompresión torácica con aguja, la administración de un antídoto químico y el control de la hemorragia externa, incluido el taponamiento de la herida y la aplicación de torniquetes. Intervenciones como la ventilación con bolsa y mascarilla, la compresión torácica cerrada, el establecimiento de un acceso intravenoso (IV) y la intubación endotraqueal a menudo se posponen durante el proceso de clasificación. Una excepción limitada a este principio es que los dispositivos supraglóticos de vía aérea a veces se utilizan durante la respuesta a eventos tácticos.

Una vez que los pacientes han sido clasificados, se los reúne en los puntos de recogida de heridos según su prioridad de clasificación. Específicamente, se agrupan todos los pacientes inmediatos (rojo), al igual que los pacientes retrasados (amarillo) y mínimos (verde). Los puntos de recogida de víctimas deben estar situados lo suficientemente cerca del lugar del desastre para que la víctima pueda ser transportada fácilmente hasta ellos y recibir tratamiento rápidamente, pero lo suficientemente lejos del lugar del impacto para estar a salvo de cualquier peligro continuo. Las consideraciones importantes incluyen las siguientes:

- Proximidad al lugar del desastre
- Seguridad frente a peligros y cuesta arriba y contra el viento ambientes contaminados
- Protección contra las condiciones climáticas (cuando sea posible)
- Fácil visibilidad para las víctimas de desastres y el personal asignado
- Rutas de entrada y salida convenientes para transporte terrestre, aéreo y evacuación de agua
- Distancia segura de los gases de escape de las ambulancias

A medida que llegan y están disponibles en el lugar personal y recursos médicos adicionales, se brindan atención e intervenciones médicas en los puntos de recogida de heridos de acuerdo con la prioridad de clasificación. Estas son ubicaciones apropiadas a las que se pueden asignar los médicos que acuden al lugar para evaluar y tratar a los pacientes lesionados.

Finalmente, a medida que se dispone de recursos de transporte, los pacientes son transportados para recibir atención definitiva de acuerdo, una vez más, con su prioridad de clasificación (Figura 17-6). Los pacientes inmediatos no son retenidos en el lugar para recibir atención médica adicional si hay transporte disponible (Figura 17-7).

Machine Translated by Google



Figura 17-6 Atención médica definitiva en un hospital haitiano después del terremoto de 2010.

Cortesía del Dr. Andrew Pollak.



Figura 17-7 Interior de un avión de transporte militar convertido para evacuación médica con camillas para pacientes.

© Evan Vucci/Foto AP

Las intervenciones médicas necesarias deben realizarse durante el transporte al centro de atención definitiva.

Debido a lesiones visibles y críticas, los socorristas a menudo tienden a hacer avanzar a los pacientes individuales para recibir tratamiento y transporte inmediatos y evitar el proceso de clasificación. Esta tendencia debe evitarse para poder clasificar a todas las víctimas, reservando primero el tratamiento para las víctimas rescatables. Sin embargo, se puede considerar eludir el proceso de triaje en ciertos escenarios:

1. Las inclemencias del tiempo, que suponen un riesgo excesivo para la respondedor y víctimas
2. Oscuridad o anochecer inminente sin posibilidad de iluminación suplementaria
3. El riesgo continuo de lesiones como resultado de causas naturales Eventos naturales o antinaturales.
4. No hay ningún centro de triaje ni ningún oficial de triaje disponible de inmediato.
5. Cualquier situación táctica en un escenario policial en el que las víctimas son trasladadas rápidamente desde el lugar del impacto hasta el punto de recogida para su transporte12,14

Por último, la clasificación debe considerarse como un proceso dinámico y continuo. Una vez que un paciente es evaluado y categorizado, es posible que no lleve esa categoría de clasificación durante el resto de su atención. En cambio, a medida que cambia la condición del paciente, la categoría de clasificación también puede cambiar.
Por ejemplo, un paciente con una herida importante en una extremidad y una hemorragia puede clasificarse inicialmente como paciente inmediato; sin embargo, después de aplicar presión a la herida y controlar el sangrado, se puede volver a clasificar al paciente como retrasado. Alternativamente, un paciente inicialmente clasificado como inmediato podría deteriorarse rápidamente y posteriormente ser reclasificado como expectante.

El nuevo triaje debe realizarse en el lugar mientras los pacientes esperan recursos de transporte. Además, los pacientes se someterán a un nuevo triaje al llegar al destino de recepción y nuevamente a medida que se les dé prioridad para una cirugía de emergencia.

Tratamiento

Debido a que el número de pacientes inicialmente excederá los recursos disponibles, el tratamiento en el lugar generalmente se limita a abrir manualmente las vías respiratorias, descomprimir el neumotórax a tensión, controlar la hemorragia externa y administrar antídotos con agentes químicos. Sólo cuando hayan llegado los recursos adecuados al lugar o durante el transporte al hospital se deben realizar intervenciones adicionales, como acceso intravenoso y ferulización de las fracturas.

Transporte

El transporte y seguimiento de pacientes desde un MCI hasta los hospitales receptores implica un esfuerzo coordinado utilizando una variedad de vehículos de transporte. Los pacientes inmediatos y retrasados serán trasladados al hospital en ambulancias o helicópteros (si están disponibles y las condiciones lo permiten). Aquellos incidentes que resultan en un gran número de pacientes, particularmente pacientes en la categoría mínima, pueden manejarse más fácil y rápidamente mediante el uso de vehículos de transporte no tradicionales, como autobuses y camionetas, y en algunos casos, los pacientes pueden ser transportados a centros no hospitalarios. sitios para evaluación y tratamiento. Es importante recordar, sin embargo, que cuando se utilizan tales mecanismos de transporte alternativos, se deben asignar profesionales de atención prehospitalaria con suministros y equipos adecuados para acompañar a las víctimas en ese vehículo. El movimiento y el destino de cada paciente deben registrarse con precisión en un registro de seguimiento del paciente o mediante sistemas de seguimiento disponibles comercialmente.

Machine Translated by Google

Otra cuestión importante a la hora de responder eficazmente a un deterioro cognitivo leve se relaciona con el proceso de toma de decisiones sobre el destino del paciente una vez que se inicia el transporte.15 Acontecimientos recientes han demostrado que los pacientes que pueden moverse o ser trasladados fácilmente a menudo abandonan el lugar del desastre utilizando cualquier medio de transporte disponible. y llegar por sus propios medios a los hospitales circundantes.6 A menudo, esto resulta en que un gran número de "heridos ambulantes" lleguen al hospital más cercano al lugar del desastre. El tiroteo del festival de música Harvest de 2017, por ejemplo, se destacó por el uso de servicios de taxi basados en aplicaciones como Uber y Lyft.

Los profesionales de la atención prehospitalaria deben comprender que el hospital más cercano al lugar del desastre puede verse abrumado de pacientes incluso antes de la llegada de la primera ambulancia de transporte. Antes de llevar a un paciente al hospital más cercano, se deben establecer canales de comunicación para conocer el estado del departamento de emergencias (SU) y su capacidad para aceptar y tratar a pacientes transportados en ambulancia. Si el hospital más cercano está saturado, el sistema EMS puede transportar a los pacientes a instalaciones más distantes cuando sea necesario. La dispersión de pacientes a múltiples instituciones preservará mejor, en última instancia, la capacidad de todos los hospitales receptores para optimizar la atención al paciente que pueden brindar. También se deben considerar debidamente las instalaciones de recepción especializadas si la condición del paciente lo justifica, incluidos los centros de traumatología, quemaduras y reimplantación.

Sin embargo, en aquellas comunidades que tienen un número limitado de hospitales, es posible que los servicios de emergencias médicas no tengan otra opción que transportar a los pacientes al hospital más cercano. En algunos municipios, los Centros de Control Médico de Desastres se comunican directamente con los hospitales para determinar su capacidad para atender a pacientes con lesiones agudas.

Equipos de asistencia médica

Si el desastre es de una proporción significativa que requiere recursos adicionales en el lugar, algunos hospitales han desarrollado equipos de respuesta a desastres para ayudar a aumentar la respuesta de campo del SEM y brindar atención en el lugar, permitiendo así liberar a los profesionales de atención prehospitalaria. de la tarea de prestar atención médica en los puntos de recogida de heridos y, en su lugar, realizar el transporte de pacientes. Las agencias pueden tener acuerdos preexistentes con las comunidades circundantes y emplear ayuda mutua para ayudar a proporcionar capacidad prehospitalaria adicional (Figura 17-8). Además, si se necesitan recursos externos del gobierno estatal o federal, en muchos municipios hay otros equipos de respuesta médica de emergencia disponibles. Los "equipos de acción" estatales u otros equipos de respuesta especializados, e incluso la Guardia Nacional, son activos que las autoridades locales pueden movilizar para una respuesta.

Como resultado del Sistema Metropolitano de Respuesta Médica (MMRS) en los Estados Unidos, los grupos de trabajo del MMRS

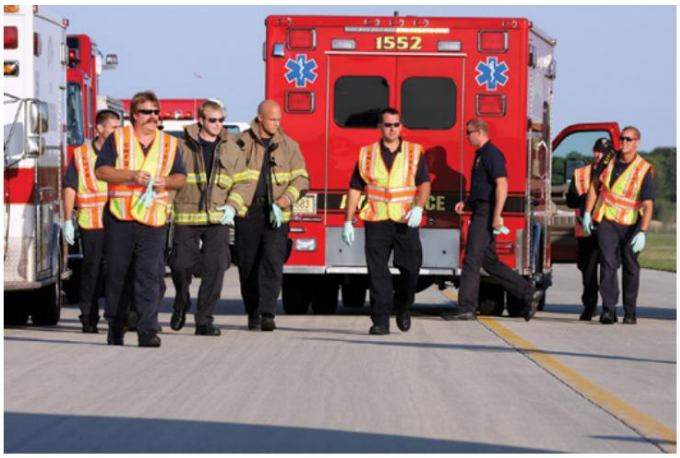


Figura 17-8 Las agencias de las comunidades circundantes pueden brindar ayuda mutua durante una emergencia a gran escala.

© Nancy G Fotografía de fuego, Nancy Greifenhagen/Alamy Foto de stock

o se han creado equipos de ataque en muchas ciudades. El MMRS fue desarrollado y financiado por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. (DHHS) para ayudar a responder a emergencias terroristas o de salud pública. El objetivo es ayudar a integrar las diversas agencias y servicios de respuesta locales para mejorar la respuesta a tal evento.
Estos activos de respuesta comprenden personal médico de medicina de emergencia, cirugía de trauma, subespecialidades quirúrgicas y enfermería. Los grupos de trabajo del MMRS pueden responder con recursos adquiridos a través de fondos estatales y federales. Estos equipos de ataque se pueden utilizar para aumentar y reabastecer las instalaciones médicas o para dotar de personal a las instalaciones médicas móviles establecidas para brindar capacidad de emergencia y atención médica a los pacientes.

A mayor escala, el gobierno de EE. UU. tiene capacidades a través del Sistema Médico Nacional para Desastres para movilizar equipos de asistencia médica en desastres (DMAT). Los DMAT pueden brindar atención de campo y crear instalaciones médicas móviles, algunas de las cuales tienen la capacidad de realizar intervenciones quirúrgicas y satisfacer las necesidades de atención crítica de los pacientes, cuando los recursos locales se han visto abrumados. Una solicitud de DMAT debe llegar a través de los canales apropiados, generalmente desde el administrador de emergencias local hasta la autoridad estatal de manejo de emergencias y la oficina del gobernador, a través del gobierno federal, hasta el DHHS, que alberga el programa de respuesta del Sistema Médico Nacional para Desastres. Algunos estados tienen equipos organizados y estructurados de manera similar que pueden responder a emergencias en todo el estado.

Amenaza de terrorismo y armas de destrucción masiva

El terrorismo puede presentar algunos de los MCI más desafiantes para los servicios de emergencia. El espectro de amenazas terroristas es ilimitado y abarca desde terroristas suicidas hasta

Machine Translated by Google

desde armas convencionales o explosivos hasta armas militares y armas de destrucción masiva (químicas, biológicas, radiológicas y nucleares). De todos los desastres provocados por el hombre, los acontecimientos terroristas tienen el mayor potencial de generar un gran número de víctimas y víctimas mortales. (Consulte el Capítulo 18, Explosiones y armas de destrucción masiva, para obtener información detallada sobre armas específicas).

Desgraciadamente, los terroristas han demostrado un ingenio notable a la hora de provocar víctimas civiles. Durante los ataques terroristas del 11 de septiembre de 2001, los terroristas utilizaron aviones de pasajeros repletos de combustible para generar una destrucción masiva de vidas y propiedades.

Una de las características únicas de una amenaza terrorista, especialmente cuando se trata de armas de destrucción masiva, es que normalmente predominan las víctimas psicológicas. Los terroristas no necesitan matar a un gran número de personas para lograr sus objetivos; sólo necesitan crear un clima de miedo y pánico para abrumar la infraestructura médica. En los ataques con sarín de marzo de 1995 en Tokio, un total de 5.000 pacientes acudieron a los hospitales. De ellos, menos de 1.000 sufrieron efectos físicos por el gas sarín; el resto presentó estrés psicológico y deseo de evaluación y valoración médica. Los incidentes de ántrax de 2001 en los Estados Unidos también aumentaron dramáticamente el número de personas que acudieron a los servicios de urgencias con síntomas respiratorios inespecíficos que, en última instancia, no fueron el resultado de una exposición real al ántrax.

Las explosiones y los bombardeos siguen siendo la causa más frecuente de víctimas masivas en desastres causados por terroristas en todo el mundo, tanto como evento primario como cuando se utilizan dispositivos secundarios para infligir daños a los servicios de emergencia. La mayoría de estos bombardeos consisten en explosivos relativamente pequeños que producen bajas tasas de mortalidad. Sin embargo, cuando se colocan estratégicamente en edificios, tuberías o vehículos en movimiento, su impacto puede ser mucho mayor (Figura 17-9). Las altas tasas de morbilidad y mortalidad están relacionadas no sólo con la intensidad de la explosión, sino también a los daños estructurales posteriores que provocan el derrumbe de los edificios afectados. Una amenaza mayor podría incluir explosivos convencionales combinados con un agente químico, biológico o radiológico, como una "bomba sucia", que combina un material incendiario convencional con material radiactivo.

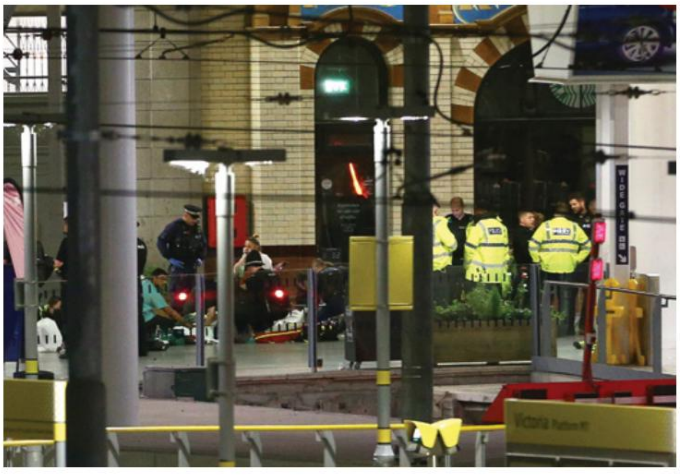


Figura 17-9 Atentado en Manchester, 2017.

© Dave Thompson/Getty Images Noticias/Getty Images

Las armas de destrucción masiva que crean entornos contaminados pueden resultar el mayor desafío logístico. Los servicios de emergencia pueden verse limitados en lo que respecta al transporte de pacientes debido a los riesgos de contaminación. Los profesionales de la atención prehospitalaria deben estar preparados y equipados para realizar una clasificación, no sólo para determinar el alcance de las lesiones sino también para evaluar el potencial de contaminación y la necesidad de descontaminación y estabilización inicial. Al mismo tiempo, los profesionales deben tomar las medidas adecuadas para protegerse de una posible contaminación mediante el uso del equipo de protección personal adecuado.

Descontaminación

La descontaminación es una consideración importante para todos los desastres que involucran materiales peligrosos y armas de destrucción masiva (Figura 17-10). Los acontecimientos terroristas con un gran número de víctimas, sustancias desconocidas y multitud de "pocos preocupados" aumentan significativamente el espectro de víctimas contaminadas o potencialmente contaminadas. (Consulte el Capítulo 18, Explosiones y armas de destrucción masiva, para obtener información adicional). Como regla general, si se considera que los pacientes



Figura 17-10 Descontaminación del personal con equipo de protección personal nivel A en la "zona cálida" por personal con equipo de protección personal nivel B.

© Jones y Bartlett Aprendizaje

Machine Translated by Google

estar contaminado, se deben realizar procedimientos de descontaminación antes del transporte al centro de atención definitiva. La seguridad del sitio y la mano de obra son consideraciones importantes durante el proceso de descontaminación, al igual que contener y eliminar de manera segura los materiales contaminados.

Área de tratamiento

Al responder a un desastre que involucra materiales peligrosos y armas de destrucción masiva, es fundamental que los puntos de clasificación y recogida de víctimas estén ubicados apropiadamente contra el viento y cuesta arriba del área contaminada (300 yardas [275 metros]).

Respuesta psicológica a los desastres

El trauma psicológico y otras secuelas psicológicas adversas son efectos secundarios frecuentes de eventos como desastres naturales y desastres no intencionales causados por el hombre.16
Por el contrario, uno de los objetivos del terrorismo es infligir dolor, trauma y desequilibrio psicológico. Mantener una buena salud mental es tan importante como mantener una buena salud física para todos los socorristas.

Características de los desastres que Afecta la salud mental

No todos los desastres tienen el mismo nivel de impacto psicológico. Las características de los desastres que parecen tener el impacto más significativo en la salud mental incluyen las siguientes:

- Preincidente con poca o ninguna advertencia
- Seria amenaza a la seguridad personal
- Posibles efectos desconocidos sobre la salud
- Duración incierta del evento
- Error humano o intención maliciosa
- Simbolismo relacionado con el objetivo terrorista

Factores que afectan la psicología Respuesta

Todos los que experimentan un desastre, ya sea como víctima o como socorristas, se ven afectados en algún grado. Afortunadamente, esto no significa que la mayoría de las personas desarrollarán un trastorno de salud mental. Sin embargo, sí significa que todos los individuos afectados, tanto las víctimas como los socorristas, tendrán algún tipo de respuesta psicológica o emocional al evento.

De manera similar, existen reacciones tanto individuales como colectivas que pueden promover la resiliencia y ayudar a las comunidades a recuperarse de estos eventos extraordinarios. Los factores que afectan la respuesta individual a los desastres incluyen los siguientes:

- Proximidad física y psicológica al evento
- Exposición a situaciones espantosas o grotescas.
- Disminución del estado de salud antes o debido a la desastre
- Magnitud de la pérdida
- Historia de trauma previo

Los factores que afectan la respuesta colectiva al trauma incluyen los siguientes:

- Grado de alteración de la comunidad
- Estabilidad familiar y comunitaria antes del desastre
- Liderazgo comunitario
- Sensibilidad cultural de los esfuerzos de recuperación.

Secuelas psicológicas de los desastres

Las respuestas psicológicas posteriores a un desastre varían mucho, desde respuestas de estrés leve hasta un trastorno de estrés postraumático (TEPT) en toda regla, depresión mayor, trastorno de estrés agudo o suicidio.16 El PTSD es una condición de salud mental que resulta de la exposición a eventos horribles o aterradores. y puede manifestarse como flashbacks del incidente, pesadillas, ansiedad, respuesta de sobresalto intensificada, sensibilidad al ruido o al tacto y pensamientos incontrolables sobre el incidente.

Intervenciones

Una serie de acciones relativamente simples pueden ayudar a las personas a minimizar los efectos psicológicos de un evento y ayudarlos a regresar a los niveles de funcionamiento previos al desastre.

- Las personas deben regresar a sus actividades diarias habituales lo antes posible. tan pronto como sea posible.
- En personas sin un trastorno de salud mental diagnosticado, puede ser útil proporcionar materiales educativos que expliquen las respuestas psicológicas a los desastres y cómo esas respuestas pueden afectar a las personas y sus familias.
- Se debe disponer de asesoramiento en caso de crisis, seguido de una remisión cuando esté indicado el tratamiento.
- Cuando se diagnostica una afección de salud mental, las intervenciones terapéuticas pueden ser útiles, incluida la terapia cognitivo-conductual, la atención informada sobre el trauma, la desensibilización por los movimientos oculares y la terapia de reprocesamiento, y los medicamentos recetados.

Estrés del personal de emergencia

Los socorristas pueden convertirse en víctimas secundarias del estrés y experimentar otras secuelas psicológicas.
Estas consecuencias pueden afectar negativamente su desempeño durante y después de un evento. El bienestar personal, así como las relaciones familiares y profesionales, pueden verse afectados negativamente. El personal de supervisión y sus colegas deben estar alerta ante el desarrollo o manifestaciones de estrés y angustia psicológica en las personas que estuvieron involucradas en una respuesta a un incidente.

Machine Translated by Google

A menudo se utilizan varias estrategias de intervención en un esfuerzo por ayudar a prevenir y controlar el estrés después de un incidente. Estas incluyen sesiones de información, relajación y manejo del duelo. En conjunto, estos procesos se han denominado gestión del estrés por incidentes críticos (CISM). El valor del CISM ha sido cuestionado, principalmente en aquellos casos en los que el CISM ha sido una intervención obligatoria para los socorristas de emergencia.17 El CISM puede ofrecerse como una opción a aquellos socorristas de emergencia que se sientan inclinados a participar pero que nunca deberían ser designados por mandato para participar. todos los servicios de emergencia, ya que en algunas circunstancias puede causar daños. Programas alternativos como primeros auxilios psicológicos, capellanía, apoyo de pares, programas de asistencia a los empleados y controles de bienestar abordan algunas de las limitaciones del CISM y brindan a los equipos herramientas efectivas para la intervención inmediata en situaciones en las que los profesionales tienen quejas o problemas relacionados psicológicamente. muestran signos de angustia y están dispuestos a recibir ayuda.

Señales de estrés en los trabajadores

Algunos signos comunes de estrés en el personal de emergencia incluyen elementos fisiológicos, emocionales, cognitivos y conductuales.

Signos fisiológicos

- Fatiga, incluso después del descanso
- Náuseas
- Temblores motores finos
- Tics
- Parestesias
- Mareos
- Molestia gastrointestinal
- Palpitaciones del corazón
- Sensaciones de asfixia o asfixia.

Signos emocionales

- Ansiedad
- Irritabilidad
- Sentirse abrumado
- Anticipación poco realista de daño a uno mismo o a otros.
- Apatía
- Culpa

Signos cognitivos

- Pérdida de memoria
- Dificultades para la toma de decisiones
- Anomia (incapacidad para nombrar objetos comunes o personas familiares)
- Problemas de concentración o distracción.
- Reducción de la capacidad de atención
- Dificultades de cálculo



Figura 17-11 Períodos de descanso adecuados en el lugar de los hechos pueden ayudar a aliviar el estrés.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Cortesía del MIEMSS.

Signos de comportamiento

- Insomnio
- Hipervigilancia
- Llorar fácilmente
- Humor inapropiado
- Comportamiento ritualista
- Evitación/aislamiento social

Manejo del estrés en el sitio

Las siguientes intervenciones in situ pueden ayudar a reducir estrés:

- Exposición limitada a estímulos traumáticos
- Horarios de funcionamiento razonables
- Períodos de descanso adecuados (Figura 17-11)
- Dieta razonable
- Programa de ejercicio regular
- Tiempo privado
- Hablar con colegas empáticos
- Monitorear los signos de estrés

Educación y capacitación sobre desastres

El desarrollo y la implementación de un programa formal de educación y capacitación mejorarán la capacidad del profesional de atención prehospitalaria para responder eficazmente a un deterioro cognitivo leve. El profesional puede desempeñar una variedad de funciones en la gestión de desastres y de víctimas en masa, incluida la mitigación y preparación, búsqueda y rescate, clasificación, atención médica aguda, transporte y recuperación posterior al evento. La preparación en materia de educación y formación puede lograrse de diversas formas estructuradas, así como

Machine Translated by Google

entornos de aprendizaje no estructurados. Cada uno tiene sus ventajas y desventajas individuales, medidas por el impacto educativo y el costo comparativo.

El aprendizaje independiente es la base de la preparación para desastres. Hay una multitud de recursos disponibles a través de literatura impresa y también a través de Internet.
Los CDC, las agencias de salud pública, FEMA, el Centro de Preparación Nacional y las fuerzas militares ofrecen oportunidades y recursos de aprendizaje basados en Internet a las personas. Los cursos se pueden completar de forma independiente en un horario flexible. Esta modalidad, sin embargo, no permite una experiencia práctica directa.

La formación grupal está dirigida a equipos específicos en relación con la respuesta a desastres. Los programas de capacitación están ampliamente disponibles e incluyen la comprensión de la estructura de comando en incidentes y la preparación para las armas de destrucción masiva. Numerosas organizaciones profesionales y paraprofesionales han desarrollado programas y módulos de capacitación específicos para su ámbito de práctica profesional, incluida la salud pública, la medicina de emergencia, los cuidados críticos y las especialidades médicas y quirúrgicas, así como todos los niveles de profesionales de atención prehospitalaria.
Un ejemplo de este tipo de programa para profesionales de atención prehospitalaria es el curso de Respuesta a Desastres ante Todos los Peligros de la NAEMT (Cuadro 17-5).

Las simulaciones brindan una oportunidad de capacitación que reúne a muchas personas de diversos orígenes que son esenciales para una respuesta eficaz a los desastres. Dos ejemplos incluyen ejercicios de mesa y un simulacro de entrenamiento de campo completamente activo. Los ejercicios teóricos son métodos rentables y muy útiles para probar y evaluar una respuesta a desastres. Como sugiere el nombre, estos ejercicios se llevan a cabo alrededor de una mesa, y los distintos participantes indican verbalmente cuáles serían las acciones de respuesta esperadas. Los ejercicios teóricos permiten la comunicación y la interacción en tiempo real entre agencias multidisciplinarias. Estas actividades requieren dirección por parte de un facilitador experimentado que guíe a los participantes a través de los objetivos y brinde retroalimentación constructiva al grupo al finalizar el ejercicio.

Los ejercicios de campo son los eventos de entrenamiento más realistas, involucrando la ejecución real y el desempeño del plan comunitario de respuesta a desastres. El ejercicio de campo permite una evaluación en tiempo real de la capacidad física para cumplir los objetivos definidos por escrito. Idealmente, los ejercicios implicarán trasladar a las víctimas desde el punto de impacto y lesión a través del sistema de respuesta EMS hasta la atención definitiva en instalaciones médicas. Estos eventos, sin embargo, requieren mucha mano de obra, son de larga duración y potencialmente costosos.

Es imperativo que los eventos de capacitación interdisciplinaria se lleven a cabo a intervalos regulares e incluyan a todas las agencias y participantes apropiados que se esperarían durante una respuesta real. De esta manera, cada agencia tendrá la oportunidad de aprender y comprender sus respectivos roles, responsabilidades y capacidades durante un desastre.

Cuadro 17-5 Respuesta a desastres contra todos los peligros

La Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT) ofrece el programa de educación continua de 8 horas Respuesta a todos los peligros y desastres (AHDR). AHDR utiliza escenarios realistas para preparar a los socorristas para manejar mejor a los pacientes durante un desastre. AHDR presenta una actividad que ayuda a los participantes a realizar un análisis de vulnerabilidad a peligros para sus comunidades.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Errores comunes de la respuesta a desastres

Las investigaciones posteriores a las IML han identificado desafíos consistentes asociados con la respuesta médica a estos eventos.18,19 La identificación de estos desafíos ha sido el resultado de evaluaciones posteriores de la respuesta a estos incidentes, así como de las comunidades que han realizó evaluaciones de riesgo, vulnerabilidad y necesidades exigidas por el gobierno de los EE. UU. a fin de recibir financiamiento para mejorar la infraestructura de respuesta a desastres.20

Preparación

Como personal de emergencia en una comunidad, los profesionales de la atención prehospitalaria se preparan para la devastación que puede ocurrir en un evento con muchas víctimas y planifican dichos eventos de diversas maneras. Aunque un taladro de mesa puede ser un método valioso de preparación, no prueba realmente la capacidad de los practicantes para realizar las tareas necesarias ni la capacidad de la agencia EMS para llevar recursos y activos al sitio de manera oportuna y eficiente. . Los simulacros de desastre funcionales realistas, durante los cuales las víctimas son clasificadas, evaluadas, “tratadas”, transportadas y rastreadas a través del sistema de respuesta médica de emergencia hasta las puertas de un hospital de una manera realista, prueban mejor la respuesta médica de emergencia que será requerido. Toda la comunidad médica debe abordar adecuadamente la capacidad de proporcionar capacidad de respuesta (la capacidad de ampliar los servicios para hacer frente a una afluencia repentina de pacientes) y de suministrar la gran cantidad de personal, ambulancias y otros equipos necesarios para las víctimas.

Desafortunadamente, pocas agencias prueban regularmente la respuesta de capacidad de aumento en tiempo real; en cambio, confían en taladros de mesa como medida de su capacidad. Los simulacros comunitarios que involucran a múltiples agencias predicen de manera más confiable el nivel de preparación de una organización para la respuesta de MCI.

Machine Translated by Google

Además, los MCI pueden ser muy variados: una respuesta a un gran incendio de alarma es muy diferente de una respuesta a un incidente con un tirador activo. Un enfoque fundamental para responder a todos los peligros incluye realizar un análisis de vulnerabilidad a los peligros para identificar y priorizar posibles MCI o escenarios de desastre con mayor probabilidad de afectar un lugar específico.
El análisis de vulnerabilidad a las amenazas es una herramienta de evaluación de riesgos sistémicos que facilita la identificación de las amenazas o riesgos que tienen más probabilidades de tener un impacto en la comunidad circundante. Este análisis también adapta las iniciativas y recursos de respuesta para abordar mejor los eventos que tienen más probabilidades de ocurrir o aquellos que presentan la mayor perturbación para la comunidad.

Comunicaciones

La falta de un sistema de comunicación unificado dificulta significativamente la capacidad de montar una respuesta coordinada a un MCI. Los sistemas de comunicación individuales son eficaces, pero depender de una única modalidad de comunicación es un escenario para el fracaso. El uso de teléfonos móviles, por ejemplo, resultó ineficaz tras la interrupción del centro de comunicaciones central situado en el World Trade Center el 11 de septiembre de 2001. Además, la incapacidad de la policía, los bomberos y los servicios de emergencias médicas para comunicarse entre sí porque La existencia de diferentes tecnologías o frecuencias de radio es una limitación que puede reducir la capacidad de responder eficazmente a los MCI.

La redundancia en el sistema es primordial, independientemente de la fuente elegida para las comunicaciones primarias. Líneas fijas, sistemas telefónicos cableados, sistemas telefónicos celulares, sistemas telefónicos satelitales, radios VHF y 800 a 900
Todos los sistemas de frecuencia de MHz tienen cierto grado de vulnerabilidad y podrían verse comprometidos por un incidente particular. Por lo tanto, tener múltiples opciones de comunicación es crucial para garantizar comunicaciones continuas y efectivas.

Los dos principios siguientes son esenciales para mantener la capacidad de comunicaciones:

1. Debe existir un sistema de comunicación unificado al que tengan acceso todos los servicios de emergencia pertinentes de la comunidad.
2. Debe haber redundancia del sistema de modo que si una modalidad de comunicación falla o se desactiva, se pueda utilizar otra fuente de manera eficiente y efectiva como respaldo.

Otro problema común es el uso de códigos como forma taquigráfica de comunicación. Desafortunadamente, no existe un conjunto único de códigos de emergencia acordados para que lo utilicen todas las agencias; por lo tanto, una agencia de respuesta puede encontrarse en una escena con otras agencias, todas las cuales están utilizando códigos que pueden tener diferentes significados. Es por esta razón que ICS y NIMS recomiendan el uso de un inglés sencillo durante un incidente para evitar cualquier confusión en el significado.

Seguridad de la escena

La seguridad de la escena se ha convertido en un problema cada vez mayor en las MCI. La seguridad en la escena es importante por las siguientes razones:

1. Proteger a los equipos de respuesta a emergencias de un segundo incidente que provoque más víctimas (por ejemplo, un dispositivo secundario dirigido a los primeros intervinientes).
2. Proporcionar la entrada y salida seguras de los socorristas y de las víctimas sin obstáculos por parte de transeúntes.
3. Proteger y facilitar la seguridad de la escena y de las posibles pruebas físicas.

La seguridad de la escena puede convertirse en un desafío importante durante un desastre, porque los recursos pueden potencialmente dispersarse debido a la respuesta al evento. La coordinación con los líderes locales encargados de hacer cumplir la ley es esencial para que la comunidad médica y prehospitalaria garantice que la seguridad y la protección de la fuerza estarán disponibles si es necesario.

Asistencia autoenviada

En algunos MCI, las agencias de seguridad pública y EMS (así como personal de respuesta médica de todo tipo) de comunidades adyacentes e incluso distantes han acudido al lugar sin ninguna solicitud formal de asistencia por parte de la jurisdicción afectada.4 Estos "autodespachados" Los socorristas de emergencia, aunque bien intencionados, podrían agregar complejidad a un evento en curso. Con la asistencia autoenviada, los esfuerzos de rescate coordinados pueden verse afectados por la incapacidad de integrarse efectivamente con la estructura de comando del incidente. Los problemas de comunicación también pueden ser más desafiantes debido a los sistemas de radio incompatibles traídos por los servicios de emergencia que se envían ellos mismos.

Idealmente, las agencias de seguridad pública y EMS deberían responder a un lugar de desastre sólo si así se lo han solicitado específicamente la jurisdicción responsable y el comandante del incidente.21 Además, es útil si el acceso a la escena está controlado y un Se establece un área de preparación lo antes posible a la que todas las unidades y voluntarios que respondan puedan ser dirigidos para obtener credenciales e incorporarse mejor a la respuesta al incidente.

Suministro y Equipo Recursos

La mayoría de las agencias de EMS tienen planes para el uso rutinario de suministros y han comprado suministros en función de la demanda diaria esperada. Eventos de gran magnitud agotarán rápidamente estos recursos y pueden alterar las cadenas de suministro convencionales. Contar con recursos de respaldo para el reabastecimiento de suministros durante un desastre es esencial para la misión continua de brindar atención al paciente de alta calidad. Suministros

Machine Translated by Google



Figura 17-12 En las comunidades que han sido designadas para recibir fondos MMRS, se han comprado o se están comprando reservas comunitarias de productos farmacéuticos en preparación para tales eventos.

Cortesía del Equipo de Comunicaciones sobre Reservas Nacionales Estratégicas/Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades

deben estar disponibles de manera oportuna y deben existir mecanismos apropiados para su distribución. Los planes de distribución no deben depender de los profesionales de atención prehospitalaria desplegados, ya que a ellos se les pueden asignar otras tareas operativas.

La agencia EMS también debe contar con un plan para el reabastecimiento de productos farmacéuticos. En aquellas comunidades que han sido designadas para recibir fondos MMRS, se han comprado o se están comprando reservas comunitarias de productos farmacéuticos en preparación para tales eventos (Figura 17-12).

No notificar a los hospitales

En la confusión de responder a un deterioro cognitivo leve, además de realizar las numerosas tareas que deben realizarse al iniciar la respuesta médica prehospitalaria a tal evento, a menudo se pasa por alto el contacto directo con los hospitales receptores para prepararse para la afluencia de pacientes. La notificación y activación del hospital deben ser partes integrales del plan MCI de la agencia EMS; de lo contrario, es posible que los hospitales no sean informados o que se les informe demasiado tarde para optimizar la afluencia de pacientes. Es esencial que las agencias de EMS incluyan la notificación hospitalaria como parte de su plan MCI para que pueda ocurrir una transición coordinada y fluida de la atención de campo a la atención hospitalaria. Así como los socorristas implementan el ICS, los hospitales también tienen un ICS exclusivo denominado H-ICS: el Sistema de comando de incidentes hospitalarios, que puede activarse y encargarse de aprovechar recursos adicionales para el centro de atención médica. Además, la comunicación continua desde el campo al hospital y desde el hospital al campo es importante para monitorear el estado del evento y la carga de pacientes en los hospitales.

Medios de comunicación

A menudo se considera que los medios de comunicación van en detrimento del proceso físico y operativo de respuesta a desastres. Sin embargo, se alienta a las agencias de EMS a asociarse con los medios de comunicación, incluidas las redes sociales, porque estos medios pueden ser un recurso durante una respuesta a un desastre cuando se utilizan de manera responsable. Los medios de comunicación pueden ayudar a difundir información precisa entre la población en general, dándoles instrucciones sobre las acciones apropiadas antes, durante o después de un evento. El propósito de los medios es transmitir información al público, y las agencias prehospitalarias tienen la responsabilidad de asociarse con los medios para garantizar que la información proporcionada sea oportuna y precisa, además de útil para el proceso de

Tener un PIO designado que esté capacitado para tratar con los medios y autorizado para hablar sobre el incidente es un método importante de comunicación con los diversos representantes de los medios que buscan información sobre el incidente. De particular importancia es el reconocimiento de que cada agencia que responde probablemente tendrá un PIO presente. Según el concepto de mando unificado, lo ideal sería que un solo PIO entregara un mensaje coherente; sin embargo, cualquier mensaje emitido por los PIO de las distintas agencias debe ser coherente entre sí. Como siempre, los socorristas individuales deben tener precaución al compartir imágenes de una posible escena en las redes sociales. El cumplimiento de las políticas de redes sociales siempre es una consideración durante la respuesta operativa y una solicitud de información de los medios debe remitirse al PIO designado dentro de la agencia.

RESUMEN

- Los desastres son el resultado de eventos climáticos o geológicos naturales; sin embargo, también pueden ser el resultado de actos humanos intencionales o no.
- Aunque los desastres pueden ser impredecibles, una preparación adecuada puede convertir un evento impensable en una situación manejable.
- El sistema de comando de incidentes (ICS) permite diferentes tipos de agencias (p. ej., bomberos, policía, EMS) y múltiples jurisdicciones de agencias similares (p. ej., ciudad, condado, estado) para trabajar juntas de manera efectiva, utilizando un lenguaje y una estructura organizacional comunes para gestionar la respuesta a un desastre u otro desastre importante. incidente.

Machine Translated by Google

RESUMEN (CONTINUACIÓN)

- Los profesionales de la atención prehospitalaria deben comprender los conceptos de clasificación para garantizar que puedan hacer el mayor bien para el mayor número de personas con los recursos disponibles.
- El transporte debe tener en cuenta factores como si los hospitales cercanos tienen la capacidad de satisfacer las demandas y si ciertos pacientes se beneficiarían de un transporte prolongado a un centro de traumatología más capaz de satisfacer sus necesidades.
- A pesar de que los desastres ocurren en diferentes tamaños y son consecuencia de muchas causas diferentes, se han identificado dificultades comunes que dificultan la gestión de tales eventos, entre ellas:
  - Preparación inadecuada
  - Fallos de comunicaciones
  - Medidas de seguridad inadecuadas en la escena
  - Asistencia autoenviada
  - Escasez de suministros y equipos
  - Malas relaciones con los medios
- La respuesta a un desastre puede tener un costo psicológico para los involucrados, tanto las víctimas como el personal de emergencia. Las agencias deberían considerar el voluntariado Información con el personal afectado para ayudar a los profesionales a mantener una buena salud mental, que es tan importante como mantener una buena salud física. A medida que la importancia de la salud mental se vuelve aún más relevante, las agencias ofrecen una mayor cantidad de recursos, incluidos programas de asistencia a los empleados, asesoramiento entre pares, líneas directas de crisis, mayor educación y concientización sobre salud mental y resiliencia, programas de capellanía y vigilancia continua. y controles de bienestar.
- Comprender el ciclo de los desastres es importante para los esfuerzos de preparación y prevención. Generalmente hay cinco fases en una respuesta a un desastre: período de inactividad o entre desastres; fase pródromo (advertencia); fase de impacto; fase de rescate, emergencia o socorro; y fase de recuperación o reconstrucción.
- Los mejores resultados en respuesta a los MCI desde la creación de un plan de desastres bien diseñado que haya sido ensayado, probado y criticado para identificar y mejorar las áreas problemáticas.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Lo envían a una escuela secundaria local que se ha puesto en servicio como refugio luego de una inundación en toda la comunidad debido a un gran evento climático. El alcalde de su comunidad y otros dignatarios están presentes en la escuela para abordar las preocupaciones de la comunidad sobre los caminos cerrados y los cortes de energía.

Mientras se dirige a la escena, el despacho le informa que hay múltiples informes de numerosas víctimas después del colapso de las gradas elevadas en el gimnasio que se utilizaban como asientos durante el discurso comunitario del alcalde. La policía y los bomberos también están en camino al lugar, pero tienen recursos disponibles limitados debido a otros incidentes de seguridad pública relacionados con el clima.

- ¿ Qué preocupaciones de seguridad y protección esperaría encontrar?
- ¿ Qué sistema de clasificación debería utilizarse?
- ¿ Cómo debería organizarse la respuesta a este incidente?

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

Mientras se responde a la escuela secundaria, se envían simultáneamente recursos de ayuda mutua planificados previamente para ayudar. Los hospitales locales también están actualizados sobre la evolución del MCI. Como la primera unidad de EMS que llega, usted se presenta en el puesto de mando del incidente, donde se está formando una estructura de mando unificada. Como se practica, usted realiza una evaluación general de la escena y las necesidades médicas y transmite esa información a su despacho.

(continúa)

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DEL ESCENARIO (CONTINUACIÓN)

Los líderes del equipo de triaje comienzan a clasificar a las víctimas. Las áreas de tratamiento se establecen a una distancia segura del derrumbe. A medida que las víctimas llegan a las áreas de tratamiento, se organizan según la gravedad de la lesión. Los profesionales de atención prehospitalaria comienzan la atención adecuada y la clasificación secundaria de los heridos. A medida que los recursos de ayuda mutua llegan a las áreas de preparación, se les asignan tareas y se les pone en servicio. Llegan los vehículos de transporte y los heridos son trasladados a los hospitales. Todos los pacientes son rastreados y contabilizados en cada paso de este proceso. Hay comunicación continua con los hospitales con respecto a la capacidad y el número de pacientes.

Una vez que todas las víctimas han abandonado el lugar, los bomberos, los servicios de inspección del código y la policía comienzan a investigar el origen del derrumbe.

Referencias

1. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. desastroso ter. Consultado el 18 de enero de 2022. https://www.undrr.org/terminología/desastre
2. Starr GA, Allen TW, Stewart CE. Capítulo 4. Medicina de desastres. En: Stone C, Humphries RL, eds. ACTUAL Diagnóstico y Tratamiento Medicina de Emergencia. 7ª edición. McGraw Hill; 2011. Consultado el 31 de enero de 2022. https://accesoemergencymedicine.mhmedical.com/content.aspx?bookid=385&sectionid=40357217
3. Cuny FC. Introducción a la gestión de desastres: lección 5 – tecnologías de gestión de desastres. Medicina de desastres prehosp. 1993;6:372-374.
4. Phillips SJ, Knebel A, eds. Atención médica masiva con recursos escasos: una guía de planificación comunitaria. Preparado por Health Systems Research, Inc., una empresa de Altarum, bajo el contrato No. 290-04-0010. Publicación AHRQ No. 07-0001. Agencia de Investigación y Calidad Sanitaria; 2007.
5. Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Centro de recursos ICS. Consultado el 18 de enero de 2022. http://training.fema.gov/EMIWeb/IS/ICSResource/index.htm
6. Departamento de Agricultura de EE. UU. ICS 300 – Lección 4: Comando Unificado. Consultado el 18 de enero de 2022. https://www.usda.gov/sites/default/files/documents/ICS300Lección04.pdf
7. Auf der Heide E. La importancia de la planificación de desastres basada en evidencia. Ann Emerg Med. 2006;47:34-49.
8. Larrey DJ. Mémoires de Chirurgie Militaire, et Campagnes. Vols. 1-4. J. Smith, editor; 1812-1817.
9. Burkle FM, ed. Medicina de desastres: aplicación para la gestión inmediata y la clasificación de víctimas de desastres civiles y militares. Publicación de exámenes de medicamentos; 1984.
10. Burkle FM, Hogan DE, Burstein JL. Medicina de desastres. Lippincott, Williams y Wilkins; 2002.
11. Lerner EB, Schwartz RB, Coule PL, et al. Triaje masivo de víctimas: una evaluación de los datos y desarrollo de una propuesta de directriz nacional. Preparación de salud pública para desastres médicos. 2008;2(Suplemento 1):S25-S34.
12. Super G. START: un módulo de capacitación en triaje. Memorial Hoag Hospital Presbiteriano; 1984.
13. Arshad FH, Williams A, Asaeda G, et al. Un algoritmo modificado de clasificación simple y tratamiento rápido del Departamento de Bomberos de la ciudad de Nueva York (EE.UU.). Medicina de desastres prehosp. 2015;30(2):1-6.
14. Burkle FM, Newland C, Orebaugh S, et al. Medicina de emergencia en el Golfo Pérsico: parte II: lecciones aprendidas de la metodología de triaje. Ann Emerg Med. 1994;23:748-754.
15. Bloch YH, Schwartz D, Pinkert M, et al. Distribución de víctimas en un incidente con víctimas masivas en tres hospitales locales en la periferia de una zona densamente poblada: lecciones aprendidas de la gestión médica de un ataque terrorista. Medicina de desastres prehosp. 2007;22:186-192.
16. Hick JL, Ho JD, Heegaard WG, et al. Respuesta de los servicios médicos de emergencia al colapso de un importante puente en una autopista. Preparación de salud pública para desastres naturales. 2008;2(Suplemento 1):S17-S24.
17. Bledsoe BE. Gestión del estrés por incidentes críticos (CISM): ¿beneficio o riesgo para los servicios de emergencia? Atención de emergencia prehospitalaria. 2003;7(2):272-279. doi: 10.1080/10903120390936941
18. Subsecretario de Preparación y Respuesta. Puerta de entrada de información sobre preparación para emergencias de Tracie Healthcare. Lecciones aprendidas del tiroteo en el club nocturno Pulse: una entrevista con el personal del Centro Médico Regional de Orlando. Consultado el 8 de abril de 2022. https://files.asprtracie.hhs.gov/documents/aspr-tracie-lessons-aprendido-del-tiroteo-en-discoteca-pulse-508.pdf
19. Subsecretario de Preparación y Respuesta. Portal de información sobre preparación para emergencias de Tracie Healthcare. Respuesta de atención médica a un incidente sin previo aviso: Las Vegas. Publicado el 28 de marzo de 2018. Consultado el 8 de abril de 2022. https://files.asprtracie.hhs.gov/documents/aspr-tracie-incidente-sin-aviso-las-vegas-webinar-ppt-508.pdf
20. Subsecretario de Preparación y Respuesta. Puerta de entrada de información sobre preparación para emergencias de Tracie Healthcare. Solicitud de Asistencia Técnica (AT) ASPR TRACIE. 9 de agosto de 2019. Consultado el 8 de abril de 2022. https://files.asprtracie.hhs.gov/documents/aspr-tracie-ta---after-action-informes--eventos-de-la-vida-real---8-9-19-final.pdf
21. Colegio Americano de Médicos de Emergencia. Personal médico no solicitado que se ofrece como voluntario en lugares de desastre. Publicado en junio de 2002. Reafirmado en octubre de 2008. Revisado Octubre de 2017. Consultado el 18 de enero de 2022. https://www.acep.org/patient-care/policy-statements/unsolicited-personal-medico-voluntario-en-escenas-de-desastres/

Machine Translated by Google

Lectura sugerida

Briggs SM. Respuesta médica avanzada ante desastres: manual para proveedores ers. 2da ed. Cine-Med Inc; 2014.

De Boer J, Dubouloz M. Manual de medicina de desastres: medicina de emergencia en situaciones con víctimas en masa. Van der Wees; 2000.

Eachempati SR, Flomenbaum N, Barie PS. Guerra biológica: preocupaciones actuales para el proveedor de atención médica. J Trauma. 2002;52:179-186.

Clínicas de Medicina de Emergencia de América del Norte. 1996;14(2) (completo asunto).

Feliciano DV, Anderson GV Jr., Rozycki GS, et al. Gestión de víctimas del bombardeo en las Olimpíadas del Centenario.
Soy J Surg. 1998;176(6):538-543.

Hirshberg A, Holcomb JB, Mattox KL. Atención hospitalaria de trauma en incidentes con múltiples víctimas: una visión crítica. Ann Emerg Med. 2001;37(6):647-652.

Hogan DE, Burstein JL, eds. Medicina de desastres. 2da ed. Lippincott, Williams y Wilkins; 2016.

Slater MS, Trunkey DD. Terrorismo en Estados Unidos: una evolución amenaza. Cirugía del Arco. 1997;132(10):1059-1066.

Stein M, Hirshberg A. Consecuencias médicas del terrorismo: la amenaza de las armas convencionales. Surg Clin Norte Am. 1999;79(6):1537-1552.

Departamento de Seguridad Nacional de EE. UU., Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Consultado el 18 de enero de 2022. www.
.fema.gov

Machine Translated by Google

Machine Translated by Google

CAPITULO 18

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Explosiones y armas de destrucción masiva

Editores principales
Daniel P. Nogee, MD
Faizan H. Arshad, MD

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Discutir las consideraciones esenciales respecto mitigación de un arma de destrucción masiva (ADM) evento:
  - Evaluación de la escena
  - Comando de incidentes
  - Equipo de protección personal
  - Triaje de pacientes
  - Principio de descontaminación
- Describir los mecanismos de lesión, evaluación y Consideraciones de gestión y transporte asociadas con categorías específicas de agentes de armas de destrucción masiva:
  - Agentes explosivos e incendiarios
  - Agentes químicos
  - Agentes biológicos
  - Agentes radiológicos
- Saber cómo acceder y utilizar recursos para obtener más estudiar.

GUIÓN

Es una cálida tarde de verano y lo envían al lugar de una explosión reportada afuera de un café popular. Sabes que este café suele estar ocupado y normalmente sienta a los clientes dentro y fuera del patio. Dispatch le informa que aún no se conoce el número de víctimas, aunque han recibido múltiples llamadas de emergencia con respecto a este incidente. Otras agencias de seguridad pública también fueron enviadas al lugar.

Al llegar al lugar, observa que es el primer profesional de atención prehospitalaria en llegar al lugar. Aún no se ha establecido ningún comando de incidentes. Decenas de personas huyen del café. Muchos le imploran que ayude a las víctimas que tienen sangrado evidente. Otras víctimas yacían en el suelo con estados de conciencia variables.

- ¿ Qué harás primero?
- ¿ Cuáles son sus prioridades al determinar su curso de acción?
- ¿ Cómo cuidarás de tanta gente?

Machine Translated by Google

INTRODUCCIÓN

Prepararse para gestionar un incidente que potencialmente involucre un arma de destrucción masiva (ADM) es un desafío para los sistemas de servicios médicos de emergencia (EMS). Aunque se utilizan varios mnemotécnicos diferentes para recordar los distintos tipos de armas de destrucción masiva, quizás el más fácil de recordar sea CBRNE, que significa Química, Biológica, Radiológica, Nuclear y Explosiva.

La historia ha demostrado que estos incidentes pueden ocurrir. sin previo aviso en ninguna parte.

- El atentado con bomba perpetrado en 1995 contra el edificio federal Murrah en la ciudad de Oklahoma provocó 168 muertes y 700 víctimas. El ochenta por ciento de las muertes se debieron al colapso del edificio y no a los efectos directos del explosivo. Un tercio de los pacientes llevados a un hospital de la ciudad de Oklahoma fueron transportados por EMS. De estos pacientes transportados, el 64% requirió ingreso en el hospital, mientras que sólo el 6% de los pacientes remitidos por sí mismos al departamento de emergencias (DE) requirieron ingreso.
- Los ataques al World Trade Center del 11 de septiembre de 2001, en los que terroristas utilizaron aviones de pasajeros como bombas voladoras, dejaron más de 1.100 sobrevivientes heridos, y casi un tercio de esas víctimas fueron transportadas al hospital por profesionales de atención prehospitalaria. Los servicios de emergencia representaron el 29% de las víctimas.
- Los múltiples atentados con bombas en trenes en Madrid, España, en 2004 causaron 190 muertos y 2.051 heridos.
- El ataque al transporte público de Londres en 2005, en el que explotaron bombas en tres trenes subterráneos y un autobús de dos pisos, causó 52 muertos y más de 779 heridos.

- Los atentados del maratón de Boston en 2013 provocaron 3 muertos y aproximadamente 264 heridos.
- Los ataques de 2015 en París, Francia, perpetrados tanto por hombres armados como por terroristas suicidas, mataron a 130 personas e hirieron a cientos más.
- En junio de 2016, un hombre armado abrió fuego contra la multitud en el club nocturno Pulse en Orlando, Florida, matando a 49 adultos e hiriendo a otros 53.
- En 2016, en Niza, Francia, un terrorista condujo deliberadamente un gran camión de carga entre una multitud de personas que se habían reunido para celebrar el Día de la Bastilla, lo que provocó 86 muertos y 458 heridos.
- El atentado con bomba en el Manchester Arena en 2017 provocó 22 muertos y aproximadamente 250 heridos. Muchas de las víctimas de este incidente eran niños.
- Un ataque de 2017 en la ciudad de Nueva York, en el que un terrorista condujo deliberadamente un camión de trabajo alquilado por un carril bici, provocó la muerte de 8 personas y 12 heridos.
- Los tiroteos en el festival rural Route 91 Harvest de octubre de 2017 mataron a 58 personas e hirieron a más de 500 en lo que se ha considerado el peor tiroteo masivo en la historia de Estados Unidos.

Aunque los explosivos convencionales son la forma más común y más probable de evento de armas de destrucción masiva, los sistemas EMS en todo el mundo también se han visto desafiados por eventos de riesgo químico y biológico. El ataque con gas sarín de 1995 en el sistema de metro de Tokio mató a 12 personas y más de 5.000 personas buscaron atención médica, muchas de las cuales eran asintomáticas pero estaban preocupadas por una posible exposición. El Departamento de Bomberos de Tokio envió 1.364 bomberos a los 16 sitios del metro afectados, y 135 socorristas (10%) se vieron afectados por la exposición directa o indirecta al agente nervioso. Las Naciones Unidas han investigado múltiples presuntos ataques químicos durante la guerra civil siria, incluido el uso de las potentes armas químicas sarín (2015), cloro (2014) y mostaza de azufre (2015), que provocaron la muerte de muchos civiles y primeros. bajas del respondedor.

Ningún ataque bioterrorista que ponga en peligro vidas en los Estados Unidos ha producido un gran número de víctimas, pero esto no significa que los sistemas EMS no hayan tenido que prepararse para amenazas bioterroristas. Durante 1998 y 1999, casi 6.000 personas en todo Estados Unidos se vieron afectadas por una serie de engaños relacionados con el ántrax en más de 200 incidentes. Las cartas que contenían ántrax entregadas en el otoño de 2001 resultaron en sólo 22 casos de ántrax clínico, pero generaron innumerables llamadas a las agencias de seguridad pública para que respondieran a paquetes y polvos sospechosos.

Aunque no fue un evento bioterrorista, la pandemia de COVID-19 ejerció una presión significativa sobre los SEM y los recursos de respuesta a desastres a nivel local, regional y nacional. Al principio de la pandemia, muchos hogares de ancianos y centros de vida asistida se vieron afectados por grandes oleadas de casos,1 lo que dio lugar a que las agencias de servicios médicos de emergencia (EMS) y las organizaciones de respuesta a desastres, incluidas las unidades estatales de la Guardia Nacional y los Equipos de Asistencia Médica en Desastres (DMAT, por sus siglas en inglés) federales, proporcionaran víctimas en masa. triaje, apoyo logístico y atención al paciente.1,2 La disponibilidad limitada de equipo de protección personal (EPP) eficaz provocó que muchos socorristas, incluidos los servicios de emergencias médicas y el personal del departamento de emergencias, contrajeran COVID-19 al principio de la pandemia, lo que provocó una mayor tensión. limitados recursos médicos.3 Aunque otros brotes de enfermedades infecciosas han ejercido una presión localizada similar sobre los recursos médicos, como el síndrome respiratorio agudo severo (SARS) en Toronto en 2003, y la enfermedad por el virus del Ébola (EVE) en África Occidental en 2013 –2016, la escala masiva de la pandemia de COVID-19 puso de relieve la tensión que los brotes de enfermedades infecciosas pueden ejercer sobre los servicios de emergencias méd
La perturbación global causada por la pandemia de COVID-19 ha arrojado luz sobre el impacto potencial de una liberación intencional de un virus tan infeccioso desde un laboratorio centrado en la investigación de ganancia de función viral.

La amenaza de que algún día los servicios de emergencias médicas tengan que responder a un evento de armas de destrucción masiva radiológica crece, con una creciente especulación de que los terroristas pueden detonar una dispersión radiológica.

Machine Translated by Google

dispositivo (“bomba sucia”) que generaría heridos y pánico por la contaminación radiactiva.

Las armas de destrucción masiva, aunque tradicionalmente se consideran las clases CBRNE mencionadas anteriormente, pueden adoptar muchas formas diferentes. Por ejemplo, el “asalto vehicular intencional”, en el que terroristas conducen intencionalmente un vehículo con ruedas contra una multitud de peatones, desafortunadamente se ha vuelto más común en los últimos años, probablemente debido a la facilidad para obtener un arma. (vehículo) y un objetivo (multitud) en relación con los ataques QBRNE tradicionales.

Además, los eventos de “tirador activo” o “tiroteo público masivo”, en los que una o más personas atacan objetivos civiles con armas pequeñas (es decir, pistolas, rifles y otras armas de fuego militares o no militares disponibles) se han vuelto cada vez más comunes. y grave dentro de los Estados Unidos y en el extranjero.4 Aunque no se consideran armas de destrucción masiva per se, los eventos de tiradores activos se consideran en el contexto de los eventos de armas de destrucción masiva, ya que presentan desafíos muy similares para los servicios de emergencias médicas.

En comparación con los tiroteos a menor escala, los incidentes con tiradores activos pueden provocar más víctimas debido a hemorragias masivas, posiblemente debido a un mayor período de tiempo entre las lesiones de las víctimas y el tratamiento por parte del personal médico y a la sobrecarga de los recursos médicos locales debido al gran número de víctimas. Los profesionales prehospitalarios que responden a incidentes con tiradores activos pueden ser atacados directamente por los perpetradores, lo que genera preocupaciones sobre la seguridad de la escena.

La Conferencia de Consenso de Hartford de 2013 dio como resultado la creación del marco THREAT para prepararse y mitigar eventos de tiroteos masivos: supresión de amenazas, control de hemorragias, extracción rápida , evaluación por parte de médicos y transporte a atención definitiva.5

Enfoques multifacéticos que incluyen campañas “Stop the Bleed” para brindar educación médica centrada en el trauma a civiles, posicionamiento previo de recursos para la atención de traumatismos masivos (torniquetes, vendajes, etc.) en áreas que probablemente sean el objetivo, atención médica específica para tiradores activos capacitación para profesionales prehospitalarios, como Atención Táctica de Víctimas en Combate (TCCC)/Atención Táctica de Víctimas de Emergencia (TECC), y simulacros de respuesta en conjunto con las fuerzas del orden/
Las agencias de seguridad pública pueden ayudar a reducir las víctimas en incidentes con tiroteos masivos.

Consideraciones Generales

Evaluación de la escena

La capacidad de los profesionales de atención prehospitalaria para evaluar la escena adecuadamente es crucial para garantizar la seguridad personal y la seguridad de otros socorristas de emergencia. Los eventos de armas de destrucción masiva plantean amenazas importantes para los servicios de emergencia. En el caso de una detonación de explosivos altos, puede haber incendio, derrames de materiales peligrosos, peligros en las líneas eléctricas y riesgo de caída de escombros o hundimiento (creación de cráteres).
Un socorrista murió por la caída de escombros en respuesta al atentado de la ciudad de Oklahoma.6 Muchos socorristas murieron en el ataque al World Trade Center de 2001, incluidos 343 bomberos, 15 técnicos médicos de emergencia y 3 agentes del orden público, cuando los edificios colapsó.

Los ataques químicos exponen potencialmente al profesional de atención prehospitalaria al agente infractor, no sólo por la fuente primaria (el arma), sino también por la exposición secundaria a la contaminación de la piel, la ropa y las pertenencias personales de las víctimas. Los agentes biológicos, dependiendo de la forma de administración, plantean un riesgo de enfermedad por el agente causante (p. ej., esporas de ántrax en aerosol) o por la transmisión de una enfermedad transmisible (p. ej., peste o viruela). Un riesgo adicional tanto para los médicos como para los pacientes es la posibilidad de dispositivos adicionales. Por ejemplo, se podría colocar una segunda bomba en el lugar del incidente, lista para explotar después de la llegada de los socorristas, con la intención de aumentar no sólo las lesiones sino también la confusión y el pánico.

Todos estos factores deben tenerse en cuenta cuando los profesionales de atención prehospitalaria son enviados al lugar de un posible evento explosivo o de armas de destrucción masiva y están evaluando el lugar. Antes de ingresar a cualquier escena de este tipo, todas las unidades de respuesta de todas las agencias involucradas deben acercarse desde una dirección contra el viento y cuesta arriba y ubicarse a una distancia segura del lugar del incidente. Es importante acercarse desde una dirección contra el viento porque muchas de las armas de destrucción masiva, en particular los agentes químicos y biológicos, plantean un riesgo de inhalación y la exposición involuntaria es más probable en un lugar a favor del viento. Se elige una ubicación cuesta arriba para evitar la exposición a la escorrentía en un incidente que involucre la liberación de químicos líquidos.

Luego, los profesionales de la atención prehospitalaria deben realizar una evaluación crítica de la escena, idealmente desde una distancia segura, en busca de pistas que les adviertan sobre peligros potenciales. Se debe anotar la presencia de vapores visibles, líquido derramado o posible dispersión continua; tales observaciones son indicativas de un peligro activo. Observar cómo se presentan los pacientes debe incluirse como parte de la evaluación del lugar, con especial atención a los signos y síntomas de la presentación del paciente, como convulsiones en múltiples víctimas, lo que sugiere una posible liberación de un agente químico o biológico. Los profesionales deben comunicar sus observaciones a través de la cadena de mando para que se puedan tomar las medidas adecuadas para montar una respuesta apropiada y segura, aumentar las medidas de protección para el personal de emergencia y garantizar la prestación eficaz de atención a los pacientes.

Se debe controlar el acceso y la salida del sitio potencialmente contaminado. No se debe permitir la entrada al lugar a transeúntes preocupados o a voluntarios bien intencionados, ya que pueden contribuir al recuento de víctimas si se exponen al agente. Víctimas de la

Machine Translated by Google

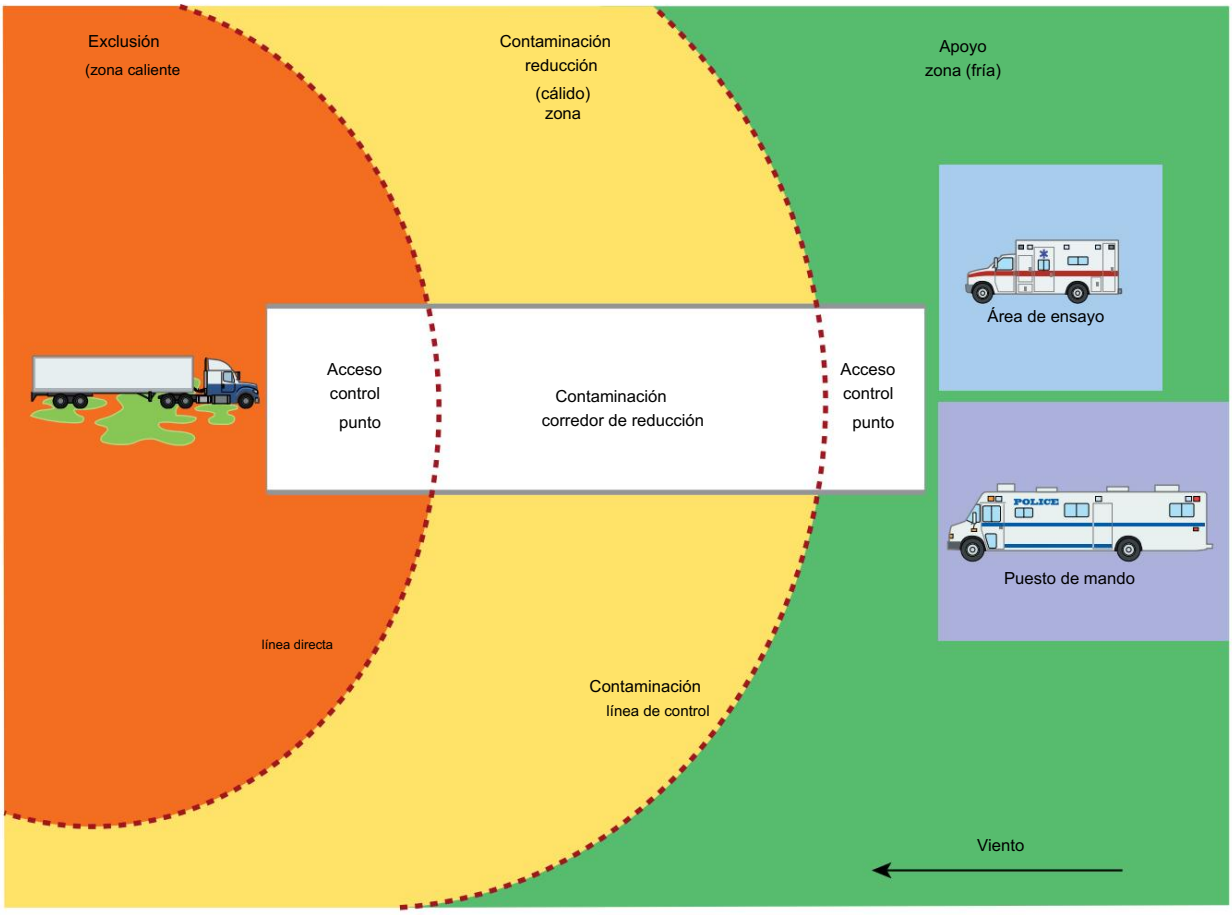


Figura 18-1 La escena de un incidente con armas de destrucción masiva o con materiales peligrosos generalmente se divide en zonas cálidas, templadas y frías. Tanto el puesto de mando como el área de preparación deben estar ubicados dentro de la zona fría.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

El incidente también debe contenerse mientras intentan evacuar la escena, porque el autotransporte puede diseminar aún más una sustancia química o sustancia peligrosa a contactos desprevenidos o a los servicios de urgencias de los hospitales. De manera similar a un incidente con materiales peligrosos, se deben establecer zonas de control de la escena (caliente, tibia, fría) con puntos de acceso controlados y corredores de tránsito para evitar la propagación de contaminantes y la exposición accidental y para proporcionar áreas seguras para la evaluación y el manejo de los pacientes (Figura 18-1; consulte la sección “Equipo de protección personal”).

Sistema de comando de incidentes

El sistema de comando de incidentes (ICS) ofrece una estructura de gestión que coordina todos los recursos disponibles para garantizar una respuesta eficaz. El ICS se analiza en detalle en el Capítulo 5, Gestión de escenas, y en el Capítulo 17, Gestión de desastres. Todos los incidentes, independientemente de su tamaño o complejidad, tendrán un comandante de incidentes designado, quien puede ser el primer profesional de atención prehospitalaria en responder hasta que sea relevado por alguna otra autoridad competente. Es esencial que los profesionales estén familiarizados y tengan la oportunidad de practicar la implementación del ICS, idealmente en entornos interinstitucionales.

Equipo de protección personal

Al responder a eventos de armas de destrucción masiva, se debe usar el equipo de protección personal (PPE) adecuado. Los requisitos de EPP pueden variar desde el uniforme diario estándar hasta un traje completamente encapsulado con aparato respiratorio autónomo (SCBA), según el agente específico involucrado y la función específica y el nivel de capacitación del profesional de atención prehospitalaria. Este equipo está diseñado para proteger al personal de emergencia de la exposición a agentes nocivos proporcionando niveles definidos de protección del tracto respiratorio, la piel y las membranas mucosas. Cuando se trata de sustancias peligrosas de cualquier tipo, el EPP generalmente se ha descrito en términos de los siguientes niveles (Figura 18-2):

- Nivel A. Este nivel ofrece la mayor cantidad de protección respiratoria y cutánea. El tracto respiratorio está protegido por un SCBA o un respirador con suministro de aire (SAR)

Machine Translated by Google

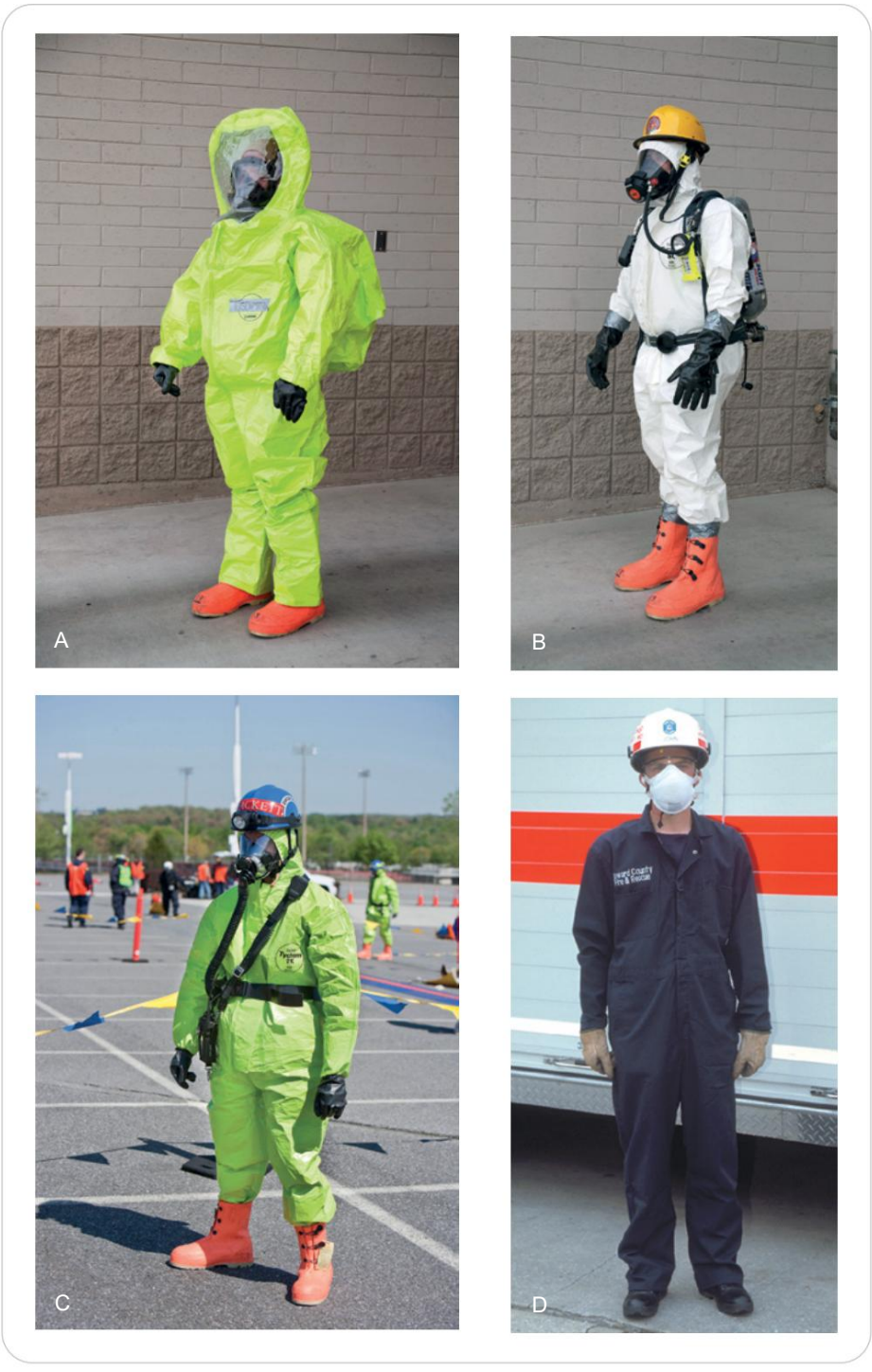


Figura 18-2 Equipo de protección personal. A. Nivel A. B. Nivel B. C. Nivel C. D. Nivel D.

C.A. Cortesía de Rick Brady; D. © Jones & Bartlett Learning. Cortesía del MIEMSS.

entregando aire al socorrista con presión positiva. Una barrera resistente a productos químicos que encapsula completamente al usuario protege la piel y las membranas mucosas. Se necesita un tiempo considerable para ponerse esta protección, lo que retrasa la decisión del practicante.

capacidad de acceder y ayudar a los pacientes. La paciencia por parte de los profesionales de la atención prehospitalaria para responder al caos de este tipo de eventos es fundamental. También es necesario comprometer recursos adicionales para ayudar a los servicios de emergencia a ponerse y quitarse este

Machine Translated by Google

nivel de protección. La cantidad de tiempo que un socorrista capacitado puede dedicar a la protección de Nivel A también está limitada tanto por el suministro de aire disponible como por la acumulación de calor y humedad dentro del traje cerrado, así como por los protocolos específicos de la agencia.

- Nivel B. El tracto respiratorio está protegido de la misma manera que en el Nivel A, con suministro de aire a presión positiva. Las prendas no encapsuladas resistentes a productos químicos, incluidos trajes, guantes y botas, que solo brindan protección contra salpicaduras, protegen la piel y las membranas mucosas. Se ofrece la mayor protección respiratoria, con un nivel más bajo de protección de la piel. Al igual que la protección de nivel A, la protección de nivel B requiere tiempo para ponerse y quitarse, y el tiempo de trabajo dentro del traje es limitado.

- Nivel C. Las vías respiratorias están protegidas por un respirador purificador de aire (APR). Puede ser un respirador purificador de aire motorizado (PAPR), que aspira aire ambiente a través de un recipiente de filtro y lo suministra bajo presión positiva a una mascarilla o capucha, o un APR no motorizado, que depende del usuario para aspirarlo. aire ambiente a través de un recipiente de filtro respirando a través de una máscara correctamente ajustada. La protección de la piel es la misma que para el Nivel B.

- Nivel D. Este nivel representa ropa de trabajo estándar (es decir, uniforme estándar para el personal de emergencia) y también puede incluir una bata, guantes y una mascarilla quirúrgica. El nivel D proporciona una protección respiratoria mínima y una protección cutánea mínima.

Se podría concluir que la mejor postura protectora para un profesional de atención prehospitalaria es siempre responder en el nivel más alto de protección, Nivel A, independientemente de la amenaza. Sin embargo, ésta no es una respuesta razonable. La protección de nivel A es engorrosa y a menudo dificulta la realización de tareas manuales. Se requiere capacitación y experiencia significativas al utilizar un SCBA.

La protección de nivel A pone al usuario en riesgo de sufrir estrés por calor y agotamiento físico. Puede dificultar la comunicación entre los socorristas y las víctimas.
Se debe seleccionar el EPP apropiado en función de la supuesta amenaza, el nivel de capacitación y las responsabilidades operativas del profesional. Lo más importante es que el profesional debe estar capacitado y tener práctica en el uso del EPI seleccionado.

Zonas de control

El EPP se selecciona en función de los peligros conocidos (o sospechados) del entorno y la proximidad a la amenaza.
La proximidad a la amenaza a menudo se ha descrito en términos de las siguientes zonas de control:

- La zona caliente es el área donde existe una amenaza inmediata a la salud y la vida. Esto incluye un ambiente contaminado con gases, vapores, aerosol, líquido o polvo. El EPP adecuado para proteger al personal de emergencia se determina en función de las posibles rutas de exposición a la sustancia y al agente probable. La protección de nivel A se utiliza con mayor frecuencia en la zona caliente.

- La zona cálida se caracteriza por ser un área donde la concentración del agente infractor es limitada. En el caso de una escena de armas de destrucción masiva, esta es la zona a la que se lleva a las víctimas desde la zona caliente y donde se lleva a cabo la descontaminación. El profesional de atención prehospitalaria todavía corre riesgo de exposición si trabaja en esta área, ya que el agente se transmite desde la zona caliente a las víctimas, al personal de emergencia y al equipo. Se recomienda EPP en función de las posibles rutas de exposición a la sustancia.

- La zona fría es el área fuera de las zonas cálida y tibia que no está contaminada, donde no hay riesgo de exposición y, por lo tanto, no se requiere ningún nivel específico de EPP más allá de las precauciones universales estándar.

Es importante señalar que a menudo es difícil definir estas zonas de control y que pueden ser dinámicas más que estáticas. Los factores que contribuyen a la dinámica de las zonas de control incluyen la actividad de las víctimas y los socorristas y las condiciones ambientales. Por ejemplo, a menos que estén completamente incapacitadas, las víctimas contaminadas pueden caminar hacia los profesionales de atención prehospitalaria en la zona fría o abandonar la escena por completo, ya sea presa del pánico o con la intención de buscar ayuda médica en un hospital cercano. Por diseño, las zonas cálidas y las zonas frías están designadas a barlovento de la zona caliente, pero si la dirección del viento cambia, los practicantes estarían en riesgo de exposición si no pudieran ponerse el EPP adecuado o retirarse rápidamente. Estas contingencias deben anticiparse al planificar o responder a un evento de armas de destrucción masiva.

Triaje de pacientes

Los profesionales de la atención prehospitalaria se enfrentarán potencialmente a un número grande y abrumador de víctimas que requerirán evaluación y tratamiento después de un evento de armas de destrucción masiva. Cada sistema EMS debe identificar y ensayar un mecanismo para clasificar rápidamente a las víctimas. El objetivo de la clasificación de pacientes en un incidente de armas de destrucción masiva es hacer el mayor bien para el mayor número de víctimas.

La clasificación de campo generalmente se basa en criterios fisiológicos fácilmente mensurables que asignan a los pacientes a categorías de gravedad para identificar a aquellas víctimas que requieren tratamiento y transporte a un centro de tratamiento médico con mayor urgencia.7 Hay varios esquemas y criterios de clasificación disponibles.8 Los sistemas incluyen el sistema START (Triaje simple y tratamiento rápido), el sistema MASS (Mover, evaluar, clasificar, enviar) y SALT (Clasificar por capacidad de movimiento, evaluar la necesidad de intervenciones para salvar vidas, triaje y transporte). sistema defendido por el

Machine Translated by Google

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC).9 (Para obtener más información sobre la clasificación, consulte el Capítulo 17, Gestión de desastres).

Cualquiera que sea el sistema de clasificación de pacientes que se utilice, debe emplearse en las operaciones rutinarias de los SEM para promover la familiaridad y garantizar el reconocimiento entre los profesionales de la atención prehospitalaria en todos los niveles de atención, incluido el hospital o el hospital. centro de trauma.

Principios de descontaminación

Tanto los pacientes como los profesionales de la atención prehospitalaria pueden requerir descontaminación después de la exposición a agentes que pueden suponer un riesgo para la salud. A estas personas se les deben realizar procedimientos de descontaminación en el campo en un área de descontaminación designada. Las áreas de descontaminación generalmente se encuentran contra el viento y cuesta arriba del área afectada cuando las condiciones lo permiten. La exposición conocida únicamente a vapores o gases no requiere descontaminación para evitar una contaminación secundaria, aunque se debe quitar la ropa de la víctima.

La descontaminación es un proceso de dos pasos que primero implica la eliminación de toda la ropa, joyas y zapatos, que se empaquetan, etiquetan y aseguran para su posterior identificación.
Estos artículos pueden servir como evidencia en la investigación de incidentes y pueden devolverse al propietario si se descontaminan exitosamente. El simple hecho de quitarse la ropa logra eliminar la mayor parte de la contaminación. Cualquier contaminante sólido restante debe eliminarse con un cepillo cuidadosamente y cualquier contaminación líquida debe secarse. El segundo paso consiste en lavar la superficie de la piel con agua o agua y un detergente suave para asegurar la eliminación de todas las sustancias de la piel. Evite el uso de detergentes fuertes o soluciones de lejía en la piel y frote suavemente.

Agravar la piel química o físicamente puede contribuir a una mayor absorción del agente agresor.
Al lavarse, los pliegues de la piel, las axilas, las ingles, las nalgas y los pies deben recibir atención especial porque los contaminantes pueden acumularse en estas áreas y pueden pasarse por alto. La descontaminación durante un evento radiológico casi siempre se realiza en seco, ya que el lavado puede provocar escurrimientos contaminados, y la descontaminación seca es en gran medida eficaz para eliminar la contaminación secundaria.

Los agentes de descontaminación especializados, incluida la loción descontaminante para la piel reactiva, la tierra de batán y varios otros productos, contienen ingredientes activos que pueden neutralizar agentes químicos peligrosos antes de que puedan absorberse completamente a través de la piel. El mecanismo exacto de acción y los procedimientos de aplicación varían según el producto, pero en general se incorporan como parte del proceso de descontaminación de la piel y se usan en lugar o además del agua y jabón tradicionalmente usado o del hipoclorito de sodio diluido (lejía).) soluciones. Los modelos de laboratorio y animales han sugerido que el uso de estos agentes de descontaminación especializados puede reducir la toxicidad sistémica y mejorar la supervivencia.10,11 Las agencias individuales de SEM deberían considerar agregar uno o más de estos productos a su configuración de descontaminación; El Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. mantiene el sitio web “Chemical Hazards Emergency Medical Management”, que contiene una útil base de datos de contramedidas médicas y enlaces a investigaciones de apoyo.12

La descontaminación debe realizarse de manera sistemática para evitar que se pierdan áreas de piel contaminada.
Se deben quitar las lentes de contacto de los ojos y se deben irrigar las membranas mucosas con abundante agua o solución salina, especialmente si el paciente presenta síntomas. Los pacientes ambulatorios deben poder realizar su propia descontaminación siguiendo las instrucciones de los profesionales de atención prehospitalaria. Los pacientes no ambulatorios necesitarán la asistencia de personal de emergencia debidamente equipado con el EPP adecuado para descontaminar a los pacientes en camillas. La descontaminación oportuna y eficaz es fundamental para mejorar los resultados de los pacientes, pero requiere grandes cantidades de recursos y personal capacitado, incluida la seguridad del sitio (para garantizar que los pacientes contaminados no entren en áreas "limpias"), personal médico de la "zona caliente" (para estabilizar a los pacientes antes de la descontaminación, cuando sea posible), y suficientes equipos de descontaminación para mantener un ciclo sostenible de trabajo y descanso (realizar la descontaminación con el EPP completo puede ser físicamente agotador, particularmente en temperaturas ambiente cálidas).13

Puede justificarse una descontaminación rápida en un esfuerzo por disminuir el tiempo de exposición a diversas sustancias potencialmente mortales. Todos los profesionales de la atención prehospitalaria deben estar familiarizados con un procedimiento de descontaminación apresurado que puede ejecutarse incluso antes de la llegada del equipo formal de descontaminación/materiales peligrosos, para minimizar el tiempo de exposición tanto de los pacientes como del personal de emergencia.

Al planificar y establecer una descontaminación área, los temas a considerar incluyen los siguientes:

- Ofrecer privacidad a todos los pacientes o socorristas que deban desvestirse
- Tener agua tibia disponible cuando sea posible para irrigar y ducharse.
- Proporcionar un sustituto adecuado de la ropa al finalizar la descontaminación.
- Asegurar a las víctimas que sus pertenencias personales estarán seguras hasta que se tome una decisión final con respecto a su devolución o eliminación necesaria.
- Eliminar adecuadamente las aguas residuales, si es práctico

Después de que la víctima haya sido descontaminada, debe existir un método para documentar que el paciente ha sido descontaminado. En este punto, no se libera a la víctima, sino que se la observa durante un período para observar si aparecen o reaparecen signos de toxicidad, lo que indica una eliminación incompleta del agente agresor y la necesidad de repetir el lavado y el tratamiento.

Machine Translated by Google

Explosiones, explosivos y agentes incendiarios

Comprender las lesiones causadas por explosivos es esencial para todos los profesionales de la atención prehospitalaria, tanto en entornos civiles como militares. Los profesionales deben comprender la fisiopatología de las lesiones resultantes de dispositivos explosivos industriales y no intencionales y de la amplia gama de dispositivos explosivos antipersonal, como cartas bomba, ojivas con carga moldeada, granadas propulsadas por cohetes, minas terrestres antipersonal, bombas lanzadas desde el aire. bombas de racimo, armas explosivas mejoradas y dispositivos explosivos improvisados (IED). Un estudio de los 36.110 incidentes de bombardeo en los Estados Unidos reportados por la Oficina de Alcohol, Tabaco y Armas de Fuego (ATF) entre 1983 y 2002 concluyó que "la experiencia de los Estados Unidos revela que los materiales utilizados para los bombardeos están fácilmente disponibles [y] proveedores de servicios de salud . . . hay que estar preparado."14

Las explosiones ocurren en los hogares (principalmente debido a fugas de gas o incendios) y son un riesgo laboral en muchas industrias, incluidas la minería, la demolición, la fabricación de productos químicos o la manipulación de combustible o sustancias que producen polvo, como los cereales. Las explosiones industriales son el resultado de derrames químicos, incendios, mantenimiento defectuoso de equipos o mal funcionamiento de maquinaria o electricidad, y pueden producir incendios, humos tóxicos, derrumbes de edificios, explosiones secundarias, caída de escombros y un gran número de víctimas. Otra causa común de explosión es la ruptura de un recipiente de contención presurizado, como una caldera, cuando la presión interna excede la capacidad del recipiente para soportar la presión elevada.
La fabricación ilícita de metanfetamina, que provoca incendios y explosiones, ha aumentado en las últimas dos décadas y puede provocar riesgos tanto de explosión como de sustancias químicas para los socorristas.15 Los análisis de las muertes relacionadas con el lugar de trabajo entre 1995 y 2010 identificaron 2.373 incidentes de incendios no intencionales. y explosiones que causaron al menos una muerte, y menos del 12% de los incidentes causaron múltiples muertes.16

Los terroristas de todo el mundo utilizan cada vez más bombas, especialmente artefactos explosivos improvisados, contra objetivos civiles. Estos dispositivos son económicos, están fabricados con materiales fáciles de obtener y provocan estragos devastadores que centran la exposición internacional en sus esfuerzos. Es mucho más probable que un socorrista de emergencia resulte herido por explosivos convencionales que por un ataque químico, biológico o nuclear. A nivel mundial, se identificaron más de 58.000 ataques terroristas que implicaron el uso de dispositivos explosivos entre 1970 y 2014, con un aumento significativo en el número de explosiones terroristas que ocurren anualmente a partir de principios de la década de 2000. De estos ataques, aproximadamente el 5% fueron atentados suicidas con bombas y se asociaron con un número significativamente mayor de muertes y heridos por ataque.17

Debido a que durante un ataque con bomba contra poblaciones civiles se puede recurrir a servicios de emergencia tanto civiles como militares, todos los profesionales de la atención prehospitalaria deben estar familiarizados con sus funciones durante estos sucesos cada vez más frecuentes.

En la actualidad, aunque Estados Unidos no suele estar expuesto a tantos ataques con bombas como otros países, los incidentes de explosión (incluidos bombardeos intencionales, explosiones accidentales e incidentes de intención indeterminada o aún bajo investigación) totalizaron 715 en 2019; estos incidentes resultaron en 86 heridos y 16 muertes.18

Categorías de explosivos

Los profesionales de la atención prehospitalaria deben considerar el tipo de artefacto explosivo y su ubicación al evaluar las víctimas de incidentes de explosiones terroristas.19 Los explosivos se dividen en una de dos categorías según la velocidad de detonación: explosivos altos y explosivos bajos.

Altos explosivos

Los explosivos de alta potencia reaccionan casi instantáneamente. Debido a que están diseñados para detonar y liberar su energía muy rápidamente, los explosivos potentes son capaces de producir una onda de choque o fenómeno de sobrepresión, que puede provocar lesiones primarias por explosión. La explosión inicial crea un aumento instantáneo de presión, creando una onda de choque que viaja hacia afuera a velocidad supersónica, pero decae muy rápidamente.20 Las sobrepresiones de explosiones altas pueden exceder los 4 millones de libras por pulgada cuadrada (psi), en comparación con los 14,7 psi de presión ambiental. La onda de choque es el frente principal y un componente integral de la onda expansiva, que se crea mediante la rápida liberación de enormes cantidades de energía, con la posterior propulsión de fragmentos, generación de desechos ambientales y, a menudo, intensa radiación térmica (Cuadro 18). -1). La onda de choque, u onda de presión, se propaga desde el punto de origen y se disipa rápidamente a medida que aumenta la distancia desde el punto de detonación.
Esta ola no debe confundirse con el viento generado por una explosión.

Ejemplos comunes de explosivos potentes son el 2,4,6-trinitrotolueno (TNT), nitroglicerina, dinamita, nitrato de amonio-fuel oil y los más recientes explosivos unidos a polímeros que tienen 1,5 veces el poder del TNT, como la gelignita y el explosivo plástico Semtex. Los explosivos de alta potencia tienen un efecto agudo y demoledor (brisance) que puede pulverizar huesos y tejidos blandos, crear lesiones por sobrepresión (barotrauma) y propulsar escombros a velocidades balísticas (fragmentación). También es importante tener en cuenta que un explosivo alto puede provocar una explosión de bajo orden, particularmente si el explosivo se ha deteriorado como resultado del tiempo (Semtex) o, en algunos casos, se ha mojado (dinamita).
Sin embargo, lo contrario no es cierto; un explosivo bajo no puede producir una explosión de alto orden.

Machine Translated by Google

Cuadro 18-1 Terminología de explosión

- Onda explosiva. Una onda expansiva resulta de la repentina conversión de un alto explosivo de sólido (o líquido) a gas. Este evento produce un aumento casi instantáneo de la presión atmosférica en el área alrededor de la detonación, lo que resulta en moléculas de aire altamente comprimidas que viajan más rápido que la velocidad del sonido. Esta onda se disipará rápidamente con el tiempo y la distancia.
- Onda de choque. El borde de ataque de una onda expansiva es la onda de choque. Esta onda de alta velocidad viaja a velocidades supersónicas. La onda de choque transporta energía que golpeará y atravesará los objetos que encuentre en su camino, causando daños.
- Onda de estrés. Las ondas de estrés son de alta frecuencia, Ondas de presión longitudinales supersónicas que crean altas fuerzas locales con pequeñas y rápidas distorsiones del tejido. Causan lesiones microvasculares y se refuerzan/reflejan en las interfaces de los tejidos, aumentando así el potencial de lesiones, especialmente en órganos llenos de gas como los pulmones, los oídos y los intestinos.
- Onda de corte. Las ondas de corte son de baja frecuencia, Ondas transversales con menor velocidad y mayor duración que las ondas de esfuerzo. Las ondas transversales son Ondas en las que las partículas desplazadas se mueven perpendicularmente a la dirección en la que viaja la onda. Provocan movimiento asincrónico de los tejidos. El grado de daño depende del grado en que los movimientos asincrónicos superan la elasticidad inherente del tejido, lo que produce desgarro del tejido y posible alteración de las uniones de los órganos.
- Viento fuerte. Después de la detonación de un explosivo potente, la fuerza de la explosión empuja todo el aire fuera del área inmediatamente alrededor del lugar de la detonación, creando un vacío repentino. Una vez que se ha agotado la fuerza de la explosión, todo el aire expulsado regresa rápidamente en respuesta al vacío. El resultado es un viento poderoso que puede hacer que objetos y escombros sean absorbidos hacia el lugar de la explosión.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Explosivos bajos

Los explosivos bajos (p. ej., pólvora), cuando se activan, cambian relativamente lentamente de un estado sólido a un estado gaseoso (en una acción más característica de combustión que de detonación), creando generalmente una onda expansiva que se mueve a menos de 6.500 pies/seg (2.000 m/s). Ejemplos de explosivos bajos incluyen bombas caseras, pólvora y bombas a base de petróleo puro, como los cócteles Molotov.21 Las explosiones resultantes de la ruptura de contenedores y la ignición de compuestos volátiles también entran en esta categoría. Como liberan su energía mucho más lentamente, los explosivos de baja potencia no son capaces de producir una sobrepresión.

El tipo y la cantidad de explosivo determinarán el tamaño de la explosión asociada con la detonación del dispositivo.

Este hecho hace que el acercamiento al lugar de los hechos y la ubicación para ubicar a los socorristas y equipos de emergencia sean una decisión crítica. Al responder a una escena que involucra un dispositivo sospechoso o un posible dispositivo secundario, todos los servicios de emergencia deben ubicarse a una distancia segura del sitio en caso de una segunda detonación.

(Consulte la Tabla 5-1 en el Capítulo 5, Gestión de la escena, para obtener pautas sobre distancias seguras según el posible tamaño de la explosión).

Mecanismos de lesión

Las lesiones traumáticas después de explosiones generalmente se han dividido en tres categorías: lesiones primarias, secundarias y terciarias por explosión.22 Además de las lesiones que resultan Directamente de la explosión, se han descrito categorías adicionales de lesiones clasificadas como cuaternarias y quinarias que resultan de complicaciones o efectos tóxicos relacionados con el explosivo o los contaminantes. Aunque estas lesiones se describen por separado, pueden ocurrir en combinación en víctimas de explosiones. (La tabla 4-1 del Capítulo 4, Física del trauma, resume los efectos de las explosiones en el cuerpo humano).

Lesión por explosión primaria

La lesión primaria por explosión resulta de la detonación explosiva de alto orden y la interacción de la onda de sobrepresión de la explosión con el cuerpo o el tejido para producir ondas de tensión y de corte. Las ondas de tensión son ondas de presión longitudinales supersónicas que (1) crean fuerzas locales elevadas con distorsiones pequeñas y rápidas; (2) producir lesiones microvasculares; y (3) se refuerzan y reflejan en las interfaces de los tejidos, aumentando así el potencial de lesión, especialmente en órganos llenos de gas como los pulmones, los oídos y los intestinos. Las lesiones causadas por las ondas de estrés son causadas por (1) diferencias de presión a través de estructuras delicadas como los alvéolos del pulmón, (2) compresión rápida y posterior reexpansión de estructuras llenas de gas y (3) reflejo de la onda en el tejido. –interfaz de gas.

Las ondas de corte son ondas transversales con menor velocidad y mayor duración que provocan un movimiento asincrónico de los tejidos. El grado de daño depende del grado en que los movimientos asincrónicos superan la elasticidad inherente del tejido, lo que resulta en desgarro del tejido y

Machine Translated by Google

posible interrupción de los archivos adjuntos. Sin embargo, es mucho más probable que las lesiones musculares, óseas y de órganos sólidos resulten de los efectos secundarios, terciarios y cuaternarios de la explosión que de la onda de choque sola.23,24

Dependiendo de la proximidad de la víctima a la explosión, así como de la protección o el aumento de la onda de choque si la explosión ocurre en un espacio cerrado, una víctima puede sufrir una lesión primaria por explosión.

La lesión primaria por explosión ocurre en órganos llenos de gas, como el pulmón, el intestino y el oído medio. La lesión del tejido se produce en la interfaz gas-líquido, presumiblemente por una rápida compresión del gas en el órgano, lo que provoca un colapso violento de ese órgano, seguido de una expansión igualmente rápida y violenta, que produce una lesión tisular. El daño al pulmón se manifiesta como contusiones pulmonares, o posiblemente hemoneumotórax, que resultan en hipoxemia si el paciente no sucumbe inmediatamente a las lesiones (cuadro 18-2). La interfaz alveolar-capilar también puede alterarse, lo que da lugar a embolias gaseosas arteriales, que pueden causar complicaciones embólicas cerebrales o cardíacas. El daño al intestino puede incluir hematomas de la pared intestinal o incluso perforación del intestino. También puede ocurrir ruptura de la membrana timpánica o alteración de los huesecillos del oído medio y es la forma más común de lesión primaria por explosión. (Consulte el Capítulo 4, La física del trauma). La pérdida de audición es común después de una explosión y puede ser temporal o permanente.

La evidencia de lesión primaria por explosión en el pulmón (o BLI) se encuentra con mayor frecuencia en pacientes que mueren minutos después de la explosión por lesiones asociadas que en los que sobreviven; sin embargo, la lesión pulmonar primaria por explosión se ha observado con mayor frecuencia entre las víctimas supervivientes de explosiones en espacios confinados.25-27 La lesión primaria por explosión también se ha asociado con otras lesiones graves y es indicativa de un mayor riesgo de mortalidad en los supervivientes de la explosión. evento inicial. Después de una explosión al aire libre en Beirut, sólo el 0,6% de los sobrevivientes tenía evidencia de lesión primaria por explosión, y el 11% de ellos murieron.28 En una explosión en un espacio confinado en Jerusalén, el 38% de los sobrevivientes tenía evidencia de lesión primaria por explosión, con una tasa de mortalidad similar de aproximadamente el 9%.29 De manera similar, dos de las tres bombas que fueron detonadas en el sistema de metro de Londres explotaron en túneles anchos, lo que provocó 6 y 7 muertes, respectivamente. El tercer artefacto detonado en el metro explotó en un túnel estrecho, provocando 26 víctimas mortales. Esta diferencia en la mortalidad entre los bombardeos en espacios abiertos y cerrados se debe al reflejo de la onda expansiva sobre las víctimas y no a la dispersión de la onda expansiva en el área circundante.

Lesión secundaria por explosión

Las lesiones secundarias por explosión son causadas por escombros voladores y fragmentos de bombas. Las lesiones secundarias por explosión son la categoría más común de lesiones en atentados terroristas y explosiones bajas. Estos proyectiles pueden ser componentes del bomba en sí, como en las armas militares diseñadas para fragmentarse, o pueden ser partes de bombas improvisadas aumentadas con clavos, tornillos y pernos. Las lesiones secundarias por explosión también son causadas por los escombros transportados por el viento de la explosión (Cuadro 18-1). La fuerza necesaria para crear suficiente sobrepresión para romper el 50% de las membranas timpánicas expuestas (aproximadamente 5 psi) puede generar brevemente vientos explosivos de 145 millas por hora (233 km por hora).
Los vientos explosivos asociados con una sobrepresión que produce lesiones primarias significativas por explosión pueden exceder las 831 millas por hora (1.337 km por hora).23 Aunque son de duración breve, estos vientos explosivos pueden impulsar escombros con gran fuerza y a grandes distancias, provocando que penetren y penetren. y traumatismo contundente.

Lesión por explosión terciaria

La lesión por explosión terciaria es causada por la ráfaga de viento que arroja el cuerpo de la víctima, lo que provoca caídas y colisiones con objetos estacionarios. Esto puede dar lugar a todo el espectro de lesiones asociadas con un traumatismo contundente e incluso un traumatismo penetrante, como un empalamiento.

Efectos cuaternarios y quinarios

Después de la propia explosión, se pueden observar efectos cuaternarios.22 Estas lesiones incluyen quemaduras y toxicidades por combustible, metales, traumatismos por colapso estructural y síndromes sépticos por contaminación del suelo y ambiental de las heridas.

La creciente amenaza de los explosivos potenciados por radiación, productos químicos o biológicos (es decir, bombas sucias) ha dado lugar a una quinta categoría (quinaria) de efectos, que incluye lesiones causadas por radiación, agentes químicos o biológicos y proyectiles. como fragmentos de hueso de un terrorista suicida.30,31

Patrones de lesiones

El profesional de atención prehospitalaria se enfrentará a una combinación de lesiones conocidas, penetrantes, contundentes y térmicas, y posiblemente a sobrevivientes de una lesión primaria por explosión.32 El número y los tipos de lesiones dependerán de múltiples factores, incluida la magnitud de la explosión, la composición situación, entorno, ubicación y número de víctimas potenciales en riesgo.

Se han asociado diversas tasas de mortalidad con diferentes tipos de bombardeos. Un estudio que examinó los atentados terroristas con bombas mostró que 1 de cada 4 víctimas murió inmediatamente después de los bombardeos por colapso estructural, 1 de cada 12 murió inmediatamente en bombardeos en espacios cerrados y 1 de 25 murió inmediatamente después de bombardeos en espacios abiertos.20,33 Estudios adicionales han descubierto que la mortalidad es mayor cuando ocurre una explosión en un espacio cerrado.34,35 Las lesiones de tejidos blandos, los traumatismos ortopédicos y las lesiones cerebrales traumáticas son predominantes entre los supervivientes (Cuadro 18-3).

Machine Translated by Google

Cuadro 18-2 Lesión pulmonar por explosión: lo que los profesionales de atención prehospitalaria deben saber

Pocos profesionales civiles de atención prehospitalaria en los Estados Unidos tienen experiencia en el tratamiento de pacientes con lesiones relacionadas con explosiones. Lesión pulmonar por explosión (BLI) presenta desafíos únicos de clasificación, diagnóstico y manejo y es una consecuencia directa de la onda expansiva de las detonaciones altamente explosivas sobre el cuerpo. Las personas que se encuentran en explosiones en espacios cerrados o aquellas que se encuentran muy cerca de la explosión corren un mayor riesgo. BLI es un diagnóstico clínico caracterizado por dificultad respiratoria e hipoxia. BLI puede ocurrir, aunque raramente, sin una lesión externa obvia en el tórax. A menudo no es una manifestación inmediata sino

Se desarrolla durante varias horas durante el curso general de la reanimación.

Presentación clínica

- Los síntomas pueden incluir disnea, hemoptisis, tos y dolor en el pecho.
- Los signos pueden incluir taquipnea, hipoxia, cianosis, apnea, sibilancias, disminución de los ruidos respiratorios e inestabilidad hemodinámica.
- Víctimas con más del 10% de superficie corporal quemaduras, fracturas de cráneo y lesiones penetrantes en el torso o en la cabeza pueden tener más probabilidades de tener BLI.
- Pueden producirse hemotórax o neumotórax.
- Debido al desgarro del árbol pulmonar y vascular, el aire puede entrar en la circulación arterial (émbolos aéreos) y provocar eventos embólicos que afecten al sistema nervioso central, las arterias de la retina o las arterias coronarias, lo que produce síntomas similares a los de un accidente cerebrovascular.
- La evidencia clínica de BLI suele estar presente en el momento de la evaluación inicial; sin embargo, suele presentarse varias horas después de la lesión inicial durante el curso de la reanimación y se ha informado que ocurre hasta 24 a 48 horas después de una explosión.

- A menudo pueden presentarse otras lesiones.

Consideraciones de manejo prehospitalario

Aunque la seguridad en el lugar de los hechos es siempre una consideración importante para los profesionales de la atención prehospitalaria, incidentes como estos a menudo requieren que personal de emergencia de todo tipo ingrese al lugar antes de que pueda declararse completamente seguro. Los profesionales deben permanecer conscientes de su entorno, estar atentos a posibles dispositivos adicionales y considerar otros peligros que puedan surgir. pudo haber resultado como consecuencia de la explosión primaria. Los pasos de evaluación y manejo del paciente son los siguientes, asumiendo que se ha mitigado el potencial de amenaza directa e indirecta y que los profesionales tienen un entorno operativo seguro consistente con las instrucciones en TCCC y TECC:

- La clasificación inicial, la reanimación de traumatismos y el transporte de pacientes deben seguir protocolos estándar para pacientes con lesiones múltiples o víctimas en masa, incluida la evaluación y el tratamiento siguiendo la encuesta primaria XABCDE o el algoritmo MARCH (control de hemorragia masiva, vías respiratorias, respiración, circulación y cabeza e hipotermia).).

- Tenga en cuenta la ubicación del paciente y el entorno que lo rodea. Las explosiones en un espacio confinado provocan una mayor incidencia de lesiones primarias por explosión, incluidas lesiones pulmonares.
- Todos los pacientes con BLI sospechada o confirmada deben recibir oxígeno suplementario de alto flujo suficiente para prevenir la hipoxemia.

- El compromiso inminente de las vías respiratorias requiere atención inmediata. intervención.
- Si la insuficiencia ventilatoria es inminente o se produce, los pacientes deben ser intubados; sin embargo, los profesionales de la atención prehospitalaria deben comprender que la ventilación mecánica y la presión positiva pueden aumentar el riesgo de rotura alveolar, neumotórax y embolia gaseosa en pacientes con BLI.
- Se debe administrar oxígeno de alto flujo si el aire Si se sospecha embolia, se debe colocar al paciente en posición semilateral izquierda o lateral izquierda.
- Evidencia clínica o sospecha de hemotórax o neumotórax justifica una estrecha observación. La descompresión torácica debe realizarse en pacientes que presentan clínicamente neumotórax a tensión.
  Se justifica una estrecha observación de cualquier paciente con sospecha de BLI que sea transportado por vía aérea.
- Los líquidos deben administrarse con prudencia, como La administración excesiva de líquidos en el paciente con BLI puede provocar una sobrecarga de volumen y un empeoramiento del estado pulmonar.
- Los pacientes con BLI deben ser transportados rápidamente a la instalación apropiada más cercana, de acuerdo con los planes de respuesta comunitaria para casos de víctimas en masa. eventos.

Datos de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Centro Nacional para la Prevención y el Control de Lesiones, División de Respuesta a Lesiones. Lesiones por explosión: hojas informativas para profesionales. Publicado el 1 de marzo de 2012. Consultado el 26 de enero de 2022. https://stacks.cdc.gov/view/cdc/21571

Por ejemplo, de 592 supervivientes del atentado de la ciudad de Oklahoma, el 85% tenía lesiones en los tejidos blandos (laceraciones, heridas punzantes, abrasiones, contusiones), el 25% tenía esguinces, el 14% tenía lesiones en la cabeza, el 10% tenía fracturas/dislocaciones, El 10% tuvo lesiones oculares (9 con globos rotos) y el 2% tuvo quemaduras.36 La localización más común de las lesiones de tejidos blandos fueron las extremidades (74%), seguidas de la cabeza y el cuello (48%), la cara (45%), y pecho (35%).

Machine Translated by Google

Recuadro 18-3 Atentados terroristas con bombas: patrones de lesiones

- Las lesiones musculoesqueléticas representan la gran mayoría de los procedimientos quirúrgicos en los supervivientes.
- La explosión pulmonar predomina entre las víctimas que mueren (17% a 47%).
- Los traumatismos cerebrales y oculares inducidos por explosiones son comunes a pesar de la pequeña superficie de esos órganos.
- Las lesiones externas en cuatro o más áreas del cuerpo o quemaduras extensas (> 10% de la superficie corporal) son indicadores de lesiones internas graves.
- La lesión del oído (perforación de la membrana timpánica) es Se encuentra comúnmente y es bilateral la mayor parte del tiempo.
- La tasa de mortalidad es significativamente mayor en explosiones en espacios cerrados que en espacios abiertos (15,8% frente a 2,8%).

Datos de Frykberg ER, Tepas JJ III. Atentados terroristas con bombas: lecciones aprendidas de Belfast a Beirut. Ann Surg. 1988;208:569-576; Turégano-Fuentes F, Caba-Doussoux P, Jover-Navalón JM, et al. Patrones de heridos por grandes atentados terroristas urbanos con bombas en trenes: la experiencia de Madrid. Cirugía Mundial J. 2008;32(6):1168-1175.

Dieciocho supervivientes sufrieron lesiones graves de los tejidos blandos, incluidas laceraciones de la arteria carótida y la vena yugular; laceraciones de la arteria facial y poplítea; y nervios, tendones y ligamentos cortados. Diecisiete supervivientes sufrieron lesiones graves en órganos internos, incluida una sección intestinal parcial; riñón, bazo e hígado lacerados; neumotórax; y contusión pulmonar. De los pacientes con fracturas, el 37% tuvo fracturas múltiples. De los diagnosticados con un traumatismo craneoencefálico, el 44% requirió ingreso hospitalario.35

Evaluación y manejo

La evaluación y el tratamiento generales de las víctimas de traumatismos son aplicables a las víctimas de armas de destrucción masiva y se abordan en otros capítulos. Sin embargo, lo único de esta población de pacientes es la posibilidad de sufrir una lesión primaria por explosión. Las lesiones por explosión primaria podrían aumentar la probabilidad de que los profesionales de la atención prehospitalaria encuentren pacientes con hemoptisis y contusiones pulmonares, neumotórax o neumotórax a tensión, o incluso embolia gaseosa arterial. Entre los supervivientes de una lesión por explosión primaria, las manifestaciones clínicas pueden presentarse inmediatamente37,38 o pueden tener un inicio tardío de 24 a 48 horas.39 La hemorragia intrapulmonar y el edema alveolar focal producen secreciones sanguinolentas espumosas y provocan un desajuste entre ventilación y perfusión y un aumento de las derivaciones intrapulmonares. y menor cumplimiento.

Se produce hipoxia, con aumento del trabajo respiratorio.
Esto es similar en fisiopatología a las contusiones pulmonares inducidas por otros mecanismos de traumatismo torácico no penetrante.40 La presencia de fracturas costales debe aumentar la sospecha de lesión terciaria o cuaternaria del tórax.

Las lesiones primarias por explosión a menudo no son inmediatamente aparentes y, por lo tanto, la atención en el lugar debe incluir (1) monitoreo de secreciones espumosas y dificultad respiratoria, (2) mediciones secuenciales de la saturación de oxígeno (SpO2) y (3) suministro de oxígeno. La disminución de la SpO2 es una "señal de alerta" de BLI temprano incluso antes de que comiencen los síntomas.
La administración de líquidos debe gestionarse con cuidado, teniendo cuidado de evitar la sobrecarga de líquidos.6

La probabilidad de sufrir un trauma multisistémico aumenta en las víctimas de bombas.41 Los principios de tratamiento para estos pacientes son similares a los del trauma causado por otros mecanismos. Como los matices del entorno de la lesión pueden afectar en gran medida el predominio relativo de las lesiones primarias frente a las secundarias y de orden superior, los pacientes pueden presentar lesiones internas desproporcionadas con su apariencia externa. Por ejemplo, un paciente cerca de la explosión pero protegido por una pared de concreto puede tener lesiones internas significativas por los efectos primarios de la explosión, pero parece menos gravemente herido en el examen inicial que un paciente ubicado más lejos de la explosión con lesiones secundarias por la explosión de escombros voladores. resultando en muchas laceraciones superficiales. Los médicos prehospitalarios deben vigilar de cerca a todas las víctimas, reevaluar los signos vitales con frecuencia y volver a clasificarlos en categorías superiores, según se indique.

Consideraciones de transporte

Los pacientes que requieran transporte deben ser llevados a un centro de tratamiento médico adecuado para su evaluación y tratamiento adicionales. Estos pacientes a menudo requieren los servicios de un centro de trauma designado. Los profesionales de atención prehospitalaria deben conocer la epidemiología del transporte de pacientes después de un evento explosivo. La llegada de pacientes a los hospitales suele ser bimodal: los pacientes ambulatorios llegan primero y los pacientes más críticos llegan más tarde en ambulancia.

Este transporte bimodal de pacientes quedó demostrado en el atentado de Oklahoma City. Los pacientes comenzaron a llegar a los servicios de urgencias entre 5 y 30 minutos después del bombardeo, y los pacientes con heridas más graves tardaron más en llegar.
Además, los hospitales geográficamente más cercanos de la ciudad de Oklahoma recibieron la mayoría de las víctimas, como se ha visto en otros desastres. Los hospitales cercanos que se ven abrumados por la primera ola de pacientes pueden experimentar algunas dificultades para manejar a los pacientes críticamente enfermos que llegan en la segunda ola. En Oklahoma City, la tasa máxima agregada de llegada de pacientes a los servicios de urgencias fue de 220 por hora en 60 a 90 minutos; El 64 % de los pacientes visitaron los servicios de urgencias dentro de un radio de 1,5 millas del evento. Los profesionales de la atención prehospitalaria deben considerar este último hecho al determinar el destino del

Machine Translated by Google

pacientes transportados en ambulancia desde el lugar de la bomba.6 En bombardeos que han ocurrido en los que muchos de los hospitales más cercanos al bombardeo sufrieron daños sustanciales, los patrones de distribución han sido mucho más complejos y difíciles de predecir. Por ejemplo, durante la explosión de nitrato de amonio en el puerto de Beirut en 2020, tres hospitales más cercanos al puerto sufrieron daños estructurales suficientes como para no poder recibir a las víctimas de la explosión y, de hecho, tuvieron que trasladar a pacientes y personal herido a otras instalaciones. Otros hospitales (aquellos dentro de un radio de 5 km) estaban tan abrumados con pacientes en las 54 horas posteriores a la explosión que algunos sólo registraron a los pacientes ingresados en el quirófano o en la unidad de cuidados intensivos. Los pacientes que recibieron atención primaria (p. ej., sutura o grapado de heridas) no fueron víctimas registradas, lo que generó un recuento significativamente insuficiente de los afectados por la explosión.42

Agentes incendiarios

Los agentes incendiarios suelen encontrarse en el ámbito militar y se utilizan para quemar equipos, vehículos y estructuras. Los terroristas pueden utilizarlos para aumentar la letalidad de los artefactos explosivos improvisados. Los tres agentes incendiarios más reconocidos son la termita, el magnesio y el fósforo blanco. Los tres son compuestos altamente inflamables que arden a temperaturas extremadamente altas.

termita

La termita es aluminio en polvo y óxido de hierro que arde furiosamente a 3600 °F (1982 °C) y esparce hierro fundido.43 Su principal mecanismo de lesión son las quemaduras parciales o totales. Las encuestas primarias y secundarias se realizan con intervención dirigida al tratamiento de quemaduras. Las heridas de termitas se pueden irrigar con abundante agua y eliminar posteriormente cualquier partícula o material residual.

Magnesio

El magnesio también es un metal en forma de polvo o sólido que arde furiosamente. Además de su capacidad para provocar quemaduras parciales o totales, el magnesio puede reaccionar con el líquido tisular y provocar quemaduras alcalinas. La misma reacción química produce gas hidrógeno, que puede provocar que la herida burbujee o provocar enfisema subcutáneo. La inhalación de polvo de magnesio puede producir síntomas respiratorios, como tos, taquipnea, hipoxia, sibilancias, neumonitis y quemaduras de las vías respiratorias. Las partículas de magnesio residuales en una herida reaccionarán con el agua, por lo que se desaconseja la irrigación hasta que se puedan desbridar las heridas y se eliminan las partículas. Si se requiere irrigación por otras razones, como la descontaminación de otro material sospechoso, se debe tener cuidado para asegurar el enjuague o la eliminación de las partículas de magnesio de la herida.43

Fósforo blanco

El fósforo blanco (WP) es un sólido que se enciende espontáneamente cuando se expone al aire, provocando una llama amarilla y humo blanco. La WP que entra en contacto con la piel puede provocar rápidamente quemaduras parciales o totales. El WP puede incrustarse en la piel, impulsado por la explosión de municiones de WP. La sustancia seguirá ardiendo en la piel si se expone al aire. Los profesionales de atención prehospitalaria pueden disminuir la probabilidad de combustión en la piel sumergiendo las áreas afectadas en agua o aplicando apósitos empapados en solución salina en el área. En estos pacientes se evitan los apósitos aceitosos o grasosos porque la WP es liposoluble y la aplicación de estos apósitos puede aumentar la probabilidad de absorción sistémica y toxicidad. La absorción sistémica puede provocar lesiones letales en el corazón, el hígado y los riñones. Se debe quitar la ropa contaminada, ya que puede incendiarse si el WP se vuelve a encender. WP fluoresce bajo luz ultravioleta, que puede usarse para garantizar una descontaminación completa. Históricamente, el sulfato de cobre se ha utilizado para neutralizar la WP y facilitar su eliminación porque la reacción da como resultado un compuesto negro, que es más fácil de identificar en la piel. Sin embargo, el sulfato de cobre ha caído en desgracia debido a las complicaciones derivadas de su uso, específicamente, hemólisis intravascular (degradación o ruptura de los glóbulos rojos dentro de los vasos sanguíneos); la aplicación tópica de nitrato de plata puede ser más segura y efectiva para descontaminar la WP incrustada en la piel y las heridas.44

Agentes químicos

Muchos escenarios podrían exponer al profesional de atención prehospitalaria a agentes químicos (Cuadro 18-4), incluido un accidente en un complejo industrial, un camión cisterna o un vagón de ferrocarril derramado, municiones militares desenterradas o un ataque terrorista El accidente industrial de Union Carbide en Bhopal, India, en 1984, y el ataque con gas sarín en Tokio en 1995 son ejemplos de tales incidentes.

Propiedades físicas de los agentes químicos.

Las propiedades físicas de una sustancia se ven afectadas por su estructura química, la temperatura ambiental y la presión ambiental. Estos factores determinarán si una sustancia existe como sólido, líquido o gas. Comprender el estado físico de un agente químico es importante para el profesional de atención prehospitalaria porque proporciona pistas sobre

Machine Translated by Google

Cuadro 18-4 Clasificación de agentes químicos

- Cianuros (agentes sanguíneos o asfixiantes)
  - Cianuro de hidrógeno, cloruro de cianógeno
- Agentes nerviosos
  - Tabún (GA), sarín (GB), somán (GD), ciclosarín (GF), VX, algunos pesticidas agrícolas
- Tóxicos pulmonares (agentes asfixiantes o pulmonares)
  - Cloro, fosgeno, difosgeno, amoníaco
- Vesicantes (agentes formadores de ampollas)
  - Mostaza de azufre, lewisita
- Agentes incapacitantes
  - BZ (bencilato de 3-quinuclidinilo)
- Agentes lagrimantes (agentes antidisturbios)
  - CN y CS (agentes de gas lacrimógeno), oleorresina de pimiento (OC o spray de pimienta)
- Agentes vomitivos
  - Adamsita

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

la ruta probable de exposición y el potencial de transmisión y contaminación.

Un sólido se encuentra en un estado de materia que tiene un volumen y una forma fijos; un polvo es un ejemplo de sólido. Cuando se calientan hasta su punto de fusión, los sólidos se convierten en líquidos. Los líquidos que se calientan hasta su punto de ebullición se convierten en gases. Las partículas sólidas y líquidas pueden quedar suspendidas en el aire, de forma similar a una partícula de polvo o una niebla líquida. Esto se considera un aerosol. Un vapor es simplemente un sólido o líquido que se encuentra en estado gaseoso, pero técnicamente se esperaría que se encontrara como sólido o líquido a una temperatura y presión estándar, definida como 32 °F (0 °C) y presión atmosférica normal (1 atmósfera). , 14,7 psi). Por lo tanto, algunos sólidos y líquidos pueden emitir vapores a temperatura ambiente.
El proceso por el cual los sólidos emiten vapores, sin pasar por el estado líquido, se llama sublimación. La probabilidad de que sólidos o líquidos se vaporicen en forma gaseosa a temperatura ambiente se define como la volatilidad de la sustancia. Las sustancias altamente volátiles se convierten fácilmente en gas a temperatura ambiente.

Estas propiedades físicas tienen implicaciones para la contaminación primaria y secundaria y las posibles rutas de exposición. La contaminación primaria se define como la exposición al agente químico en su punto de liberación. Por ejemplo, la contaminación primaria ocurre, por definición, en la zona caliente. Los gases, vapores, líquidos, sólidos y aerosoles pueden desempeñar un papel en la contaminación primaria.

La contaminación secundaria se define como la exposición a un agente químico después de haber sido transportado desde el punto de origen, ya sea por una víctima, un socorrista o una pieza de equipo o escombros contaminados. La contaminación secundaria generalmente ocurre en la zona cálida, aunque puede ocurrir en lugares más remotos si la víctima expuesta puede autoevacuarse. Los sólidos y líquidos (y a veces los aerosoles) generalmente contribuyen a la secundaria. contaminación. Los gases y vapores normalmente no desempeñan un papel en la contaminación secundaria porque causan lesiones por inhalación de la sustancia y no se depositan en la piel.
Sin embargo, los vapores pueden quedar atrapados en la ropa y luego liberarse, exponiendo potencialmente a otras personas al peligro.

La volatilidad juega un papel importante en el riesgo de contaminación secundaria. Las sustancias más volátiles se consideran “menos persistentes”, lo que significa que debido a que se vaporizan, es poco probable que se produzca una contaminación física duradera. Estos agentes químicos se dispersarán fácilmente y serán arrastrados por el viento. Las sustancias menos volátiles se consideran “más persistentes”. Estas sustancias no se vaporizan o lo hacen a un ritmo muy lento, por lo que permanecen en las superficies expuestas durante mucho tiempo, aumentando el riesgo de contaminación secundaria. Por ejemplo, el agente nervioso sarín es un agente no persistente, mientras que el agente nervioso VX es un agente persistente.45

Equipo de protección personal

El EPP se selecciona en función de la amenaza de exposición al agente químico. El nivel A es apropiado para el personal de emergencia que ingresa a la zona caliente, hasta que se conozcan los agentes específicos en uso y sus concentraciones. Una vez que se ha identificado al agente, el comando del incidente puede tomar la decisión de pasar a niveles más bajos de PPE (B o C), particularmente para los socorristas encargados de llevar a cabo la descontaminación o trabajar en la "zona cálida". Es de destacar que los protocolos específicos de la agencia siempre deben determinar la zona en la que los socorristas pueden operar de manera segura.

Evaluación y manejo

Después de garantizar la seguridad de la escena, el profesional de atención prehospitalaria debe primero confirmar que las víctimas están siendo descontaminadas. Los pacientes con probable exposición de la piel a la forma líquida de una sustancia química requerirán descontaminación con agua. Si está disponible, también se puede usar jabón, pero generalmente será suficiente ducharse con abundante agua. La exposición a un gas no exige la descontaminación mediante la ducha, pero sí exige la eliminación de cualquier exposición en curso y la eliminación de cualquier ropa que pueda haber atrapado vapores residuales, que posteriormente pueden liberar gases y representar un peligro para los profesionales de la salud en el campo. o en el hospital.

Una vez que la víctima ha sido descontaminada adecuadamente, el profesional de atención prehospitalaria probablemente encontrará pacientes con signos y síntomas de exposición a una sustancia peligrosa que aún no ha sido identificada específicamente. Las víctimas de agentes químicos pueden manifestar signos y síntomas de exposición que afectan las siguientes áreas:

- El sistema respiratorio, afectando la oxigenación y la ventilación.
- Las membranas mucosas, que causan lesiones en los ojos y las vías respiratorias superiores.

Machine Translated by Google

- El sistema nervioso, lo que resulta en convulsiones o coma y niveles alterados de conciencia.
- El tracto gastrointestinal (GI), que causa vómitos o diarrea
- La piel, provocando ardor y ampollas.

Es importante evaluar los signos y síntomas que se presentan y si están mejorando o progresando. Los pacientes con empeoramiento de los hallazgos clínicos probablemente tuvieron una limpieza incompleta del contaminante y deben someterse a una descontaminación repetida para asegurar la eliminación completa.

Los pacientes requieren una encuesta primaria para determinar qué intervención para salvar vidas puede ser necesaria de inmediato. Una encuesta secundaria puede ayudar entonces a identificar un conjunto de síntomas que podrían indicar la naturaleza del agente químico y sugerir un antídoto específico. Esta constelación de signos y síntomas clínicos que sugieren exposición a una determinada clase de sustancia química o toxina se llama un toxidrome.[46]

El toxidrome de gases irritantes incluye ardor e inflamación de las mucosas, tos y dificultad para respirar. Los agentes responsables pueden incluir cloro, fosgeno o amoníaco.

El toxidrome asfixiante es causado por la privación celular de oxígeno. Esto puede deberse a una disponibilidad inadecuada de oxígeno, como en una atmósfera pobre en oxígeno; suministro inadecuado de oxígeno a las células, como en el caso del envenenamiento por monóxido de carbono; o incapacidad para utilizar oxígeno a nivel celular, como en el envenenamiento por cianuro. Los signos y síntomas incluyen dificultad para respirar, dolor en el pecho, arritmias, síncope, convulsiones, coma y muerte.

El toxidrome colinérgico se caracteriza por rinorrea, secreciones respiratorias, dificultad para respirar, náuseas, vómitos, diarrea, sudoración profusa, pupilas puntiformes, posible alteración del estado mental, convulsiones y coma. Los pesticidas y los agentes nerviosos pueden causar estos signos y síntomas colinérgicos.47,48

En la mayoría de los casos, los profesionales de atención prehospitalaria iniciarán una terapia de apoyo sin conocer la causa química específica de la lesión. Si el agente agresor se identifica adecuadamente, o si el toxidrome o la presentación clínica sugieren su identidad, se puede administrar una terapia específica para el agente. Las víctimas de cianuro y agentes nerviosos son ejemplos de pacientes que pueden beneficiarse de una terapia con antídotos específicos para cada agente.

Consideraciones de transporte

Los pacientes contaminados no deben ser transportados hasta que hayan sido descontaminados. El transporte de pacientes contaminados provoca una contaminación cruzada del vehículo y del personal de transporte, dejándolos fuera de servicio hasta su descontaminación. Esto compromete la capacidad de respuesta del servicio de ambulancia y puede prolongar el tiempo de permanencia en el lugar y Manejo de pacientes enfermos o lesionados. Esta misma preocupación por no transportar pacientes contaminados se aplica a los servicios médicos aéreos.

Los pacientes deben ser llevados a un centro de tratamiento médico apropiado para una evaluación y tratamiento adicionales. El transporte a las instalaciones óptimas es particularmente importante porque algunos efectos químicos tóxicos pueden no manifestarse durante 8 a 24 horas. Las comunidades pueden identificar hospitales preferidos para el tratamiento de víctimas de productos químicos. Estas instalaciones pueden ser más capaces de atender a estos pacientes en virtud de la capacitación especializada o la disponibilidad de servicios de cuidados críticos y antídotos específicos. También se aplican a estos pacientes consideraciones similares a las observadas anteriormente para incidentes con explosivos en relación con la epidemiología del transporte.

Los servicios de urgencias cercanos pueden verse abrumados por pacientes ambulatorios, autoevacuados y autotransportados. De los 640 pacientes que acudieron a un hospital de Tokio después del incidente con sarín, 541 llegaron sin asistencia de los servicios médicos de emergencia.49 Los hospitales más cercanos al evento probablemente recibirán la mayor cantidad de pacientes ambulatorios. Estos factores deben considerarse al determinar el destino de los pacientes transportados en ambulancia.

Agentes químicos específicos seleccionados

cianuros

Los profesionales de la atención prehospitalaria se encuentran con cianuro con mayor frecuencia cuando responden a un incendio en el que se queman ciertos plásticos o textiles o en ciertos complejos industriales, donde se pueden encontrar en grandes cantidades.
Los cianuros se utilizan en síntesis químicas, galvanoplastia, extracción de minerales, teñido, impresión, fotografía, agricultura y fabricación de papel, textiles y plásticos. Sin embargo, el cianuro también ha sido inventariado en arsenales militares, y algunos sitios web terroristas han proporcionado instrucciones para fabricar un dispositivo de dispersión de cianuro.

El cianuro de hidrógeno es un líquido altamente volátil y, por lo tanto, se encontrará con mayor frecuencia en forma de vapor o gas.
Por lo tanto, tiene un mayor potencial de causar víctimas masivas en un espacio confinado con mala ventilación que si se libera al aire libre.
Aunque se ha asociado el olor a almendras amargas con este agente, este no es un indicador confiable de exposición al cianuro de hidrógeno y no todos pueden detectar este olor.50

El mecanismo de acción del cianuro es la detención del metabolismo o la respiración a nivel celular, lo que rápidamente provoca la muerte celular. El cianuro se une a las mitocondrias de las células, impidiendo el uso de oxígeno en el metabolismo celular. Las víctimas del envenenamiento por cianuro en realidad pueden inhalar y absorber oxígeno en la sangre, pero no pueden utilizarlo a nivel celular. Por lo tanto, los pacientes que están ventilando presentarán evidencia de hipoxia acianótica.

Machine Translated by Google

Los órganos más afectados son el sistema nervioso central (SNC) y el corazón. Los síntomas de una intoxicación leve por cianuro incluyen dolor de cabeza, mareos, somnolencia, náuseas, vómitos e irritación de las mucosas. La intoxicación grave por cianuro incluye alteración de la conciencia, arritmias, hipotensión, convulsiones y muerte. La muerte puede ocurrir unos minutos después de la inhalación de altos niveles de gas cianuro.

Gestión

La terapia de apoyo es importante, incluida la administración de oxígeno en alta concentración, la corrección de la hipotensión con líquidos o vasopresores y el tratamiento de las convulsiones. Hay kits de antídoto contra el cianuro disponibles para pacientes con intoxicación por cianuro conocida o sospechada.

La hidroxocobalamina (provitamina B12) es el antídoto de campo preferido para el envenenamiento por cianuro porque es fácil de usar, implica la administración de un solo medicamento en lugar de dos y no crea una sustancia química intermedia que sea en sí misma un veneno. Los kits modernos de antídoto contra el cianuro contienen hidroxocobalamina intravenosa, que se une al cianuro para formar cianocobalamina (vitamina B12), que no es tóxica.

El tradicional, ahora anticuado, kit de tratamiento con antídoto contra el cianuro implicaba un tratamiento con dos medicamentos, un nitrito seguido de tiosulfato. La administración de nitrito de amilo inhalado, o preferiblemente nitrito de sodio intravenoso (IV), crea metahemoglobina (en sí misma un veneno que en concentraciones suficientemente altas puede matar), que se une al cianuro en el torrente sanguíneo, haciéndolo menos disponible para envenenar la respiración celular del paciente. . Al nitrito le sigue la administración intravenosa de tiosulfato de sodio para ayudar al cuerpo a convertir el cianuro en tiocianato inofensivo, que se excreta por los riñones.

Agentes nerviosos

Los agentes nerviosos se desarrollaron originalmente como insecticidas, pero una vez que se reconocieron sus efectos en los humanos, se desarrollaron numerosos tipos diferentes entre principios y mediados del siglo XX. Estos químicos mortales se pueden encontrar en los arsenales militares de muchas naciones. Las organizaciones terroristas también han producido y utilizado agentes nerviosos; las liberaciones más notorias ocurrieron en Matsumoto, Japón, en 1994 y en el sistema de metro de Tokio, Japón, en 1995. Más recientemente, inspectores de las Naciones Unidas confirmaron el uso de agentes nerviosos. agente sarín contra civiles en la guerra civil siria en 2013, lo que provocó múltiples víctimas, incluidos los socorristas.51 Pesticidas comúnmente disponibles (p. ej., malatión, carbaril [Sevin]) y medicamentos terapéuticos comunes (p. ej., fisostigmina, piridostigmina) comparten propiedades con agentes nerviosos, causando efectos clínicos similares.

Los agentes nerviosos suelen ser líquidos a temperatura ambiente. El sarín es el más volátil del grupo. El VX es el menos volátil y se encuentra como un líquido aceitoso. Las principales vías de intoxicación son la inhalación del vapor (generalmente los agentes volátiles o no persistentes) y absorción a través de la piel (generalmente VX). Los agentes nerviosos pueden dañar o matar en dosis muy bajas. Una sola pequeña gota del tamaño de la cabeza de un alfiler de VX, el agente nervioso más potente desarrollado, colocada sobre la piel podría matar a una víctima. Debido a que los agentes nerviosos son líquidos, presentan un riesgo de contaminación secundaria por contacto con ropa, piel y otros objetos contaminados.

El mecanismo de acción de los agentes nerviosos es la inhibición de la enzima acetilcolinesterasa, una enzima necesaria para descomponer la acetilcolina. La acetilcolina es un neurotransmisor que estimula los receptores colinérgicos. Los receptores de acetilcolina se encuentran en los músculos lisos, los músculos esqueléticos, el sistema nervioso central y la mayoría de las glándulas exocrinas (secretoras). Algunos de estos receptores colinérgicos se denominan sitios muscarínicos (porque experimentalmente son estimulados por muscarina) y se encuentran principalmente en músculos lisos y glándulas. Otros se denominan sitios nicotínicos (porque experimentalmente son estimulados por la nicotina) y se encuentran principalmente en el músculo esquelético. El mnemónico DUMBELS (diarrea, micción, miosis, bradicardia, broncorrea, broncoespasmo, emesis, lagrimeo, salivación, sudoración) representa la constelación de síntomas asociados con los efectos muscarínicos de la toxicidad de los agentes nerviosos. El mnemónico MTWHF (midriasis [raramente visto], taquicardia, debilidad, hipertensión, hiperglucemia, fasciculaciones) representa la constelación de síntomas asociados con la estimulación de los receptores nicotínicos (cuadro 18-5). Los efectos en el SNC, resultado de los receptores muscarínicos y nicotínicos, incluyen confusión, convulsiones y coma.

Los efectos clínicos dependen de la dosis y la vía de exposición al agente nervioso (inhalación o dérmica) y de si predominan los efectos muscarínicos o nicotínicos.
Pequeñas cantidades de exposición al vapor causan principalmente irritación en los ojos, la nariz y las vías respiratorias. La exposición a grandes cantidades de vapor puede provocar rápidamente pérdida del conocimiento, convulsiones, apnea y flacidez muscular. La miosis (pupilas contraídas) es el marcador más sensible de exposición al vapor. Los síntomas de la exposición dérmica también varían según la dosis y el momento de aparición. Es posible que pequeñas dosis no resulten

Cuadro 18-5 Mnemónicos de agentes nerviosos

El mnemónico DUMBELS (diarrea, micción, miosis, bradicardia, broncorrea, broncoespasmo, emesis, lagrimeo, salivación, sudoración) representa la constelación de síntomas asociados con los efectos muscarínicos de la toxicidad de los agentes nerviosos.

El mnemónico MTWHF (midriasis [raramente visto], taquicardia, debilidad, hipertensión, hiperglucemia, fasciculaciones) representa la constelación de síntomas asociados con la estimulación de los receptores nicotínicos.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

en síntomas por hasta 18 horas. Pueden producirse fasciculaciones de los músculos subyacentes y sudoración localizada en el lugar de exposición de la piel, seguidos de síntomas gastrointestinales, náuseas, vómitos y diarrea. Grandes dosis dérmicas provocarán la aparición de síntomas en minutos, con efectos similares a una gran exposición al vapor.

Los síntomas clínicos de los agentes nerviosos incluyen rinorrea. (secreción nasal), opresión en el pecho, miosis (la pupila es puntual y el paciente se queja de visión borrosa o tenue), dificultad para respirar, salivación y sudoración excesiva, náuseas, vómitos, calambres abdominales, micción y defecación involuntarias, fasciculaciones musculares, confusión, convulsiones, parálisis flácida, coma, insuficiencia respiratoria y muerte.

Gestión

El tratamiento de la intoxicación por agentes nerviosos incluye descontaminación (Figura 18-3), una encuesta primaria, administración de antídotos y terapia de apoyo. La ventilación y oxigenación del paciente pueden resultar difíciles debido a la broncoconstricción y las secreciones copiosas. Es probable que el paciente requiera succión frecuente. Estos síntomas mejoran después de administrar cantidades suficientes de antídotos. Los tres medicamentos terapéuticos para el tratamiento de la intoxicación por agentes nerviosos son la atropina, el cloruro de pralidoxima y las benzodiazepinas.

La atropina es un medicamento anticolinérgico que revierte la mayoría de los efectos muscarínicos del agente nervioso mediante antagonismo competitivo en el sitio receptor, aunque tiene poco efecto en los sitios nicotínicos. La atropina está indicada para víctimas expuestas con problemas pulmonares.
La miosis por sí sola no es una indicación para la atropina y, además, la atropina no corrige las anomalías oculares. La atropina se administra según los protocolos del sistema local.
Se ajusta hasta que mejora la capacidad del paciente para respirar o ventilar o hasta que se secan las secreciones pulmonares. En exposiciones moderadas a severas, no es inusual comience con una dosis inicial de 4 a 6 miligramos (mg) y administre entre 10 y 20 mg de atropina en unas pocas horas.

El cloruro de pralidoxima (cloruro de 2-PAM) es una oxima.
La pralidoxima actúa desacoplando el vínculo entre el agente nervioso y la acetilcolinesterasa, reactivando así la enzima y ayudando a reducir los efectos del agente nervioso, principalmente en los receptores nicotínicos. La terapia con oxima debe iniciarse entre unos minutos y unas pocas horas después de la exposición para que sea efectiva, dependiendo del agente nervioso liberado; de lo contrario, el vínculo entre la acetilcolinesterasa y el agente nervioso se volverá permanente ("envejecimiento"), retrasando la recuperación del paciente.

Se inicia la terapia con benzodiazepinas para controlar las convulsiones y ayudar a reducir la lesión cerebral y otros efectos potencialmente mortales asociados con el estado epiléptico.
Se recomienda para todos los pacientes con signos de intoxicación importante por agentes nerviosos, hayan comenzado o no a tener convulsiones. Midazolam (Versed) es el medicamento de benzodiazepina preferido debido a su rápida alta biodisponibilidad después de la inyección intramuscular o intravenosa. La evidencia de modelos animales sugiere que los efectos neuroprotectores y que terminan con las convulsiones se reducen si se retrasa la administración después del envenenamiento inicial.52 Si no se dispone de midazolam, el diazepam (Valium) o el lorazepam (Ativan) son agentes alternativos, pero pueden ser menos efectivos. que midazolam.53,54

La atropina y la pralidoxima vienen empaquetadas juntas en un único autoinyector llamado DuoDote. La dosis de at-ropina es de 2,1 mg y la dosis de pralidoxima es de 600 mg.
Este autoinyector está diseñado para una inyección intramuscular rápida en caso de exposición a un agente nervioso. La dosis total se determina mediante el protocolo y la titulación de estos medicamentos hasta que surtan efecto. En el pasado, la atropina y la pralidoxima se suministraban en autoinyectores individuales comercializados como el kit "Mark-1". Estos kits han sido reemplazados en gran medida por un único autoinyector que contiene ambos antídotos. El diazepam también está disponible en forma de autoinyector de 10 mg, comercializado como antídoto convulsivo para agentes nerviosos (CANA; figura 18-4).

El tratamiento con hasta 6 mg de atropina mediante 1 a 3 autoinyectores administrados a intervalos de 5 a 10 minutos debería ser suficiente para tratar la mayoría de las víctimas de agentes nerviosos de gravedad menor a moderada hasta el criterio de valoración clínico de secado de las secreciones respiratorias. Sin embargo, es probable que los casos de intoxicación más grave requieran cantidades significativamente mayores de atropina, pralidoxima y benzodiazepinas que las que administran la mayoría de los médicos prehospitalarios. Si los pacientes no han alcanzado la estabilidad clínica tras varios minutos de uso de múltiples autoinyectores, considere administrar atropina y benzodiazepinas adicionales por vía intravenosa hasta que se pueda realizar la atención definitiva en un hospital.48 El sistema CHEMPACK, administrado por la Reserva Nacional Estratégica, ha demostrado atribuyó grandes cantidades de contramedidas médicas contra los agentes nerviosos, incluidos autoinyectores y viales multidosis de atropina, pralidoxima y benzodiazepinas, para permitir un tratamiento rápido y efica



Figura 18-3 Descontaminación por agentes nerviosos.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Glen E. Ellman.

Machine Translated by Google



Figura 18-4 Antídoto convulsivo para agentes nerviosos (CANA).

Cortesía del Manejo Médico de Emergencias Radiológicas del USDHHS.

incidentes con muchas víctimas.55 Los profesionales prehospitalarios deben familiarizarse con las ubicaciones de los recursos CHEMPACK más cercanos para considerar dónde transportar a un número grande o grave de víctimas de agentes nerviosos.

Tóxicos pulmonares

Los tóxicos pulmonares, incluidos el cloro, el fosgeno, el amoníaco, el dióxido de azufre y el dióxido de nitrógeno, están presentes en numerosas aplicaciones de fabricación industrial. El fosgeno se ha almacenado para aplicaciones militares y fue el agente de guerra química más letal utilizado en la Primera Guerra Mundial.
Los investigadores de las Naciones Unidas que investigaban los ataques químicos durante la guerra civil siria sospecharon, pero no pudieron confirmarlo absolutamente, que se utilizó cloro como arma en múltiples incidentes.56

Los tóxicos pulmonares que son agentes pulmonares químicos pueden ser gases, vapores, líquidos en aerosol o sólidos. Las propiedades del agente influyen en su capacidad para causar lesiones. Por ejemplo, las partículas en aerosol de 2 micrómetros (µm) o menos acceden fácilmente a los alvéolos del pulmón, causando lesiones allí, mientras que las partículas más grandes se filtran antes de llegar a los alvéolos. La solubilidad en agua de un agente también afecta el patrón de lesión. El amoníaco y el dióxido de azufre, que son altamente solubles en agua, causan irritación y lesiones en los ojos, las membranas mucosas y las vías respiratorias superiores. El fosgeno y los óxidos de nitrógeno, que tienen baja solubilidad en agua, tienden a causar menos irritación inmediata. y lesiones en los ojos, las membranas mucosas y las vías respiratorias superiores, lo que proporciona poca advertencia a la víctima y permite una exposición prolongada a estos agentes. La exposición prolongada aumenta la probabilidad de que se dañen los alvéolos, lo que produce no sólo lesión de las vías respiratorias superiores, sino también colapso alveolar y edema pulmonar no cardiogénico. Los agentes moderadamente solubles en agua, como el cloro, pueden causar irritación tanto de las vías respiratorias superiores como de los alveolares.

Los mecanismos de lesión varían entre los tóxicos pulmonares. El amoníaco, por ejemplo, se combina con el agua de las membranas mucosas para formar una base fuerte, el hidróxido de amonio. El cloro y el fosgeno, cuando se combinan con agua, producen ácido clorhídrico, lo que daña los tejidos. Los tóxicos pulmonares no se absorben sistémicamente, pero comprometen a la víctima al dañar componentes del sistema pulmonar, desde las vías respiratorias superiores hasta los alvéolos.

Los agentes con alta solubilidad en agua causan quemaduras en los ojos, la nariz y la boca. Son posibles lagrimeo, rinorrea, tos, disnea y dificultad respiratoria secundaria a irritación glótica o laringoespasmo. El broncoespasmo puede provocar tos, sibilancias y disnea.
Los agentes con baja solubilidad en agua, que dañan los alvéolos, pueden dañar inmediatamente el epitelio alveolar en el caso de una exposición importante, provocando la muerte por insuficiencia respiratoria aguda o, en caso de una exposición menos masiva, pueden provocar una exposición retardada. inicio (24 a 48 horas) de dificultad respiratoria, secundaria al desarrollo de edema pulmonar no cardiogénico leve hasta síndrome de dificultad respiratoria aguda fulminante, dependiendo de la dosis.

Gestión

El tratamiento de los tóxicos pulmonares incluye la eliminación del paciente del agente causante, la descontaminación con abundante irrigación (si se trata de exposición sólida, líquida o en aerosol, especialmente en el caso del amoníaco), un examen primario y una terapia de apoyo, que probablemente requerirá intervenciones para maximizar la ventilación. y oxigenación. La irritación de los ojos se puede controlar con abundante irrigación con solución salina normal. Se deben quitar las lentes de contacto. Espere controlar las secreciones abundantes de las vías respiratorias, lo que requerirá succión. El broncoespasmo puede responder a los agonistas betaadrenérgicos inhalados. La hipoxia requerirá corrección con oxígeno de alto flujo y posiblemente intubación con ventilación con presión positiva. Los profesionales de la atención prehospitalaria deben estar preparados para enfrentar dificultades en el manejo de las vías respiratorias secundarias a secreciones copiosas, inflamación de las estructuras glóticas y espasmos laríngeos. Todas las víctimas expuestas al fosgeno deben ser transportadas para su evaluación debido a la probabilidad de que los síntomas se retrasen.

Agentes vesicantes

Los vesicantes incluyen mostaza azufrada, mostaza nitrogenada y lewisita. Muchos países han almacenado estos agentes para operaciones militares. La mostaza de azufre era

Machine Translated by Google

Se introdujo por primera vez en el campo de batalla en la Primera Guerra Mundial. Según se informa, fue utilizado por Irak contra su población kurda y también en su conflicto con Irán en 1980. Más recientemente, se sospecha que se utilizó en la guerra en Siria. Es relativamente fácil y económico de fabricar.

La mostaza de azufre es un líquido aceitoso, de transparente a amarillo-marrón, que puede convertirse en aerosol mediante la explosión de una bomba o un rociador. Su volatilidad es baja, lo que le permite persistir en las superficies durante una semana o más. Esta persistencia permite una fácil contaminación secundaria. El agente se absorbe a través de la piel y las membranas mucosas, lo que produce daño celular directo dentro de los 3 a 5 minutos posteriores a la exposición, aunque los síntomas y signos clínicos pueden tardar de 1 a 12 horas (generalmente de 4 a 6 horas) en desarrollarse después de la exposición. La aparición tardía de los síntomas a menudo dificulta que la víctima reconozca que ocurrió la exposición y, por lo tanto, aumenta el potencial de contaminación secundaria.
La piel cálida y húmeda aumenta la probabilidad de absorción cutánea, lo que hace que la ingle y las regiones axilares sean particularmente susceptibles. Los ojos, la piel y las vías respiratorias superiores pueden desarrollar una variedad de signos, desde eritema y edema hasta desarrollo de vesículas y necrosis total. La afectación de las vías respiratorias superiores puede provocar tos y broncoespasmo. La exposición a dosis altas puede provocar náuseas y vómitos, así como supresión de la médula ósea.

El manejo de la mostaza de azufre implica la descontaminación con agua y jabón, un examen primario y una terapia de apoyo; No existe ningún antídoto para los efectos de los agentes mostaza. De hecho, es importante señalar que debido a que el daño celular causado por la mostaza de azufre ocurre varios minutos después de la exposición, la descontaminación no cambiará el curso clínico del paciente expuesto. Su objetivo principal es prevenir la contaminación cruzada involuntaria. Los ojos y la piel deben descontaminarse con abundante agua tan pronto como se reconozca la exposición para minimizar una mayor absorción del agente y evitar una contaminación secundaria. El líquido de las vesículas y ampollas resultantes no es una fuente de contaminación secundaria. La broncoconstricción pulmonar puede beneficiarse de los betaagonistas nebulizados. Las heridas de la piel deben tratarse como quemaduras, en lo que respecta al cuidado local de las heridas.

La lewisita tiene una constelación similar de síntomas, pero el inicio de acción es mucho más rápido que con la mostaza azufrada, lo que provoca dolor e irritación inmediatos en los ojos, la piel y el tracto respiratorio. A diferencia de la mostaza azufrada, la lewisita no provoca supresión de la médula ósea. También es exclusivo de este agente el "shock de lewisita", resultado del agotamiento del volumen intravascular secundario a la fuga capilar.

Al igual que con la mostaza de azufre, el tratamiento prehospitalario de estos pacientes expuestos implica descontaminación, examen primario y cuidados de apoyo. La antilewisita británica es un antídoto disponible para el tratamiento hospitalario de pacientes expuestos a la lewisita. Se administra por vía intravenosa en pacientes con shock hipovolémico o síntomas pulmonares. Aplicado tópicamente, el ungüento antilewisita británico tiene Se ha informado que previene lesiones en las membranas mucosas y la piel. Los profesionales de la salud deben tener cuidado de evitar el contacto con el líquido dentro de las ampollas cutáneas causadas por la lewisita, ya que puede contener compuestos tóxicos de arsénico y lewisita activa o productos de degradación peligrosos.57

Agentes biológicos

Los agentes biológicos en forma de exposición a enfermedades contagiosas representan una amenaza diaria para los profesionales de la atención prehospitalaria (Cuadro 18-6). Se deben implementar procedimientos adecuados de control de infecciones para prevenir la contracción o transmisión de tuberculosis, influenza, virus de inmunodeficiencia humana (VIH), Staphylococcus aureus resistente a la meticilina (MRSA), variantes del SARS, meningococos y muchos otros organismos. .

Aquí se hace referencia a las enfermedades tal como entendemos actualmente sus capacidades de contagio. Sin embargo, la función viral puede potencialmente manipularse en el laboratorio. Es posible que dicha manipulación pueda dar como resultado la producción de variantes virales con una infectividad y virulencia sustancialmente mayores. La liberación intencional o accidental de dichos patógenos al medio ambiente podría desencadenar una pandemia tan grande o mayor que la reciente pandemia de COVID-19. Si bien no hay pruebas que permitan llegar a una conclusión definitiva sobre si el virus SARS CoV-2 responsable de la pandemia de COVID-19 fue liberado de un laboratorio o transmitido a humanos desde un reservorio animal, el impacto resultante ciertamente nos recuerda el potencial para

Cuadro 18-6 Clasificación de agentes biológicos de armas de destrucción masiva

- Agentes bacterianos
  - Ántrax
  - Brucelosis
  - Muermo
  - Plaga
  - Fiebre Q
  - tularemia
- Agentes virales
  - Viruela
  - Encefalitis equina venezolana
  - Virus Nipah
  - Fiebres hemorrágicas virales (virus del Ébola, fiebre amarilla, hantavirus)
  - Nuevas amenazas relacionadas con la investigación de ganancia de función viral58
- Toxinas biológicas
  - Botulínico
  - Ricina
  - Enterotoxina estafilocócica B
  - Micotoxinas T-2

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Un evento de este tipo en el futuro, como resultado de un despliegue intencional de virus para causar una pandemia o de un accidente de laboratorio que ocurre en el contexto de un intento de manipular o incluso simplemente estudiar un virus.

La preparación para eventos bioterroristas aumenta la complejidad de la preparación del sistema EMS. Un acto terrorista intencional podría incluir la entrega de un agente biológico con el potencial de causar enfermedades, como esporas en aerosol, organismos vivos en aerosol o una toxina biológica en aerosol. Es posible que se encuentren pacientes con patógenos que los profesionales de la atención prehospitalaria no suelen observar, como la peste, el ántrax y la viruela, y que requieran precauciones y EPP adecuados. Los procedimientos familiares de control de infecciones serán eficaces en el manejo seguro de estos pacientes potencialmente contagiosos. Si el profesional está respondiendo a un evento de liberación abierta, se requieren precauciones apropiadas con respecto a la descontaminación de las víctimas y el PPE, similar a otros eventos de materiales peligrosos.
Sin embargo, todo este proceso se vuelve mucho más complicado en el contexto de una presentación retrasada. La variabilidad en los períodos de incubación hace que sea más difícil determinar las fuentes de contaminación y controlar la propagación.

Agente concentrado de riesgo biológico versus paciente infectado

Los profesionales de la atención prehospitalaria pueden experimentar el bioterrorismo de dos maneras. El primer escenario implica la liberación abierta de un material que se identifica o se cree que es un agente biológico. Los engaños sobre el ántrax de 1998 y 1999 y las cartas sobre el ántrax de 2001 son buenos ejemplos. Los practicantes respondieron en innumerables ocasiones a individuos cubiertos de “polvo blanco” o sospechosos de ántrax. En esta situación, el médico se encontrará con un entorno o un paciente contaminado con una sustancia sospechosa. Los sistemas EMS pueden ser convocados ante actividades sospechosas, como un dispositivo que entrega un agente en aerosol desconocido. Generalmente se desconoce la naturaleza de la amenaza en estos eventos y las precauciones para la seguridad personal siempre deben ser primordiales. Estos incidentes deben respetarse y tratarse como incidentes de armas de destrucción masiva hasta que se demuestre lo contrario. Si la sustancia sospechosa es en realidad un aerosol concentrado de un organismo infeccioso o una toxina, se requiere EPP apropiado para el agente biológico y la descontaminación.

En esta situación, los profesionales de atención prehospitalaria atenderán a víctimas contaminadas con un agente biológico sospechoso en la piel o la ropa. Cualquier persona, paciente o médico que entre en contacto físico directo con un agente biológico sospechoso debe quitarse todas las prendas expuestas y realizar un lavado minucioso de la piel expuesta con agua y jabón.59 Reaerosolización clínicamente significativa del material de la piel o la ropa de las víctimas es poco probable y el riesgo para el profesional es insignificante.60 Sin embargo, como práctica habitual, potencialmente La ropa contaminada que normalmente se quita pasándola por la cara y la cabeza debe cortarse para minimizar cualquier riesgo de inhalación inadvertida del contaminante. A continuación podrá procederse a la descontaminación utilizando agua o agua y jabón. Luego, la consulta con los funcionarios competentes de salud pública y de aplicación de la ley determinará la necesidad de profilaxis con antibióticos.

El segundo escenario implica una respuesta a un paciente que es víctima de un evento bioterrorista remoto y encubierto. Quizás el paciente inhaló esporas de ántrax después de un ataque encubierto en el trabajo y ahora, varios días después, manifiesta signos de ántrax pulmonar. Quizás un terrorista se ha autoinoculado con viruela y usted lo llama para ayudar a una persona con una erupción sospechosa. En estos casos, la seguridad personal y pública puede garantizarse mediante el conocimiento de los procedimientos adecuados de control de infecciones y la correcta colocación y retirada del EPP apropiado para el riesgo biológico (Cuadro 18-7 y Cuadro 18-8). La descontaminación del paciente en este escenario no es necesaria porque la exposición ocurrió hace varios días.

Todos los profesionales de la atención prehospitalaria deben estar familiarizados con el EPP para el control de infecciones. Se recomiendan diferentes tipos de EPP, según el potencial de transmisión y la ruta probable de transmisión.

Cuadro 18-7 Secuencia para ponerse el EPP

El tipo de EPP utilizado variará según el nivel de precauciones requeridas (p. ej., precauciones estándar y aislamiento de infecciones por contacto, gotitas o transmisión aérea).

1. bata
   - Cubra completamente el torso desde el cuello hasta las rodillas, desde los brazos hasta el final de las muñecas y envuélvalo alrededor de la espalda.
   - Abrochar en la nuca y en la cintura.
2. Mascarilla o respirador
   - Asegure lazos o bandas elásticas en la mitad de la cabeza y el cuello.
   - Coloque la banda flexible en el puente de la nariz.
   - Se ajustan cómodamente a la cara y debajo del mentón.
   - Respirador de control de ajuste.
3. Gafas o protector facial
   - Colóquelo sobre la cara y los ojos y ajústelo para que quede bien.
4. Guantes
   - Extienda hasta cubrir la muñeca de la bata de aislamiento.

Utilice prácticas laborales seguras para protegerse y limitar la propagación de la contaminación:

- Mantenga las manos alejadas de la cara.
- Limitar las superficies tocadas.
- Cambie los guantes cuando estén rotos o muy contaminados.
- Realizar higiene de manos.

Reproducido de Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Secuencia del EPI. 16 de octubre de 2014. https://www.cdc.gov/hai/pdfs/ppe/ppe-sequence.pdf

Machine Translated by Google

Cuadro 18-8 Secuencia para quitarse el EPP

Excepto el respirador, quítese el EPP en la entrada o en una antesala de la habitación involucrada. Retire el respirador después de salir de la habitación contaminada y cerrar la puerta.

1. guantes
   - ¡El exterior del guante está contaminado!
     - Agarre la parte exterior del guante con el guante opuesto mano; despegar.
     - Sostenga el guante quitado con la mano enguantada.
     - Deslice los dedos de la mano sin guantes debajo guante restante en la muñeca.
     - Quite el guante sobre el primer guante.
     - Deseche los guantes en el contenedor de residuos.
2. Gafas
   - El exterior de las gafas o del protector facial está ¡contaminado!
     - Para quitar, manipular por la diadema o por la oreja. piezas.
     - Colocar en el recipiente designado para reprocesamiento o en el contenedor de residuos.
3. bata
   - ¡La parte delantera y las mangas de la bata están contaminadas!
     - Desabrocharse los lazos de la bata.
     - Aléjese del cuello y los hombros, tocando únicamente el interior de la bata.
     - Voltear la bata al revés.
     - Doblar o enrollar formando un paquete y desecharlo contenedor de basura.
4. Mascarilla o respirador
   - La parte frontal de la mascarilla/respirador está contaminada: ¡no la toque!
     - Sujete las ataduras o elásticos de abajo, luego de arriba, y eliminar.
     - Desechar en el contenedor de residuos.

Una vez que se retire el EPP, lávese las manos. Si las manos se contaminan durante cualquier paso de quitarse el EPP, lávese las manos inmediatamente o use un desinfectante a base de alcohol.

Datos de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Atlanta. Secuencia de colocación de equipos de protección individual (EPI). https://www.cdc.gov/hai/pdfs/ppe/ppe-sequence.pdf

El EPP basado en la transmisión se utiliza además de las precauciones estándar, que se utilizan en la atención de todos los pacientes. Estas incluyen precauciones de contacto, gotitas y aerosoles.

Precauciones de contacto

Este nivel de protección se recomienda para reducir la probabilidad de transmisión de microorganismos por contacto directo o indirecto. Las precauciones de contacto incluyen el uso de guantes y bata.

Los organismos que se encuentran comúnmente y que requieren precauciones de contacto incluyen la conjuntivitis viral, MRSA, sarna y el virus del herpes simple o zóster. Los organismos que requieren estrictas precauciones de contacto que podrían encontrarse como resultado del bioterrorismo incluyen la peste bubónica o las fiebres hemorrágicas virales, como Marburg o Ébola, siempre que el paciente no presente síntomas pulmonares o vómitos y diarrea profusos, en los que También se deben tomar precauciones en caso de transmisión aérea.

Precauciones contra las gotas

Este nivel de protección se recomienda para reducir la probabilidad de transmisión de microorganismos que se sabe que se transmiten por núcleos de gotitas grandes (más de 5 µm) expulsadas por una persona infectada al hablar, estornudar o toser o durante procedimientos de rutina. procedimientos como la succión. Estas gotitas infectan al aterrizar en las membranas mucosas expuestas de los ojos, la nariz y la boca. Debido a que las gotas son grandes, no permanecen suspendidas en el aire y, por lo tanto, el contacto debe ser muy cercano, generalmente definido como 3 pies (0,9 metros) o menos. Las precauciones contra las gotas incluyen las precauciones de contacto de guantes y bata y protección ocular adicional y una mascarilla quirúrgica. Debido a que las gotas no permanecen suspendidas en el aire, no se requiere protección respiratoria ni filtración de aire adicionales.

Los organismos que normalmente se encuentran en esta categoría incluyen la influenza, Mycoplasma pneumoniae y el Haemophilus influenzae o Neisseria meningitidis invasivos , que causan sepsis o meningitis. La peste neumónica es un ejemplo de un posible agente encontrado como resultado de un evento bioterrorista.

Precauciones con los aerosoles

Este nivel de protección se recomienda para reducir la probabilidad de transmisión de microorganismos por vía aérea. Algunos organismos pueden quedar suspendidos en el aire adheridos a pequeños núcleos de gotitas (menos de 5 µm) o adheridos a partículas de polvo. En este caso, los microorganismos pueden dispersarse ampliamente por las corrientes de aire inmediatamente alrededor de la fuente o más lejos de la fuente, dependiendo de las condiciones ambientales. Para evitar tal dispersión, estos pacientes son mantenidos en salas de aislamiento con presión negativa en un hospital en las que se puede filtrar la ventilación de escape.

Las precauciones contra los aerosoles incluyen guantes, bata, protección para los ojos y una máscara con filtro de partículas de aire de alta eficiencia (HEPA) de ajuste probado, como la N95 (Cuadro 18-9). Ejemplos de enfermedades que normalmente se encuentran y que requerirían precauciones contra los aerosoles incluyen la tuberculosis, el sarampión, la varicela y el SARS y sus variantes, incluido el SARS-Co La viruela y la fiebre hemorrágica viral con síntomas pulmonares son ejemplos que posiblemente podrían estar relacionados con un evento bioterrorista.

Machine Translated by Google

Cuadro 18-9 Precauciones con los agentes biológicos

Tenga en cuenta que muchas enfermedades asociadas con eventos biológicos no requieren protección adicional más allá de las precauciones estándar, siempre que no exista riesgo de exposición a un agente concentrado. Los ejemplos incluyen pacientes con ántrax por inhalación o una toxina biológica como la botulínica. Sin embargo, en la mayoría de los casos, es probable que no se identifique el agente biológico específico durante varios días. Aunque algunos agentes, como el ántrax, no se transmiten de persona a persona, los profesionales de la atención prehospitalaria deben asumir lo peor: que el agente biológico es contagioso.

y utilizar todas las precauciones disponibles, incluidas las precauciones contra aerosoles.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Agentes seleccionados

Los CDC clasifican a los agentes de bioterrorismo por nivel de prioridad, según su impacto en el público (Tabla 18-1).

Ántrax

El ántrax es una enfermedad causada por la bacteria Bacil-lus anthracis. B. anthracis es una bacteria formadora de esporas y, por tanto, puede existir como célula vegetativa o como espora. La célula vegetativa vive bien en un organismo huésped pero no puede sobrevivir mucho tiempo fuera del cuerpo, a diferencia de la espora, que puede permanecer viable en el medio ambiente durante décadas.

La enfermedad ocurre naturalmente y la contraen con mayor frecuencia personas en contacto con animales infectados o productos animales contaminados con ántrax, lo que resulta en la forma cutánea de la enfermedad. Las esporas han sido utilizadas como arma y se sabe que están inventariadas en los arsenales militares de varias naciones. La liberación accidental de esporas de ántrax en aerosol desde una instalación militar soviética en Sverdlovsk en 1979 resultó en aproximadamente 79 casos de ántrax pulmonar con 68 muertes reportadas.

En 2001 se enviaron cartas contaminadas con esporas de ántrax a través del Servicio Postal de Estados Unidos a destacados legisladores y medios de comunicación. Aunque sólo se produjeron 22 casos (11 pulmonares, 11 cutáneos) y 5 muertes, miles de personas necesitaron profilaxis con antibióticos. Se estima que una liberación hipotética de 220 libras (100 kilogramos [kg]) de esporas de ántrax en Washington, DC, podría causar entre 130.000 y 3 millones de muertes.61

Las rutas de exposición al ántrax incluyen el tracto respiratorio, el tracto gastrointestinal y las heridas en la piel. La exposición al ántrax a través del tracto respiratorio provoca ántrax por inhalación o pulmonar. Exposición a través de la IG tracto causa ántrax gastrointestinal y la infección de la piel causa ántrax cutáneo.

El ántrax gastrointestinal es poco común y podría resultar de la ingestión de sustancias alimenticias contaminadas con esporas. Los pacientes presentan síntomas inespecíficos de náuseas, vómitos, malestar general, diarrea con sangre y abdomen agudo; la mortalidad es aproximadamente del 50%. El ántrax cutáneo sigue a la deposición de esporas u organismos en una herida de la piel. Esto da como resultado una pápula, que posteriormente se ulcera y causa una escara negra y seca con edema local. Si no se trata con antibióticos, la mortalidad se acerca al 20%; con antibióticos, la mortalidad es rara.62

Para lograr la máxima eficacia en un ataque terrorista, el ántrax probablemente se diseminaría en forma de esporas.
Las esporas de ántrax tienen un tamaño aproximado de 1 a 5 µm, lo que permite que las esporas queden suspendidas en el aire en forma de aerosol. Las esporas en aerosol pueden inhalarse hacia los pulmones y depositarse en los alvéolos. Luego son consumidos por los macrófagos y transportados a los ganglios linfáticos mediastínicos, donde germinan, fabrican toxinas y causan mediastinitis hemorrágica aguda (sangrado en los ganglios linfáticos en el medio de la cavidad torácica) y, a menudo, la muerte. La aparición de los síntomas después de la inhalación de esporas varía; la mayoría de las víctimas desarrollan síntomas dentro de 1 a 7 días, aunque puede haber un período de latencia de hasta 60 días. Los síntomas inicialmente son inespecíficos e incluyen fiebre, escalofríos, disnea, tos, dolor torácico, dolor de cabeza y vómitos. Después de unos días, los síntomas mejoran, seguidos de un curso que empeora rápidamente con fiebre, disnea, diaforesis, shock y muerte.59,62,63 Antes de los ataques de ántrax de 2001, se pensaba que la mortalidad por ántrax por inhalación era del 90%. %, pero los resultados de esos incidentes sugieren que con una terapia temprana con antibióticos y servicios de cuidados intensivos, la mortalidad puede ser significativamente menor.62

El ántrax por inhalación no es contagioso y no representa un riesgo para el profesional de atención prehospitalaria. Sólo la exposición a esporas en aerosol supone un riesgo de infectividad. El cuidado de pacientes que se sabe que están infectados con ántrax por inhalación requiere sólo precauciones estándar; sin embargo, si se desconoce el agente específico, se justifican precauciones con los aerosoles. El médico debe proporcionar terapia de apoyo y transportar a los pacientes enfermos a instalaciones donde estén disponibles servicios de cuidados críticos.

Gestión

Las esporas de ántrax son extremadamente difíciles de destruir y pueden transportarse fácilmente a través de la piel o la ropa de las víctimas, lo que presenta un peligro infeccioso para los profesionales. Las víctimas de liberaciones conocidas o sospechadas de ántrax (p. ej., cartas que contienen polvos blancos sospechosos) deben ser descontaminadas en el lugar por personal de respuesta que use EPP de nivel A, para evitar la contaminación del equipo de transporte o la infección de los profesionales por las esporas de ántrax que se encuentran en la piel de las víctimas. o ropa.

Machine Translated by Google

Tabla 18-1 Categorías de riesgo de los CDC para agentes de bioterrorismo

Categoría	Riesgos	Agentes
A	Los agentes de categoría A son aquellos que suponen un riesgo para la seguridad nacional por: ■ Facilidad de difusión o transferencia de persona a persona persona ■ Riesgo de altas tasas de mortalidad ■ Potencial de impacto importante en la salud pública ■ Riesgo de pánico público generalizado y perturbación social ■ Requisito de acción(es) especial(es) para la preparación en materia de salud pública	Ántrax Botulismo Plaga Viruela tularemia Fiebres hemorrágicas virales ■ Filovirus ■ Arenavirus
B	Los agentes de categoría B son aquellos que suponen un riesgo por: ■ Facilidad de difusión ■ Tasas de morbilidad moderadas resultantes y bajas tasas de mortalidad. tarifas de ciudad ■ Requisito de mejoras específicas de la capacidad de diagnóstico y vigilancia de enfermedades de los CDC	Brucelosis Clostridium perfringens Amenazas a la seguridad alimentaria (p. ej., especies de Salmonella , Escherichia coli) muermo melioidosis Psitacosis fiebre q Toxina de ricina Enterotoxina estafilocócica B Fiebre tifoidea encefalitis viral Amenazas a la seguridad del agua (p. ej., Vib-rio cholerae, Cryptosporidium parvum)
C	Los agentes de categoría C son aquellos identificados como patógenos emergentes y suponen un riesgo debido a: ■ Potencial de diseño para difusión masiva ■ Disponibilidad ■ Facilidad de producción ■ Potencial de altas tasas de morbilidad y mortalidad ■ Potencial de impacto importante en la salud	Enfermedad infecciosa emergente ■ Hantavirus ■ Virus Nipah

Datos de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Agentes/enfermedades de bioterrorismo. Consultado el 3 de diciembre de 2021. https://emergencia.cdc.gov/agent/agentlist-category.asp

Sólo se requiere profilaxis con antibióticos en personas que han estado expuestas a esporas. Los funcionarios de salud pública locales determinarán el antibiótico apropiado y la duración del tratamiento profiláctico. Las últimas recomendaciones sugieren 60 días de tratamiento con ciprofloxacino o doxiciclina oral y vacunación postexposición.64

Existe una vacuna contra el ántrax y en 1998 se instituyó un programa de inmunización para las fuerzas militares estadounidenses. El régimen actual requiere una serie de seis inyecciones iniciales y refuerzos anuales. Actualmente se recomienda solo para personal militar y para trabajadores industriales y de laboratorio con alto riesgo de exposición a esporas. Los CDC han comprado decenas de miles de dosis de ántrax.

Machine Translated by Google

vacuna para la Reserva Nacional Estratégica que se pondría a disposición de los servicios de emergencia en caso de un incidente con ántrax con riesgo de exposición.

Plaga

La peste es una enfermedad causada por la bacteria Yersinia pestis. Es de origen natural y se encuentra en pulgas y roedores. Si una pulga infectada pica a un ser humano, la persona puede desarrollar peste bubónica. Si esta infección local no se trata, el paciente puede enfermarse sistémicamente y provocar septicemia y muerte. Varios pacientes pueden desarrollar síntomas pulmonares (peste neumónica). La peste fue responsable de la Peste Negra de 1346, que mató entre 20 y 30 millones de personas en Europa, aproximadamente un tercio de su población en ese momento. Y. pestis se ha convertido en arma para arsenales militares con técnicas desarrolladas para aerosolizar el organismo directamente, sin pasar por el vector animal. La Organización Mundial de la Salud informa que, en el peor de los casos, 110 libras (50 kg) de Y. pestis, liberadas en forma de aerosol en una ciudad de 5 millones de habitantes, provocarían 150.000 casos de peste neumónica y 36.000 muertes. .sesenta y cinco

La peste natural, resultante de la picadura de una pulga infectada, causa síntomas en 2 a 8 días, con inicio de fiebre, escalofríos, debilidad e inflamación aguda de los ganglios linfáticos (bubones) en el cuello, la ingle o la axila. Los pacientes no tratados pueden deteriorarse hasta provocar una enfermedad sistémica y la muerte. Se ha descrito que el doce por ciento desarrolla peste neumónica, con quejas de dolor en el pecho, disnea, tos y hemoptisis, y estos pacientes también pueden sucumbir a una enfermedad sistémica.

La peste que se produce por el despliegue terrorista de un arma probablemente sería el resultado de organismos en aerosol y, por lo tanto, se presentaría clínicamente como la forma neumónica de la enfermedad. La inhalación del aerosol de Y. pestis provocaría síntomas en 1 a 6 días. Los pacientes presentarán fiebre, tos y disnea, con esputo acuoso o sanguinolento. También pueden desarrollar náuseas, vómitos, diarrea y dolor abdominal. Los bubones no suelen estar presentes. Sin antibióticos, la muerte ocurre entre 2 y 6 días después del desarrollo de los síntomas respiratorios.66

Actualmente, no existe ninguna vacuna disponible para proteger contra la peste neumónica. El tratamiento de la enfermedad incluye terapia antimicrobiana y de apoyo, y a menudo requiere servicios de cuidados intensivos. También se recomiendan regímenes antibióticos para personas con exposición cercana sin protección a pacientes con peste neumónica conocida.

Los pacientes con peste representan un riesgo de enfermedad transmisible. Si los pacientes presentan únicamente signos y síntomas cutáneos (peste bubónica), las precauciones de contacto son adecuadas para proteger al profesional de atención prehospitalaria. Si los pacientes presentan signos pulmonares de peste (peste neumónica), un escenario más probable después de un ataque terrorista, los médicos deben usar EPP. Adecuado para la protección contra gotitas respiratorias. Las precauciones contra las gotitas incluyen una mascarilla quirúrgica, protección para los ojos, guantes y una bata. Los socorristas en la escena de una entrega manifiesta de aerosol de Y. pestis , que probablemente no sería un evento reconocido, requerirían EPP de nivel A adecuado para un ambiente peligroso si ingresan a la zona caliente o zona cálida.

Gestión

Las víctimas de la peste reciben tratamiento de apoyo en el campo. La comunicación con el centro receptor es vital antes de su llegada para garantizar que el paciente con peste neumónica pueda aislarse adecuadamente en el servicio de urgencias y que el personal esté preparado con el EPP adecuado. Pedirle al paciente que use una mascarilla quirúrgica, si lo tolera, puede disminuir la probabilidad de transmisión secundaria.

La descontaminación del vehículo y del equipo es similar a la requerida después del transporte de cualquier paciente con enfermedades transmisibles. Las superficies de contacto deben limpiarse con un desinfectante aprobado por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) o una solución de lejía diluida 1:1000. No hay evidencia que sugiera que Y. pestis represente una amenaza ambiental a largo plazo después de la disolución del aerosol primario.66 El organismo es sensible al calor y la luz solar y no dura mucho tiempo fuera del huésped vivo.
Y. pestis no forma esporas.

Viruela

La viruela también se conoce como variola mayor y variola menor, según la gravedad de la enfermedad. Esta enfermedad viral de origen natural fue erradicada en 1977, pero todavía existe en al menos dos laboratorios: el Instituto Ruso de Preparaciones Víricas y el CDC. Se alegó que el gobierno soviético inició un programa en 1980 para producir grandes cantidades de virus de la viruela para su uso en bombas y misiles, así como para desarrollar cepas más virulentas del virus con fines militares. Existe la preocupación de que el virus de la viruela haya cambiado de manos después de la disolución de la Unión Soviética.67

El virus de la viruela infecta a su víctima ingresando a las membranas mucosas de la orofaringe o la mucosa respiratoria. Después de un período de incubación de 12 a 14 días, el paciente presenta fiebre, malestar general, dolor de cabeza y dolor de espalda. Luego el paciente desarrolla una erupción maculopapular. que comienza en la mucosa oral y progresa rápidamente a una erupción cutánea generalizada con vesículas y pústulas redondas y tensas características. La erupción tiende a afectar la cabeza y las extremidades con mayor densidad que el tronco (centrífuga), y el estadio de las lesiones parece uniforme (Figura 18-5). Esta presentación distingue la viruela de la varicela o varicela (Cuadro 18-10), que comienza y es más densa en el tronco (centrípeta) y tiene lesiones en diversas etapas de desarrollo (aparecen nuevas lesiones

Machine Translated by Google



Figura 18-5 Viruela.

Cortesía de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades.

Cuadro 18-10 Diferenciación entre la varicela y la Viruela

La varicela es la afección que más probablemente se confunda con la viruela. Las características de la varicela incluyen las siguientes:

- No hay pródromo o pródromo leve.
- Las lesiones son vesículas superficiales: "gota de rocío sobre un pétalo de rosa".
- Aparecen lesiones en los cultivos; en cualquier parte de En el cuerpo se presentan lesiones en distintos estadios (pápulas, vesículas, costras).
- La distribución es centrípeta, con la mayor concentración de lesiones en el tronco y la menor cantidad de lesiones en las extremidades distales. Las lesiones pueden afectar la cara/el cuero cabelludo; En ocasiones, todo el cuerpo se ve igualmente afectado.
- Las primeras lesiones aparecen en la cara o el tronco.
- Los pacientes rara vez están tóxicos o moribundos.
- Las lesiones evolucionan rápidamente, desde máculas hasta pápulas, vesículas y costras (menos de 24 horas).
- Rara vez se ven afectadas las palmas y las plantas.
- El paciente carece de antecedentes fiables de varicela o de vacunación contra la varicela.
- De estos pacientes, entre el 50% y el 80% recuerdan una exposición a varicela o culebrilla 10 a 21 días antes del sarpullido comienzo.

Modificado de Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Centro Nacional de Enfermedades Infecciosas Zoonóticas y Emergentes (NCEZID), División de Patógenos y Patología de Altas Consecuencias (DHCPP). Evaluación de pacientes para detectar viruela: protocolo de enfermedad con erupción vesicular o pustulosa aguda, generalizada. 2016. https://www.cdc.gov/smallpox/clinicians/algorithm-protocol.html

con lesiones más antiguas y con costras) (Figura 18-6). La mortalidad por viruela natural fue aproximadamente del 30%.67 Se sabe poco sobre el curso natural de la enfermedad en pacientes inmunocomprometidos, como los que tienen VIH.

La viruela es una enfermedad contagiosa que se transmite principalmente a través de núcleos de gotitas proyectadas desde la orofaringe de pacientes infectados y por contacto directo. La ropa y la ropa de cama contaminadas también pueden transmitir el virus. Los pacientes son contagiosos comenzando un poco antes de la aparición de la erupción, aunque esto puede no siempre ser obvio si la erupción es sutil en la orofaringe. Al atender a un paciente con viruela, los profesionales de atención prehospitalaria deben usar EPP apropiado para las precauciones de contacto y aerosoles. Esto incluye una mascarilla N95, protección para los ojos, gafas y bata. Idealmente, las personas que atienden a pacientes con viruela habrán sido vacunadas.68

El programa de vacunación contra la viruela en los Estados Unidos se interrumpió en 1972. Se desconoce la inmunidad residual que proporciona este programa de vacunación y se recomienda sugirió que las personas cuya última inmunización fue hace 40 años probablemente ahora serán susceptibles a contraer viruela.67 La vacuna contra el virus de la viruela está disponible para ciertos miembros del Departamento de Defensa y del Departamento de Estado de los Estados Unidos. También estuvo disponible bajo un programa del Departamento de Salud y Servicios Humanos para desarrollar equipos de respuesta a la viruela de salud pública. Actualmente está disponible para el público en general sólo para los participantes en ensayos clínicos. En caso de una emergencia de salud pública, Estados Unidos tiene reservas de vacunas que pueden liberarse para la inmunización masiva del público. Se ha demostrado que la vacunación dentro de los 4 días posteriores a la exposición ofrece cierta protección contra contraer la enfermedad y una protección sustancial contra un desenlace fatal.67

Gestión

Para tratar a un paciente con viruela, los profesionales de atención prehospitalaria brindan atención de apoyo. Se debe usar el EPP recomendado en todo momento y es imperativo que no se infrinjan los procedimientos de control de infecciones. Se deben identificar en la comunidad hospitales con instalaciones de aislamiento adecuadas y personal debidamente capacitado. Se debe contactar al establecimiento receptor para informar al

Machine Translated by Google



Figura 18-6 Varicela

Cortesía de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades.

personal de la intención de transportar el caso confirmado o sospechoso de viruela a sus instalaciones para que se puedan tomar las precauciones adecuadas para prevenir la transmisión del virus. La identificación de un paciente con viruela se consideraría una emergencia de salud pública de enorme importancia.

La retirada adecuada del EPP sin infringir los procedimientos de control de infecciones es importante para la seguridad del profesional de atención prehospitalaria. Todos los desechos médicos desechables contaminados deben embolsarse, etiquetarse y eliminarse adecuadamente como otros desechos médicos regulados. El equipo médico reutilizable debe limpiarse después de su uso de acuerdo con el protocolo estándar, ya sea en autoclave o sometiendo el equipo a una desinfección de alto nivel. Las superficies ambientales deben ser limpiadas por un profesional capacitado y probado en el EPA detergente-desinfectante. No se requiere descontaminación del aire ni fumigación del vehículo de emergencia.69

Virus del Ébola y otros virus

Fiebres hemorrágicas

Las fiebres hemorrágicas virales (FHV) son un síndrome clínico causado por varios virus diferentes y se caracterizan por la presentación clínica de fiebre, malestar y síntomas hemorrágicos, que incluyen coagulopatía, sangrado en los sitios de punción venosa y membranas mucosas, petequias y equimosis en la mayoría de los casos. casos severos. Las tasas de letalidad, definidas como el porcentaje de personas infectadas que mueren a causa de la infección, varían significativamente entre diferentes virus de VHF e incluso entre brotes del mismo virus, pero pueden exceder el 90%. Ejemplos de virus que causan VHF incluyen el virus del Ébola, el virus de Marburg, el virus de la fiebre amarilla y el virus de Lassa.70 Hay alguna evidencia que sugiere que la antigua Unión Soviética llevó a cabo investigaciones sobre virus VHF utilizados como armas, y actualmente las organizaciones terroristas pueden estar desarrollando sus propios programas para explotar las VHF.71

El virus del Ébola es un tipo de filovirus (llamado así por la forma filamentosa de las partículas virales de esta familia), aislado e identificado por primera vez en 1976 a partir de pacientes en dos brotes de VHF cerca de las fronteras de lo que hoy es Sudán del Sur y la República Democrática. República del Congo. El nombre Ébola proviene del nombre de un pequeño río cerca del último brote. Trabajos científicos posteriores identificaron varias cepas separadas de virus del Ébola responsables de diferentes brotes, incluido el virus del Ébola de Reston, que causó un brote entre monos de investigación alojados en una instalación de cuarentena en Reston, Virginia, en 1989. A diferencia de la viruela, el Ébola Se cree que el virus tiene un reservorio natural en animales, muy probablemente murciélagos, lo que significa que podrían ocurrir nuevos brotes en cualquier momento.70,72 El virus del Ébola ganó atención mundial en 2014, cuando un brote se extendió por toda África Occidental y causó más de 11.000 muertes entre más de 28.000 casos reportados entre 2013 y 2016, incluidos varios en los Estados Unidos y otros países occidentales.73

Clínicamente, la infección por el virus del Ébola causa la enfermedad por el virus del Ébola (EVE), una FHV, que se manifiesta inicialmente después de un período de incubación de 2 a 21 días con fiebre, escalofríos, malestar generalizado y dolores musculares, y progresa a gastrointestinal. síntomas con dolor abdominal, vómitos y diarrea, así como síntomas neurológicos, que incluyen dolor de cabeza y confusión, y síntomas respiratorios que incluyen tos, dolor en el pecho y dificultad para respirar. En el pico de la enfermedad, los casos graves pueden desarrollar síntomas hemorrágicos y coagulopatía generalizada. La muerte se produce por insuficiencia multiorgánica, sepsis, anomalías electrolíticas y shock hipovolémico, principalmente por pérdida de volumen gast

Machine Translated by Google

Aunque la tasa de letalidad varía significativamente entre cepas y diferentes brotes, el brote de África occidental de 2013-2016 tuvo una tasa de letalidad final inferior al 40 %, frente a alrededor del 75 % al comienzo del brote, y más del 90 % en algunos casos. brotes anteriores. Se sospecha que la mejora en esta tasa se debió a mejoras en la atención a los pacientes con EVE, principalmente el reemplazo agresivo del volumen gastrointestinal y las pérdidas de electrolitos.74

Gestión

El transporte de presuntas víctimas de EVE plantea un riesgo importante para el personal de los servicios de emergencia médica, debido a la naturaleza altamente infecciosa del virus. Los fluidos corporales de pacientes sintomáticos contienen cantidades extremadamente grandes de virus activo y sólo se necesita una pequeña exposición para infectar a un individuo. La revisión del brote de África Occidental mostró que el 3,9% de los casos ocurrieron entre trabajadores de la salud que se infectaron mientras atendían a pacientes con EVE.74 Los CDC han publicado directrices específicas sobre el uso de EPP para el transporte de pacientes con EVE, basadas en la mejor evidencia disponible actualmente; En resumen, los CDC recomiendan protección de la piel con múltiples capas (bata desechable, bata impermeable, sobredelantal, múltiples capas de guantes y cubrebotas) y protección de las membranas respiratorias/mucosas, con preferencia por un PAPR y una capucha en lugar de una máscara N95 y protección para los ojos. protección, análoga al nivel C de OSHA. Estas recomendaciones pueden actualizarse si ocurre otro brote.75 Se recomienda encarecidamente una capacitación exhaustiva sobre el EPP para EVE y la supervisión directa de los procedimientos de colocación y retirada por parte de observadores experimentados.

Las agencias de EMS afiliadas al Grady Hospital en Atlanta, Georgia, y al Nebraska Medical Center en Omaha, Nebraska, desarrollaron equipos y planes para transportar pacientes críticamente enfermos con enfermedades altamente contagiosas antes del brote de EVE de 2013-2016 y publicaron posteriormente. informa sobre sus experiencias en el tratamiento y transporte de pacientes reales y sospechosos de EVE.

Estos informes hicieron muchas recomendaciones específicas y útiles para el transporte de pacientes con EVE, incluidas las siguientes:

- Uso de EPP adecuado (prestando estricta atención al procedimiento de colocación y retirada y recomendación de un PAPR sobre la máscara de presión negativa para una mejor protección y comodidad del profesional durante transportes largos)
- Aislamiento del compartimiento del conductor de la ambulancia del compartimiento del paciente con un sistema improvisado de presión positiva
- Cubrir todos los equipos y superficies dentro del compartimiento del paciente de la ambulancia con láminas de plástico gruesas para limitar la contaminación.
- Mayor aislamiento de los pacientes dentro de un traje o cápsula que limite la contaminación
- Descontaminación cuidadosa de la ambulancia y el equipo posteriormente con el uso de toallitas desinfectantes (en lugar de rociar las superficies con agua a presión, que podría aerosolizar partículas de virus)76,77

Según la experiencia adquirida en el brote de 2013-2016, el tratamiento médico de los pacientes con EVE ahora se centra principalmente en el control de los síntomas y la reposición oral de líquidos gastrointestinales y pérdidas de electrolitos. Existen múltiples terapias nuevas que pueden mejorar las tasas de supervivencia, incluidas vacunas y medicamentos antivirales e inmunomoduladores, pero su eficacia aún está bajo investigación. Intervenciones avanzadas de atención de apoyo, como líquidos intravenosos; monitoreo de laboratorio de electrolitos, recuentos celulares y niveles virales; antibióticos; y la intubación/ ventilación también pueden ser útiles, pero estas medidas aumentan significativamente el riesgo de infección para los profesionales de la salud.74

Toxina botulínica

La toxina botulínica es producida por la bacteria Clostridium botulinum y es la sustancia más venenosa que se conoce.
Es 15.000 veces más tóxica que el agente nervioso VX y 100.000 veces más tóxica que el sarín.78 La toxina botulínica ha sido utilizada como arma para uso militar en Estados Unidos; la ex Unión Soviética; Irak; y probablemente Irán, Siria y Corea del Norte.79 La secta Aum Shinrikyo, responsable del ataque con gas sarín en el metro de Tokio, intentó, sin éxito, administrar un aerosol de toxina botulínica en 1995. A pesar de las dificultades reportadas para concentrar y estabilizar el toxina para su diseminación, se estima que un lanzamiento terrorista de aerosol botulínico desde una fuente puntual podría incapacitar o matar al 10% de las personas a favor del viento a 0,5 km (0,3 millas).79 La toxina también podría introducirse en el suministro de alimentos en un intento de envenenar a un gran número de personas.

Existen tres formas de botulismo de forma natural. El botulismo por heridas ocurre cuando las toxinas se absorben de una herida sucia, a menudo con tejido desvitalizado, en la que C. botuli-num está presente. El botulismo transmitido por los alimentos ocurre cuando los alimentos mal preparados o enlatados en casa permiten que las bacterias crezcan y produzcan toxinas, que la víctima ingiere. El botulismo intestinal ocurre cuando la toxina se produce y absorbe en el tracto gastrointestinal. Además de estas tres formas naturales, puede producirse una forma de botulismo provocada por el hombre, llamada botulismo por inhalación, como resultado de la toxina botulínica en aerosol.

Independientemente de la ruta, la toxina botulínica es transportada a la unión neuromuscular donde se une irreversiblemente, impidiendo la liberación normal del neurotransmisor acetilcolina y provocando una parálisis fláccida descendente.
La aparición de los síntomas es de varias horas a unos pocos días. Todos los pacientes presentarán diplopía (visión doble) y múltiples déficits de nervios craneales, lo que provocará dificultad con

Machine Translated by Google

vista, habla y deglución. La extensión y rapidez de la parálisis descendente dependen de la dosis de la toxina. Los pacientes se fatigan, pierden la capacidad de controlar los músculos de la cabeza y el cuello, pueden perder el reflejo nauseoso o pueden progresar a parálisis de los músculos de la respiración y desarrollar insuficiencia respiratoria, lo que requiere intubación y meses de ventilación mecánica. Los pacientes que no reciben tratamiento suelen morir por obstrucción mecánica de las vías respiratorias superiores o por ventilación inadecuada. La tríada clásica de toxicidad botulínica es (1) parálisis fláccida simétrica descendente con déficit de pares craneales, (2) falta de fiebre y (3) sensorio claro. Después de semanas o meses, los pacientes pueden recuperarse a medida que se desarrollan nuevas yemas de axones para inervar los músculos denervados.

Gestión

La atención al paciente con botulismo es de apoyo, con administración de antitoxina en el hospital. El uso temprano de antitoxina minimizará un mayor deterioro pero no puede revertir la parálisis existente. Esta antitoxina está disponible en los CDC.

Los profesionales de la atención prehospitalaria que atienden a víctimas de botulismo deberían estar atentos al compromiso de las vías respiratorias y a la ventilación insuficiente. Es posible que los pacientes no puedan controlar sus secreciones o mantener una vía aérea permeable. Debido a la parálisis del diafragma, es posible que los pacientes no puedan generar un volumen corriente adecuado. Esto puede verse exacerbado colocando al paciente en posición supina o semiinclinada. Los pacientes que experimenten dificultad respiratoria deben ser intubados y ventilados adecuadamente.

Las precauciones estándar son adecuadas para el tratamiento de pacientes que experimentan los efectos de la toxicidad botulínica, porque no es una enfermedad contagiosa. Los aerosoles de botulismo se degradan fácilmente en el medio ambiente y se prevé que después del parto en un incidente terrorista, se producirá una inactivación sustancial después de 2 días. Los socorristas ante un evento de diseminación manifiesta de aerosol necesitarían EPP de nivel A adecuado para un entorno peligroso si trabajan en la zona caliente o en la zona cálida.

Debido a que el aerosol puede persistir durante aproximadamente 2 días en condiciones climáticas promedio, las víctimas que han estado expuestas al aerosol botulínico requieren descontaminación quitándose la ropa y lavándose con agua y jabón. El equipo se puede descontaminar usando una solución de lejía con hipoclorito al 0,1%.79 Los pacientes no requerirán aislamiento después de su llegada al hospital, pero es posible que se necesiten servicios de cuidados críticos para los pacientes que requieran ventilación mecánica.

Desastres radiológicos

Desde los ataques terroristas del 11 de septiembre de 2001, se ha dado nueva consideración a la probabilidad de que los sistemas EMS necesiten gestionar una emergencia radiológica. Históricamente, la planificación se ha centrado en la preparación de la defensa civil para un intercambio estratégico de armas nucleares militares o la rara ocurrencia de un accidente en una planta de energía nuclear. Actualmente, sin embargo, existe una conciencia cada vez mayor de la posibilidad de que los terroristas puedan desplegar un dispositivo de detonación nuclear improvisado, o quizás más probablemente, un dispositivo de dispersión radiológica, que utilice explosivos convencionales para diseminar material radiactivo en el medio ambiente. Aunque los intercambios nucleares a gran escala temidos durante la Guerra Fría parecen hoy menos probables, la proliferación de armas nucleares en las últimas décadas entre naciones más pequeñas ha generado preocupación de que estados rebeldes o grupos terroristas obtengan armas nucleares y las utilicen. atacar a la población civil.

Aunque los accidentes radiológicos son raros, ha habido 243 accidentes por radiación desde 1944 en los Estados Unidos, con 1.342 víctimas que cumplieron con los criterios de exposición significativa. A nivel mundial se han producido 403 accidentes, con 133.617 víctimas, 2.965 con exposición significativa y 120 víctimas mortales. El desastre de Chernobyl de 1986 fue responsable de entre 116.500 y 125.000 víctimas mortales y cerca de 50 muertes en 2005, aunque se estima que el número total de muertes podría llegar hasta 4.000 a medida que sucumban más víctimas de cáncer.80,81 En el desastre de 1987 En un incidente ocurrido en Goiania, Brasil, se rompió un recipiente de cesio-137, un isótopo altamente radiactivo utilizado para radioterapia médica, y el material radiactivo que contenía se diseminó. De las 129 personas que resultaron contaminadas, 20 fueron hospitalizadas y 4 fallecieron; Aproximadamente 125.000 personas fueron examinadas para detectar contaminación por radiación. La liberación del isótopo radiactivo no se realizó hasta 16 días después de que se abrió el recipiente, cuando las víctimas acudieron a los hospitales locales con síntomas de envenenamiento por radiación; esta demora en el reconocimiento probablemente aumentó el número de víctimas contaminadas.82 La planta de energía nuclear de Fukushima en Japón sufrió graves daños después de un terremoto y un tsunami cercanos en 2011, lo que provocó la destrucción de varios reactores y la liberación de radiación al medio ambiente. Pasarán años e incluso décadas antes de que se pueda evaluar plenamente el impacto de este incidente en la salud de la población y el medio ambiente circundantes.

Los desastres por radiación pueden generar miedo y confusión tanto en las víctimas como en el personal de emergencia. La familiarización con los principios de gestión y peligros ayudará a garantizar una respuesta adecuada y a reducir el pánico y el desorden (Cuadro 18-11).

La exposición a radiaciones ionizantes y contaminación radiactiva puede deberse a varios escenarios diferentes: (1) detonación de un arma nuclear, ya sea de alta calidad o de un dispositivo improvisado de bajo rendimiento; (2) detonación de una bomba sucia o dispositivo de dispersión radiológica, en la que no hay detonación nuclear, sino que se detonan explosivos convencionales para dispersar un radionúclido (material radiactivo); (3) sabotaje o accidente en el sitio de un reactor nuclear; y (4) desechos nucleares mal manejados.

Machine Translated by Google

Recuadro 18-11 Principios de gestión de un desastre radiológico

1. Evalúe la escena por seguridad.
2. Todos los pacientes deben ser estabilizados médicamente de sus lesiones traumáticas antes de considerar las lesiones por radiación. Luego se evalúa a los pacientes por su exposición a la radiación externa y su contaminación.
3. Una fuente externa de radiación, si es lo suficientemente grande, puede causar lesiones en los tejidos, pero no hace que el paciente sea radiactivo. Los pacientes con exposiciones incluso letales a radiación externa no son una amenaza para los profesionales de la atención prehospitalaria.
4. Los pacientes pueden contaminarse con material radiactivo depositado en su piel o ropa. Más del 90% de la contaminación de la superficie se puede eliminar quitándose la ropa.74 El resto se puede lavar con agua y jabón.
5. Los profesionales de la atención prehospitalaria deben protegerse de la contaminación radiactiva. observando, como mínimo, las precauciones estándar, incluida ropa protectora, guantes y una máscara.
6. Los pacientes que desarrollan náuseas, vómitos o eritema cutáneo dentro de las 4 horas posteriores a la exposición probablemente hayan recibido una dosis alta de radiación externa. exposición.
7. La contaminación radiactiva en las heridas debe tratarlo como tierra y regarlo lo antes posible. Evite manipular cualquier cuerpo extraño metálico.
8. El yoduro de potasio (KI) sólo tiene valor si tiene Se ha producido una liberación de yodo radiactivo. KI no es un Antídoto general contra la radiación.
9. El concepto de tiempo/distancia/protección es clave para prevenir los efectos adversos de la exposición a la radiación. La exposición a la radiación se minimiza disminuyendo el tiempo en el área afectada, aumentando la distancia desde una fuente de radiación y utilizando blindajes de metal u hormigón.

Modificado del Grupo de Trabajo del Departamento de Seguridad Nacional sobre Preparación de Dispositivos de Dispersión Radiológica (RRD). Subgrupo de preparación y respuesta médica. 1 de mayo de 2003. https://www.hsdl.org/?abstract&did=437718

Efectos médicos de las catástrofes por radiación

Las lesiones y riesgos asociados con una catástrofe radiológica serían multifactoriales. En el caso de una detonación nuclear, las víctimas se producirían por la explosión, resultando en lesiones primarias, secundarias y terciarias por explosión; lesión térmica; y colapso estructural. Víctimas puede estar aún más sujeto a lesiones por radiación debido a la irradiación, en la cual la radiación pasa a través del cuerpo causando daño pero no resulta en contaminación (similar a recibir una radiografía); por la contaminación radiactiva externa, que puede depositarse en la piel y la ropa debido a la lluvia radiactiva; o por radiación interna a través de contaminación por partículas radiactivas, que las víctimas pueden inhalar, ingerir o haber depositado en las heridas.

Los accidentes en los reactores nucleares podrían generar grandes dosis de radiación ionizante, sin que se produzca una detonación nuclear, especialmente en circunstancias en las que el reactor alcanza un punto de "criticidad". Las explosiones, los incendios y la liberación de gases también podrían generar gases radiactivos o partículas, lo que podría exponer al personal de emergencia al riesgo de exposición a la contaminación con partículas radiactivas.

Detonación de un dispositivo de dispersión radiológica (RDD) normalmente no administraría suficiente radiación como para causar una lesión inmediata. Sin embargo, los RDD complicarían el manejo de los profesionales de atención prehospitalaria al distribuir partículas radiactivas que podrían contaminar a las víctimas y al personal de emergencia y dificultar el manejo de las lesiones causadas por el explosivo convencional. Los RDD podrían causar confusión y pánico en el público y entre el personal de emergencia preocupado por la radiactividad, obstaculizando los esfuerzos para ayudar a las víctimas.

La radiación ionizante causa daño a las células al interactuar con los átomos y depositar energía. Esta interacción da como resultado la ionización, que puede dañar el núcleo celular ya sea directamente, provocando la muerte o el mal funcionamiento de la célula, o indirectamente, dañando los componentes celulares al interactuar con el agua del cuerpo y producir moléculas tóxicas. La exposición aguda a grandes dosis de radiación ionizante penetrante (irradiación con rayos gamma y neutrones) en poco tiempo puede provocar una enfermedad aguda por radiación. Los tipos de radiación ionizante incluyen partículas alfa, partículas beta, rayos gamma y neutrones.

Las partículas alfa son relativamente grandes y no pueden penetrar ni siquiera unas pocas capas de la piel. La piel intacta o un uniforme ofrecen una protección adecuada contra la contaminación externa que emite partículas alfa. La radiación ionizante de las partículas alfa sólo es preocupante si se internaliza mediante la inhalación o la ingestión de emisores de partículas alfa. Cuando se internaliza, la radiación de partículas alfa puede causar daños celulares locales importantes a las células adyacentes.

Las partículas beta son pequeñas partículas cargadas que pueden penetrar más profundamente que las partículas alfa y pueden afectar capas más profundas de la piel con la capacidad de dañar la base de la piel, provocando una quemadura beta. La radiación de partículas beta se encuentra con mayor frecuencia en la lluvia nuclear. Las partículas beta también provocan lesiones por radiación local.

Los rayos gamma son similares a los rayos X y pueden penetrar fácilmente en el tejido. Los rayos gamma se emiten con detonación nuclear y con lluvia radiactiva. También podrían ser emitidos desde

Machine Translated by Google

Cuadro 18-12 Terrorismo con radiación ionizante: Guía general

Diagnóstico
Esté alerta a lo siguiente:

1. El síndrome de radiación aguda sigue una patrón predecible después de una exposición sustancial o eventos catastróficos (Tabla 18-2).
2. Los individuos pueden enfermarse a partir de fuentes contaminadas en la comunidad y pueden ser identificados durante períodos mucho más largos según síndromes específicos (Tabla 18-3).
3. Síndromes específicos que preocupan, especialmente con antecedentes previos de náuseas y vómitos de 2 a 3 semanas, son:
   - Efectos térmicos similares a quemaduras en la piel sin exposición térmica documentada
   - Disfunción inmunológica con secundaria infecciones
   - Tendencia a sangrar (epistaxis, gingival sangrado, petequias)
   - Supresión de la médula (neutropenia, linfopenia y trombocitopenia)
   - Depilación (caída del cabello)

Comprender la exposición
La exposición puede ser conocida y reconocida o clandestina y puede ocurrir por los siguientes medios:

1. Grandes exposiciones reconocidas, como una bomba nuclear o daños a una central nuclear.
2. Pequeña fuente de radiación que emite radiación gamma continua y produce exposiciones crónicas intermitentes grupales o individuales (p. ej., fuentes radiológicas de dispositivos de tratamiento médico, contaminación ambiental del agua o de los alimentos).
3. Radiación interna procedente de material radiactivo absorbido, inhalado o ingerido (contaminación interna)

Esta información no pretende ser completa y pretende ser únicamente una guía rápida; consulte otras referencias y opiniones de expertos.

Modificado del Sistema de Educación de Empleados del Departamento de Asuntos de Veteranos para la Oficina de Salud Pública y Riesgos Ambientales. Terrorismo con radiaciones ionizantes: guía de bolsillo de orientación general. 16 de mayo de 2002. Consultado el 22 de abril de 2022. https://www.greenbeltmd.gov/home/showpublisheddocument/824/636639777504570000

algunos radionucleidos que podrían estar presentes en un RDD. La radiación gamma puede provocar lo que se denomina exposición de todo el cuerpo. La exposición de todo el cuerpo puede provocar enfermedades agudas y crónicas por radiación (Cuadro 18-12, Tabla 18-2 y Tabla 18-3).

Los neutrones pueden penetrar el tejido fácilmente, con 20 veces la energía destructiva de los rayos gamma, alterando la estructura atómica de las células. Los neutrones se liberan durante una detonación nuclear, pero no suponen un riesgo de lluvia radiactiva. Los neutrones también contribuyen a la exposición de todo el cuerpo a la radiación y pueden provocar enfermedades agudas por radiación. Los neutrones pueden convertir metales estables en isótopos radiactivos. Esta capacidad tiene importancia en pacientes con herrajes metálicos o en aquellos en posesión de objetos metálicos en el momento de la exposición.

La exposición de todo el cuerpo se mide en términos de gris (Gy). El rad (dosis de radiación absorbida) era una unidad de dosis familiar que fue sustituida por el gris; 1 Gy equivale a 100 rad. El rem (equivalente de radiación – hombre) describe la dosis en rad multiplicada por un “factor de calidad”, que tiene en cuenta el patrón de deposición especial intrínseco de los diferentes tipos de radiación. El rem ha sido sustituido por el sievert (Sv); 1 Sv equivale a 100 rem.

La radiación afecta más fácilmente a las células que se dividen rápidamente, lo que produce lesiones en la médula ósea y el tracto gastrointestinal, donde se producen altas tasas de recambio celular. Dosis más altas pueden afectar directamente al SNC. La dosis de exposición de todo el cuerpo determina las consecuencias médicas de la exposición. Los pacientes que reciben hasta 1 Gy de irradiación de todo el cuerpo normalmente no presentan signos de lesión. Con 1 a 2 Gy, menos de la mitad de los pacientes desarrollarán náuseas y vómitos, muchos desarrollarán posteriormente leucopenia (disminución del recuento de glóbulos blancos) y las muertes serán mínimas. La mayoría de las víctimas que reciben más de 2 Gy enfermarán y necesitarán hospitalización; a más de 6 Gy, la mortalidad se vuelve alta. En dosis superiores a 30 Gy, los signos neurológicos son manifiestos y lo más probable es la muerte.24

El síndrome de radiación aguda generalmente sigue una progresión definida que se manifiesta primero en una fase prodrómica caracterizada por malestar, náuseas y vómitos. A esto le sigue una fase latente, en la que el paciente está esencialmente asintomático. La duración de la fase latente depende de la dosis total de radiación absorbida. Cuanto mayor es la dosis de radiación, más corta es la fase latente. A la fase latente le sigue la fase de enfermedad posterior, que se manifiesta por el sistema de órganos lesionado. Se produce daño a la médula ósea con dosis totales de 0,7 a 4,0 Gy y provoca una disminución de los niveles de glóbulos blancos y una disminución de la inmunidad a las infecciones durante varios días o semanas. La disminución de plaquetas puede provocar la aparición de hematomas y sangrado con facilidad. La disminución de los glóbulos rojos provocará anemia. Con 6 a 8 Gy, el tracto gastrointestinal se verá afectado, lo que provocará diarrea, pérdida de volumen y hematoquezia (heces con sangre). Por encima de 30 Gy, el paciente manifestará síntomas del síndrome neurovascular, experimentando la fase prodrómica de náuseas y vómitos, una fase latente corta que dura sólo unas horas, seguida de un rápido deterioro del estado mental, coma,

Machine Translated by Google

Cuadro 18-2 Síndrome de radiación aguda

	Efectos de la irradiación de todo el cuerpo o la absorción interna, por dosis Rango en rad (1 rad = 1 centigray; 100 rad = 1 gris)					
Característica	0–100 (0–1 Gy)	100–200 (1–2 Gy)	200–600 (2 a 6 Gy)	600–800 (6 a 8 Gy)	800–3000 (8–30 Gy)	> 3.000 (> 30 Gy)
Fase prodrómica del síndrome						
Náuseas vómitos	Ninguno	5-50%	50-100%	75-100%	90-100%	100%
Hora de inicio -		3 a 6 horas	2 a 4 horas	1-2 horas	< 1 hora	N / A
Duración	—	< 24 horas	< 24 horas	< 48 h	48 horas	N / A
Recuento de linfocitos	Inafectado	Mínimamente disminuido	< 1000 a las 24 h	< 500 a las 24 h	Disminuye en cuestión de horas	Disminuye en horas
Función del SNC	Sin deterioro	No discapacidad	Desempeño de tareas rutinarias Deterioro cognitivo durante 6 a 20 h.	Realización de tareas sencillas y rutinarias. Deterioro cognitivo durante > 24 h	Incapacitación rápida; puede tener un intervalo de lucidez de varias horas	
Fase latente del síndrome						
Sin síntomas	> 2 semanas	7-15 días	0–7 días	0–2 días	Ninguno	Ninguno
Enfermedad manifiesta						
Señales/ síntomas	Ninguno	Moderado leucopenia	Leucopenia grave, púrpura, hemorragia, neumonía, caída del cabello después de 300 rad		Diarrea, fiebre, alteración electrolítica.	Convulsiones, ataxia, temblor, letargo.
Hora de inicio -		> 2 semanas	2 días a 4 semanas	2 días a 4 semanas	1–3 días	1–3 días
Periodo critico -		Ninguno	4 a 6 semanas; mayor potencial para una intervención médica eficaz		2-14 días	1 a 46 horas
Sistema de órganos	Ninguno	—	hematopoyético; sistemas respiratorios (mucosos)		Tracto gastrointestinal mucosa sistemas	SNC
Duración de la hospitalización	0%	<5% 45–60 días	90% 60–90 días	100% 100+ días	100% Semanas para meses	100% Días a semanas
Mortalidad	Ninguno	Mínimo	Bajo con terapia agresiva	Alto	Muy alto; síntomas neurológicos significativos indican dosis letal	

Abreviaturas: SNC, sistema nervioso central; d, día(s); GI, gastrointestinal; hora, hora(s); N/A, no disponible; semana, semana(s)

Modificado del Instituto de Investigaciones en Radiobiología de las Fuerzas Armadas. Manejo Médico de las Víctimas Radiológicas. Autor; 2003.

Machine Translated by Google

Cuadro 18-3 Grupos de síntomas como efectos retardados después de la radiación			
General	Gastrointestinal	Dermatológico	Hematológico
Dolor de cabeza Fatiga Debilidad	Anorexia Náuseas Vómitos Diarrea	De espesor parcial y de espesor total daño en la piel Depilación (caída del cabello) ulceración	Linfopenia Neutropenia Trombocitopenia Púrpura Infecciones oportunistas

Modificado del Instituto de Investigaciones en Radiobiología de las Fuerzas Armadas. Manejo Médico de las Víctimas Radiológicas. Autor; 2003.

y muerte, a veces acompañada de inestabilidad hemodinámica. Dosis tan altas pueden ocurrir después de una detonación nuclear, pero lo más probable es que la víctima haya muerto debido a las heridas asociadas con la explosión. Las víctimas también podrían estar expuestas a estas altas dosis en una instalación de energía nuclear donde no se ha producido ninguna explosión, pero el núcleo del reactor ha alcanzado el punto crítico.24

No todos los accidentes por radiación o eventos terroristas resultar en una exposición a altas dosis de radiación. La exposición a dosis bajas de radiación, como probablemente ocurriría después de la detonación de un RDD, probablemente no produciría lesiones agudas secundarias a la radiación. Dependiendo de la dosis, el paciente puede tener un mayor riesgo futuro de desarrollar cáncer.
Los efectos agudos de la detonación del RDD, además de los efectos de la detonación del explosivo convencional, probablemente serán psicológicos, incluidas reacciones de estrés, miedo, depresión aguda y molestias psicosomáticas, lo que sobrecargaría significativamente a los servicios de emergencias médicas y a la infraestructura médica.

Los pacientes pueden contaminarse con material que emite radiación alfa, beta e incluso gamma, pero los contaminantes más comunes emitirán radiación alfa y beta. Sólo la radiación gamma contribuye a la irradiación de todo el cuerpo, como se describió anteriormente. Las radiaciones alfa y beta tienen una capacidad limitada para penetrar, pero aún así pueden causar lesiones tisulares locales. Los pacientes pueden descontaminarse fácilmente quitándoles la ropa y lavándolos con agua o agua y jabón. Es imposible que un paciente esté tan contaminado como para representar un peligro radiológico para los profesionales de atención prehospitalaria que lo atienden, por lo que el tratamiento de una lesión traumática que pone en peligro la vida es una prioridad inmediata y no debe retrasarse hasta que se realice la descontaminación.24

Como se describe, las partículas radiactivas pueden inhalarse, ingerirse o absorberse a través de la piel o de heridas contaminadas. Este tipo de exposición a la radiación no provocará efectos agudos de la exposición a la radiación, pero puede provocar efectos retardados. Cualquier víctima o personal de emergencia que opere en un área con riesgo de radiactividad en el aire. Las partículas sin el beneficio de protección respiratoria requerirían una evaluación posterior para identificar la contaminación interna, lo que podría requerir una intervención médica para diluir o bloquear los efectos del radionucleido inhalado.

Equipo de protección personal

Los profesionales de la atención prehospitalaria estarían operando en un entorno con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes después de un desastre radiológico. El riesgo de radiación dependería en gran medida del tipo de evento radiológico.

El EPP disponible para los profesionales de atención prehospitalaria para su uso en riesgos químicos y biológicos ofrecerá cierta protección contra la contaminación por partículas radiactivas.
Sin embargo, no brindará protección contra fuentes de radiación de alta energía, como un reactor dañado o una explosión nuclear en la zona cero.

La radiactividad puede estar presente en gases, aerosoles, sólidos o líquidos. Si hay gases radiactivos presentes, el SCBA ofrecerá la mayor protección. Si hay aerosoles presentes, un APR puede ser adecuado para prevenir la contaminación interna causada por la inhalación de partículas contaminadas. Una mascarilla N95 ofrecerá cierta protección contra las partículas inhaladas. Un traje estándar resistente a salpicaduras protegerá contra las partículas que emiten radiación alfa y ofrecerá cierta protección contra la radiación beta, pero no brindará protección contra la radiación gamma o los neutrones. Este tipo de protección de barrera ayudará en la descontaminación de partículas de un individuo, pero no protege contra los riesgos de enfermedad por radiación aguda cuando la persona está expuesta a fuentes de radiación externa de alta energía.

Ninguno de los EPP típicos que llevan los profesionales de atención prehospitalaria protege de una fuente puntual de radiación de alta energía. Este tipo de radiación se encuentra durante el primer minuto de una detonación nuclear, en el núcleo de un reactor crítico o con una fuente de radiación de alta energía como el cesio-137, que puede estar dispersado en un RDD. El

Machine Translated by Google

La mejor protección contra estas fuentes es un menor tiempo de exposición, una mayor distancia desde la fuente y un blindaje. Se están investigando nuevos materiales que puedan ofrecer cierta protección contra la radiación gamma de bajo nivel para el EPP de respuesta a emergencias.

A diferencia del uso insuficiente de EPP para proteger contra agentes químicos, la inhalación, ingestión o absorción cutánea de gases o partículas que emiten radiación no incapacitarán inmediatamente a un profesional de atención prehospitalaria ni a la víctima. Todos los profesionales que operaran en un ambiente potencialmente contaminado con material radiactivo tendrían que someterse a un estudio de radiación para determinar si se había producido contaminación interna y someterse a una gestión activa si se justifica.

Se deben usar medidores de dosis o alarmas, si están disponibles. Existen normas para las dosis aceptables de radiación ionizante en el entorno ocupacional en condiciones normales y de emergencia.18 Las tasas de dosis de radiación ionizante se pueden medir para evitar que el personal de emergencia se ponga en riesgo de sufrir una enfermedad aguda por radiación o una incidencia inaceptablemente mayor de radiación. cáncer. Se debe solicitar orientación al comandante del incidente sobre las lecturas y los límites de exposición a la radiación.

Evaluación y Gestión

Los pacientes que han resultado lesionados en una catástrofe radiológica deben recibir exámenes primarios y secundarios según lo dicte el mecanismo de la lesión. Los profesionales de atención prehospitalaria pueden esperar evaluar a los pacientes que han sufrido lesiones por explosión y lesiones térmicas en el caso de una detonación nuclear o de la detonación convencional de alto explosivo de un RDD (Cuadro 18-13). Se debe dar prioridad al tratamiento de las lesiones traumáticas, dejando en segundo plano los aspectos radiológicos del caso. Se recomienda la descontaminación de la víctima para eliminar la contaminación por partículas radiactivas, pero no debe retrasar la atención de los pacientes que requieren una intervención inmediata por sus lesiones traumáticas. Si el paciente no muestra signos de lesión grave que requiera intervención inmediata, se puede descontaminar primero.

Si hay yodo radiactivo presente en el medio ambiente, como podría ocurrir en un reactor nuclear, después de un accidente con una barra de combustible gastada o después de la detonación de un dispositivo nuclear, administrar yoduro de potasio a los servicios de emergencia y a las víctimas puede ayudar a prevenir la acumulación de yodo radiactivo en el medio ambiente. la tiroides, donde puede aumentar la probabilidad de cáncer. Otro bloqueo
y el hospital o las agencias de asistencia federal pueden recomendar una terapia de descorporización cuando haya más información disponible sobre la catástrofe. La terapia de bloqueo está diseñada para interferir con los efectos del agente radiológico, mientras que el tratamiento de descorporación tiene como objetivo eliminar el agente del cuerpo mediante medicamentos que se combinan con el agente y permiten su eliminación.

Cuadro 18-13 Tratamiento y descontaminación
Consideraciones para la exposición a la radiación

Consideraciones de tratamiento

- Si hay traumatismo presente, trátelo.
- Si se detectan contaminantes radiactivos externos presente, descontaminar (después del tratamiento de problemas potencialmente mortales).
- Si hay yodo radiactivo (p. ej., accidente de reactor), considere administrar yoduro de potasio profiláctico (solución de Lugol) sólo dentro de las primeras 24 horas (ineficaz más adelante).
- Consulte www.orau.gov/reacts/guidance.htm.

Consideraciones de descontaminación

- La exposición sin contaminación no requiere descontaminación.
- La exposición a la contaminación requiere precauciones estándar (universales), retirada de la ropa del paciente y descontaminación con agua.
- La contaminación interna se determinará en el momento hospital.
- Tratar a los pacientes contaminados antes de la descontaminación puede contaminar las instalaciones; Planifique la descontaminación antes de su llegada.
- Para un paciente con una condición potencialmente mortal, tratar y luego descontaminar.
- En el caso de un paciente con una afección que no pone en peligro su vida, descontamine y luego trate.

Modificado del Instituto de Investigaciones en Radiobiología de las Fuerzas Armadas. Manejo Médico de las Víctimas Radiológicas. Autor;2003.

Consideraciones de transporte

Los pacientes deben ser transportados al centro médico apropiado más cercano que sea capaz de tratar lesiones por traumatismos y radiación. Todos los hospitales deben tener un plan para el manejo de una emergencia radiológica, pero las comunidades pueden haber identificado instituciones que cuentan con instalaciones de descontaminación, son capaces de manejar traumatismos y cuentan con personal capacitado para abordar eficazmente una posible contaminación radiactiva externa o interna, así como las complicaciones de la exposición de todo el cuerpo a la radiación ionizante.

Machine Translated by Google

RESUMEN

- Armas de destrucción masiva fabricadas por regímenes terroristas representan una amenaza importante para la sociedad civilizada.
- Los profesionales de atención prehospitalaria pueden venir contacto con explosiones y con material químico y radiológico como resultado de percances industriales.
- La seguridad de los profesionales de la atención prehospitalaria es primordial. Deben poseer un conocimiento práctico de los niveles de equipo de protección personal y los fundamentos de la descontaminación.
- En los recientes ataques terroristas han predominado los agentes explosivos y las armas de fuego. Los explosivos de gran potencia producen lesiones primarias por explosión en los supervivientes que se encuentran cerca proximidad a la explosión y lesiones secundarias debido a los escombros voladores.
- Los agentes químicos no sólo pueden dañar la piel y el sistema pulmonar, pero también pueden provocar una enfermedad sistémica, que se manifiesta como un toxidrome específico que proporciona pistas sobre el agente. Se utilizan antídotos para algunos de estos agentes.
- Los agentes biológicos pueden ser bacterias, virus o toxinas altamente virulentos producidos por organismos vivos. Los tipos de precauciones protectoras utilizadas por los profesionales varían según los agentes específicos.
- Existen varios tipos de radiación. La exposición a estos agentes puede provocar una enfermedad aguda por radiación, que normalmente depende del tipo de radiación y la duración de la exposición.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Es una cálida tarde de verano y lo envían al lugar de una explosión reportada afuera de un café popular. Sabes que este café suele estar ocupado y normalmente sienta a los clientes dentro y fuera del patio. Dispatch le informa que aún no se conoce el número de víctimas, aunque han recibido múltiples llamadas de emergencia con respecto a este incidente. Otras agencias de seguridad pública también fueron enviadas al lugar.

Al llegar al lugar, observa que es el primer profesional de atención prehospitalaria en llegar al lugar. Aún no se ha establecido ningún comando de incidentes. Decenas de personas huyen del café. Muchos le imploran que ayude a las víctimas que tienen sangrado evidente. Otras víctimas yacen en el suelo con estados de conciencia variables.

- ¿ Qué harás primero?
- ¿ Cuáles son sus prioridades al determinar su curso de acción?
- ¿ Cómo cuidarás de tanta gente?

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

Como siempre, la primera prioridad es la seguridad. Evaluar la escena. Busque evidencia de un dispositivo secundario que pueda representar una amenaza para el personal de emergencia. ¿Existen otros peligros? Busque escombros colgantes, líneas eléctricas caídas o expuestas, o derrames de materiales peligrosos.

Comuníquese con su cadena de mando y utilice el sistema de mando de incidentes (ICS). Debido a que usted es el primer socorrista en llegar a la escena, el centro de comunicaciones dependerá de usted para obtener información.
Describa los detalles pertinentes de la escena, los peligros observados, el número de víctimas y la cantidad probable de recursos necesarios para gestionar la escena y las víctimas. Observe cuidadosamente a la multitud en busca de evidencia de un toxidrome. ¿Existe una proporción inusualmente alta de dificultad respiratoria? ¿Las víctimas están vomitando y convulsionando? ¿Hay evidencia de dispersión del agente además de la explosión? Según sus observaciones, el centro de comunicaciones y el supervisor de turno pueden informar a otras unidades y agencias de su situación y enviar los recursos necesarios. Se puede activar un plan de respuesta a desastres predefinido.

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DEL ESCENARIO (CONTINUACIÓN)

Una vez que se haya garantizado la seguridad personal de todos los socorristas de emergencia y se haya comunicado la información, prepárese para actuar como comandante del incidente hasta que otra autoridad competente lo releve.

Tan pronto como sea posible, póngase el EPP adecuado para el incidente y luego acérquese a las víctimas con la intención de clasificarlas para recibir tratamiento y transporte utilizando el algoritmo START. Sin involucrarse inicialmente en el tratamiento médico de las víctimas, clasifique a las víctimas en categorías inmediatas, urgentes, retrasadas y expectantes.

Recuerde, es posible que las víctimas de la explosión no puedan escuchar las instrucciones o preguntas de los socorristas. A medida que llegue otra asistencia, indique al personal que asuma las funciones del ICS hasta que llegue el personal de supervisión para asumir las funciones de mando y control.

Referencias

1. Chason R, Wiggins O, Tan R. Docenas de casos y 10 muertes. Dentro del peor brote de coronavirus de Maryland. El Correo de Washington. 5 de abril de 2020. Consultado el 31 de octubre de 2021. https://www.washingtonpost.com/local/maryland-noticias/vista-agradable-brote-de-coronavirus-carroll-condado/2020/04/04/4a4bb2c2-7520-11ea-87da-77a8136c1a6d_story.html
2. Torrey J, Orr J, Florance J. Despliegue rápido de un centro de salud alternativo de la guardia nacional con capacidades de unidad de aislamiento en respuesta al covid-19. Mil Med. 2021;186(1-2):258-264.
3. Weiden MD, Zeig-Owens R, Singh A, et al. Función pulmonar anterior a la COVID-19 y otros factores de riesgo de COVID-19 grave en socorristas. ERJ Res. Abierta. 2021;7(1):00610-2020. doi: 10.1183/23120541.00610-2020
4. Turner CD, Lockey DJ, Rehn M. Manejo prehospitalario de tiroteos civiles con víctimas masivas: una revisión sistemática de la literatura [la corrección publicada aparece en Crit Care. 13 de abril de 2017;21(1):94]. Cuidado crítico. 2016;20(1):362. doi:10.1186/s13054-016-1543-7
5. Jacobs LM, Wade DS, McSwain NE, et al. El Consenso de Hartford: AMENAZA, un concepto de preparación médica para desastres. J Am Coll Surg. 2013;217(5):947-953. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.07.002
6. Hogan DE, Waeckerle JF, Dire DJ y col. Impacto del atentado terrorista en la ciudad de Oklahoma en el departamento de emergencias. Ann Emerg Med. 1999;34:160-167.
7. Kennedy K, Aghababian R, Gans L, et al. Triage: técnicas y aplicaciones en la toma de decisiones. Ann Emerg Med. 1996;28(2):136-144.
8. Garner A, Lee A, Harrison K. Análisis comparativo de algoritmos de clasificación de incidentes con múltiples víctimas. Ann Emerg Med. 2001;38:541-548.
9. Lerner EB, Schwartz RB, Coule PL, et al. Triaje masivo de víctimas: una evaluación de los datos y desarrollo de una propuesta de directriz nacional. Preparación de salud pública para desastres médicos. 2008;2(suplemento 1):S25-S34.
10. Thors L, Koch M, Wigenstam E, Koch B, Hägglund L, Bucht A. Comparación de la eficacia de descontaminación de la piel de productos de descontaminación comerciales después de la exposición al VX en la piel humana. Interacción Chem Biol. 2017;273:82-89.
11. Taysse L, Daulon S, Delamanche S, Bellier B, Breton P. Descontaminación cutánea de mostazas y organofosforados: eficiencia comparativa de RSDL y tierra de batán en cerdos domésticos. Hum Exp Toxicol. 2007;26(2):135-141.
12. Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. Base de datos de contramedidas de Medi-cal. Sitio web de Gestión Médica de Emergencias de Riesgos Químicos. Actualizado el 16 de agosto de 2021. Consultado el 31 de enero de 2022. https://chemm.hhs.gov/contramedidas_medicas.htm
13. Hurst G, ed. Manual de gestión de campo de causalidades químicas y biológicas. 5ª edición. Instituto Borden, Centro Médico del Ejército Walter Reed; 2016.
14. Kapur GB, Hutson HR, Davis MA, Rice PL. La experiencia de veinte años de los Estados Unidos con incidentes de bombardeo: implicaciones para la preparación contra el terrorismo y la respuesta médica. J Trauma. 2005;59:1436-1444.
15. Melnikova N, Orr MF, Wu J, Christensen B. Lesiones por incidentes químicos relacionados con la metanfetamina: cinco estados, 2001-2012. Morb Mortal Wkly Rep. 2015;64(33):909-912.
16. Pierce B. ¿Qué tan raros son los incidentes relacionados con el trabajo de gran magnitud y con múltiples muertes? Anal ácido Anterior. 2016;96:88-100.
17. Edwards DS, Mcmenemy L, Stapley SA, Patel HD, Clasper JC. 40 años de atentados terroristas: un metaanálisis del perfil de víctimas y heridos. Lesión. 2016;47(3):646-652.
18. Centro de datos de bombas de EE. UU. Informe de incidente con explosivos (EIR)—2019. Redstone Arsenal, AL: Centro de datos de bombas de EE. UU.; 2019. https://www.atf.gov/file/143481/download
19. Arnold J, Halpern P, Tsai M. Atentados terroristas con bombas con víctimas masivas: una comparación de los resultados por tipo de bombardeo. Ann Emerg Med. 2004;43:263-273.
20. DePalma RG, Burris DG, Champion HR, et al. Lesiones por explosión. N Inglés J Med. 2005;352(13):1335-1342.
21. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Explosiones y lesiones por explosión: una introducción para los médicos. Actualizado el 9 de mayo de 2003. Consultado el 31 de enero de 2022. https://www.cdc.gov/masstrauma/preparedness/primer.pdf
22. Wightman JM, Gladish JL. Explosiones y lesiones por explosión. Ann Emerg Med. 2001;37:664-678.
23. Instituto de Investigaciones en Radiobiología de las Fuerzas Armadas (AFRRI). Manejo Médico de las Víctimas Radiológicas. AFRI; 2003.
24. Plurad DS. Lesión por explosión. Mil Med. Marzo de 2011; 176(3):276-282. doi: 10.7205/milmed-d-10-00147

Machine Translated by Google

25. Almogy G, Mintz Y, Zamir G, et al. Ataques suicidas con bombas: ¿pueden los signos externos predecir lesiones internas? Ann Surg. 2006;243(4):541-546.
26. Garner MJ, Brett SJ. Mecanismos de lesión por artefactos explosivos. Anestesiol Clin. 2007;25(1):147-160.
27. Avidan V, Hersch M, Armon Y, et al. Lesión pulmonar por explosión: manifestaciones clínicas, tratamiento y resultado. Soy J Surg. 2005;190(6):927-931.
28. Frykberg ER, Tepas JJ, Alexander RH. El atentado terrorista con bomba en el aeropuerto de Beirut en 1983: patrones de lesiones e implicaciones para la gestión de desastres. Soy quirúrgico. 1989;55:134-141.
29. Katz E, Ofek B, Adler J, et al. Lesión primaria por explosión tras la explosión de una bomba en un autobús civil. Ann Surg. 1989;209: 484-488.
30. Kluger Y, Nimrod A, Biderman P, et al. Informe de caso: el patrón quinario de lesión por explosión. J Gestión de Emergencias. 2006;4(1): 51-55.
31. Sorkine P, Nimrod A, Biderman P, et al. El patrón de lesión quinario (Vth) de la explosión (Resumen). J Trauma. 2007;56(1):232.
32. Nelson TJ, Wall DB, Stedje-Larsen ET, et al. Predictores de mortalidad en lesiones por explosiones cercanas durante la Operación Libertad Iraquí. J Am Coll Surg. 2006;202(3):418-422.
33. Mallonee S, Shariat S, Stennies G, et al. Lesiones físicas y muertes como resultado del atentado de la ciudad de Oklahoma. JAMA. 1996;276:382-387.
34. Arnold JL, Tsai MC, Halpern P, et al. Atentados terroristas con víctimas masivas: resultados epidemiológicos, utilización de recursos y evolución temporal de las necesidades de emergencia (Parte I). Medicina de desastres prehosp. 2003;18(3):220-234.
35. Halpern P, Tsai MC, Arnold JL, et al. Atentados terroristas con víctimas masivas: implicaciones para la respuesta de emergencia de los departamentos de urgencias y hospitales (Parte II). Medicina de desastres prehosp. 2003;18(3):235-241.
36. Centro de datos de bombas de EE. UU. Incidentes explosivos 2007: estadísticas de explosivos del USBDC de 2007. Centro de datos de bombas de EE. UU.; 2007.
37. Caseby NG, Porter MF. Lesión por explosión en los pulmones: presentación clínica, manejo y evolución. Lesión. 1976;8:1-12. doi: 10.1016/0020-1383(76)90002-4
38. Leibovici D, Gofrit ON, Shapira SC. Perforación del tímpano en supervivientes de una explosión: ¿es un marcador de lesión pulmonar por explosión? Ann Emerg Med. 1999;34:168-172.
39. Coppel DL. Lesiones por explosión de los pulmones. H. J. Surg. 1976;63: 735-737.
40. Cohn SM. Contusión pulmonar: revisión de la entidad clínica. J Trauma. 1997;42:973-979.
41. Peleg K, Limor A, Stein M, et al. Lesiones por disparos y explosiones: características, resultados e implicaciones para la atención de lesiones relacionadas con el terrorismo en Israel. Ann Surg. 2004;239(3):311-318. doi: 10.1097/01.sla.0000114012 .84732.be
42. Mansour HA, Bitar E, Fares Y, Makdessi AA, et al. La explosión del puerto de Beirut: tendencias de lesiones a partir de una encuesta masiva de admisiones de emergencia. Lanceta. 2021;398:21-22.
43. Tappan J. Intoxicación por magnesio y termitas. Medscape. Actualizado el 22 de agosto de 2019. Consultado el 31 de enero de 2022. http://emedicine.medscape.com/article/833495-overview
44. Irizarry L. Exposición al fósforo blanco. Medscape. Actualizado el 6 de enero de 2022. Consultado el 31 de enero de 2022. http:// emedicine.medscape.com/article/833585-overview
45. Sidell FR, Takafuji ET, Franz DR, eds. Aspectos médicos de la guerra química y biológica, Serie TMM. Parte 1: Guerra, armamento y bajas. Oficina del Cirujano General, Publicaciones TMM; 1997.
46. Walter FG, ed. Soporte vital avanzado HAZMAT. 2da ed. Junta de Regentes de Arizona; 2000.
47. Ejército de EE. UU., Instituto de Investigación Médica de Defensa Química. Manual de gestión médica de víctimas de sustancias químicas. Instituto de Investigación del Ejército de EE.UU.; 2000.
48. Greenfield RA, Brown BR, Hutchins JB, et al. Armas microbiológicas, biológicas y químicas de guerra y terrorismo. Soy J Med Sci. 2002;323(6):326-340.
49. Okumura T, Takasu N, Ishimatsu S, et al. Informe sobre las 640 víctimas del ataque con gas sarín en el metro de Tokio. Ann Emerg Med. 1996;28(2):129-135.
50. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Preparación y respuesta ante emergencias: peligros específicos: datos sobre el cianuro. Última revisión el 4 de abril de 2018. Consultado el 23 de marzo de 2022. https://emergency.cdc.gov/agent/cyanide/basics/facts .asp#:~:text=Cianuro%20a veces%20is%20 descrito%20as,CK%20(para%20cianógeno%20cloruro)
51. Sellstrom A, Cairns S, Barbeschi M. Informe de la Misión de las Naciones Unidas para investigar las denuncias del uso de armas químicas en la República Árabe Siria sobre el presunto uso de armas químicas en la zona de Ghouta de Damasco el 21 de agosto de 2013. Naciones Unidas . Publicado el 16 de septiembre de 2013. Consultado el 31 de enero de 2022. https:// digitallibrary.un.org/record/756814?ln=en
52. Reddy SD, Reddy DS. Midazolam como antídoto anticonvulsivo para la intoxicación por organofosforados: una evaluación farmacoterapéutica. Epilepsia. 2015;56(6):813-821.
53. Rotenberg JS, Newmark J. Ataques de agentes nerviosos en niños: diagnóstico y tratamiento. Pediatría. 2003;112: 648-658.
54. McDonough JH, Capacio BR, Shih TM. Tratamiento del estado epiléptico inducido por agentes nerviosos en primates no humanos. En: Defensa médica del ejército de EE. UU.—Bioscience Review, 2 al 7 de junio. Instituto de Investigaciones Médicas del Ejército de EE. UU.; 2002.
55. Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU. CHEMPACK: Gestión médica de emergencias por peligros químicos. Actualizado el 16 de agosto de 2021. Consultado el 31 de octubre de 2021. https://chemm.hhs.gov/chempack.htm
56. Naciones Unidas, Consejo de Seguridad. Organización para la Prohibición de Armas Químicas-Mecanismo Conjunto de Investigación de las Naciones Unidas. Cuarto informe de la Organización para la Prohibición de las Armas Químicas y el Mecanismo Conjunto de Investigación de las Naciones Unidas. Publicado el 21 de octubre de 2016. Consultado el 31 de enero de 2022. http://undocs .org/S/2016/888
57. Tuorinsky SD. Libros de texto de medicina militar: aspectos médicos de la guerra química. Instituto Borden, Centro Médico del Ejército Walter Reed; 2008.
58. Lipsitch M. ¿Por qué se realizan experimentos de ganancia de función excepcionalmente peligrosos en la influenza? Métodos Mol Biol. 2018;1836:589-608. doi: 10.1007/978-1-4939-8678-1_29
59. Ingelsby TV, Henderson DA, Bartlett JG, et al. El ántrax como arma biológica: gestión médica y de salud pública. JAMA. 1999;281(18):1735-1745.
60. Keim M, Kaufmann AF. Principios para la respuesta de emergencia al bioterrorismo. Ann Emerg Med. 1999;34(2):177-182.

Machine Translated by Google

61. Congreso de los Estados Unidos, Oficina de Evaluación de Tecnología. Proliferación de armas de destrucción masiva, Pub. No. OTA-ISC-559. Oficina de Imprenta del Gobierno de EE. UU.; 1993.
62. Inglesby TV, O'Toole T, Henderson DA, et al. El ántrax como arma biológica, 2002: recomendaciones actualizadas para su manejo. JAMA. 2002;287:2236-2252.
63. Kman NE, Nelson RN. Agentes infecciosos del bioterrorismo: una revisión para médicos de urgencias. Emerg Med Clin Norte Am. 2008;26:517-547.
64. Stern EJ, Uhde KB, Shadomy SV, Messonnier N. Informe de conferencia sobre salud pública y directrices clínicas para el ántrax. Enfermedades infecciosas emergentes. 2008;14(4). https://wwwnc-origin.cdc.gov/eid/article/14/4/07-0969-f1
65. Organización Mundial de la Salud. Aspectos sanitarios de las armas químicas y biológicas. Organización Mundial de la Salud; 1970.
66. Inglesby TV, Dennis DT, Henderson DA. La peste como arma biológica: gestión médica y de salud pública. JAMA. 2000;283(17):2281-2290.
67. Henderson DA, Inglesby TV, Bartlett JG. La viruela como arma biológica: gestión médica y de salud pública. JAMA. 1999;281(22):2127-2137.
68. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Plan y directrices de respuesta a la viruela. Versión 3.0, Guía C, Parte 1. Centros de Control y Prevención de Enfermedades; 2008:1-13.
69. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Plan y directrices de respuesta a la viruela. Versión 3.0, Guía F. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades; 2003:1-10.
70. Basilea CF. Patogenia molecular de la fiebre hemorrágica viral. Semin Inmunopathol. 2017;39(5):551-561.
71. Cenciarelli O, Gabbarini V, Pietropaoli S, et al. Bioterrorismo viral: aprender la lección del virus del Ébola en África occidental 2013-2015. Resolución de virus. 2015;210:318-326.
72. Feldmann H, Geisbert TW. Fiebre hemorrágica del Ébola. Lanceta. 2011;377:849-862.
73. Coltart CE, Lindsey B, Ghinai I, Johnson AM, Heymann DL. El brote de Ébola, 2013-2016: viejas lecciones para nuevas epidemias. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2017;372(1721):20160297. doi: 10.1098/rstb.2016.0297
74. Duraffour S, Malvy D, Sissoko D. ¿Cómo tratar las infecciones por el virus del Ébola? Una lección del campo. Opinión actual Virol. 2017;24:9-15.
75. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Centro Nacional de Enfermedades Infecciosas Zoonóticas y Emergentes, División de Promoción de la Calidad de la Atención Médica. Orientación sobre el equipo de protección personal (EPP) que deben utilizar los trabajadores de la salud durante el tratamiento de pacientes con Ébola confirmado o personas bajo investigación (PUI) por Ébola que están clínicamente inestables o tienen sangrado, vómitos o diarrea en hospitales de EE. UU., incluidos los procedimientos. para ponerse y quitarse el EPP. Revisado el 30 de agosto de 2018. Consultado el 31 de enero de 2022. https://www.cdc.gov/vhf/ebola/healthcare-us/ppe/guidance.html
76. Lowe JJ, Jelden KC, Schenarts PJ, et al. Consideraciones para el transporte seguro por servicios de emergencias médicas de pacientes infectados con el virus del Ébola. Atención de emergencia prehospitalaria. 2015;19(2):179-183.
77. Isakov A, Miles W, Gibbs S, Lowe J, Jamison A, Swan-siger R. Transporte y tratamiento de pacientes con enfermedad por el virus del Ébola confirmada o sospechada. Ann Emerg Med. 2015;66(3):297-305.
78. Franz DR, Jahrling PB, Friedlander AM, et al. Reconocimiento clínico y manejo de pacientes expuestos a agentes de guerra biológica. JAMA. 1997;278(5):399-411.
79. Arnon SS, Schechter R, Inglesby TV, et al. La toxina botulínica como arma biológica: gestión médica y de salud pública. JAMA. 2001;285:1059-1070.
80. Hogan DE, Kellison T. Terrorismo nuclear. Soy J Med Sci. 2002;323(6):341-349.
81. Organización Mundial de la Salud, Organismo Internacional de Energía Atómica, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Chernobyl: la verdadera magnitud del accidente. Publicado el 5 de septiembre de 2005. Consultado el 31 de enero de 2022. https://www.who.int/news/item/05-09-2005-chernobyl-the-true-scale-of-El accidente
82. Flynn DF, Goans RE. Terrorismo nuclear: clasificación y gestión médica de las víctimas por radiación y lesiones combinadas. Surg Clin Norte Am. 2006;86(3):601-636.

Lectura sugerida

Centros para el control de enfermedades. Lesiones por explosión: hoja informativa para profesionales. http://www.emergency.cdc.gov/blastinjuries

Machine Translated by Google

Machine Translated by Google



DIVISIÓN 6

Consideraciones Especiales

CAPÍTULO 19 Trauma Ambiental I: Calor y Frío

CAPÍTULO 20 Trauma Ambiental II: Rayos, Ahogamiento, buceo y altitud

CAPÍTULO 21 Atención de traumatismos en la naturaleza

CAPITULO 22 Emergencia Médica Táctica Civil Soporte (TEMS)

Imagen de fondo: © Ralf Hiemisch/Getty Images; Imagen de apertura de la división: © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google



© Ralf Hiemisch/Getty Images

Machine Translated by Google

CAPITULO 19

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Trauma Ambiental I: Calor y frio

Editores principales
Seth Hawkins, MD
R. Bryan Simon, enfermero registrado

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Explique por qué la insolación se considera una afección emergente que pone en peligro la vida.
- Identificar las similitudes y diferencias entre Golpe de calor e hiponatremia asociada al ejercicio.
- Describir los dos sistemas de enfriamiento más efectivos y rápidos. Procedimientos ante un golpe de calor.
- Enumere los cinco factores que ponen a los profesionales de atención prehospitalaria en riesgo de sufrir enfermedades por calor.
- Discuta las pautas de hidratación de líquidos y cómo Se puede aplicar para prevenir la deshidratación en ambientes cálidos o fríos.
- Identificar las diferencias en el manejo de la hipotermia leve respecto de la hipotermia severa.
- Enumere los signos de congelación leve, moderada y grave y analice cómo prevenir su progresión.
- Explicar las razones del calentamiento activo durante la hipotermia. pacientes en parada cardiopulmonar.

GUIÓN

Es una calurosa tarde de verano con temperaturas que alcanzan los 102°F (38,9°C). Durante los últimos 30 días ha estado muy húmedo, con temperaturas que superan los 100°F (37,8°C) diarios. La temperatura ambiente ha provocado muchas condiciones relacionadas con el calor que han requerido que el personal de los servicios médicos de emergencia (EMS) transporte a numerosos pacientes a los departamentos de emergencia (ED) del centro de la ciudad.

A las 17:00 horas, su unidad de ambulancia responde a un despacho de un paciente masculino que no responde en un vehículo. Cuando su unidad de ambulancia llega al lugar, observa a un hombre de 76 años que parece estar inconsciente y ileso en un vehículo estacionado afuera de una tienda departamental. Su rápida evaluación de las vías respiratorias, la respiración y la circulación (ABC) del paciente y su nivel de conciencia revela que el paciente habla, pero dice cosas que son ilógicas e irracionales.

- ¿ Cuáles son las posibles causas de la disminución del nivel de conciencia de este paciente?
- ¿ Qué signos distintivos respaldan un diagnóstico relacionado con el calor?
- ¿ Cómo manejaría de emergencia a este paciente en el lugar y en el camino a la emergencia? ¿departamento?

Machine Translated by Google

INTRODUCCIÓN

Este capítulo se centra en reconocer y tratar la exposición a temperaturas frías y calientes. La morbilidad y mortalidad más significativas en los Estados Unidos por todos los traumas ambientales son causadas por traumatismos térmicos.1-5

Los extremos ambientales de calor y frío tienen como resultado común lesiones y muerte potencial que pueden afectar a muchas personas durante los meses pico de verano e invierno. Es fundamental saber que la mortalidad aumenta significativamente cuando un paciente traumatizado se presenta en el hospital con hipotermia (temperatura central del cuerpo inferior a 95 °F [35 °C]) o con una enfermedad relacionada con el calor (hipertermia) con La temperatura corporal central suele ser superior a 101 °F [38,5 °C]).6,7 Las personas que son especialmente susceptibles tanto a las altas como a las bajas temperaturas son las personas muy jóvenes, la población adulta mayor y las personas que viven en áreas urbanas. y en la pobreza, personas que toman medicamentos específicos, personas en grupos ocupacionales que trabajan al aire libre (por ejemplo, trabajadores agrícolas), personas con enfermedades crónicas y personas con alcoholismo u otras adicciones.3-5,8-11 Aunque el riesgo relativo de expe Aunque la exposición a una emergencia relacionada con el calor o el frío puede ser mayor en entornos naturales, la mayoría de las respuestas de los servicios de emergencias médicas en los Estados Unidos para lesiones por calor y frío ocurren en entornos urbanos. Por esta razón, todos los practicantes de EMS deben estar familiarizados con estos temas (Cuadro 19-1).12 Además, el creciente interés en actividades recreativas y de aventura de alto riesgo en áreas silvestres durante períodos de extremos ambientales coloca a más personas en áreas silvestres. áreas con riesgo de lesiones y muertes relacionadas con el calor y el frío.6,13-15

Epidemiología

Enfermedades relacionadas con el calor

Aproximadamente 618 personas mueren cada año en los Estados Unidos por condiciones relacionadas con el calor extremo.3 El año 2020 empató con el año 2016 como el año más cálido documentado en la historia registrada (desde 1880); él y el anterior Siete años fueron los más calurosos jamás registrados, continuando una tendencia de cambio climático que ha resultado en un calentamiento global mensurable y consecuente.16 El estrés por calor causa más muertes que los huracanes, relámpagos, tornados, inundaciones y terremotos. combinados.2,17 Además , la morbilidad y la mortalidad pueden ser extremadamente altas cuando ocurren olas de calor estacionales periódicas (más de tres días consecutivos con temperaturas del aire de 90°F [32,2°C] o más). Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) informaron un total de 10,527 muertes (2004 a 2018) como resultado de la exposición al calor extremo (media anual = 702).17

Enfermedades relacionadas con el resfriado

Las condiciones climáticas frías de leves a severas causan un promedio de 774 muertes por año en los Estados Unidos.4,18 Casi la mitad de estas muertes ocurrieron en personas de 65 años o más.4,16 Cuando se ajusta por edad, La muerte por hipotermia ocurrió aproximadamente 2,5 veces más en hombres que en mujeres. La incidencia de muertes relacionadas con la hipotermia aumenta progresivamente con la edad y es tres veces mayor en hombres que en mujeres después de los 15 años. Los principales factores que contribuyen a la hipotermia accidental son la pobreza urbana, las condiciones socioeconómicas, el consumo de alcohol, la desnutrición y la edad (adultos muy jóvenes y mayores).4,9

Aunque la hipotermia generalmente se asocia con un clima fresco o más frío, puede ocurrir en condiciones que normalmente no se considerarían frías pero que permiten que la temperatura del cuerpo caiga por debajo de 96°F (35,6°C). Por ejemplo, los ancianos y los bebés pueden desarrollar hipotermia en verano si el aire acondicionado de su casa es demasiado frío para sus limitados mecanismos de adaptación. Los nadadores y surfistas pueden sufrir hipotermia en el verano cuando se exponen a agua más fría que la temperatura corporal, y la combinación de temperaturas bajas, pero no heladas, junto con fuertes vientos y lluvia, pueden generar condiciones propicias para la hipotermia.19 Por lo tanto, es importante comprender que la hipotermia no es sólo una enfermedad del clima frío.

Cuadro 19-1 Prehospitalario versus extrahospitalario

Aunque este texto se centra en la atención prehospitalaria, el término prehospitalario no es exacto en todos los escenarios. Los estudios han demostrado que la mayoría de las personas atendidas en zonas silvestres y otros entornos remotos al aire libre no son trasladadas a un hospital, dado que normalmente un hospital no es accesible de inmediato. Por lo tanto, algunas organizaciones se refieren a la atención médica brindada en dichos entornos como atención extrahospitalaria .

Anatomía

La piel

La piel, el órgano más grande del cuerpo, interactúa con el entorno externo y sirve como capa de protección. Previene la invasión de microorganismos, mantiene el equilibrio de líquidos y regula la temperatura. La piel se compone de tres capas de tejido: epidermis, dermis y tejido subcutáneo (Figura 19-1). La capa más externa, la epidermis, está formada enteramente por células epiteliales, sin vasos sanguíneos. Debajo de la epidermis se encuentra la dermis más gruesa. La dermis es de 20 a 30 veces más gruesa que la

Machine Translated by Google

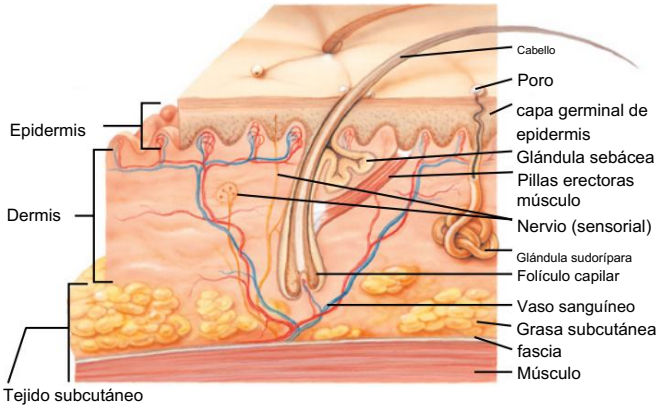


Figura 19-1 La piel se compone de tres capas de tejido:

epidermis, dermis y tejido subcutáneo y músculo asociado. Algunas capas contienen estructuras como glándulas, folículos pilosos, vasos sanguíneos y nervios. Todas estas estructuras están interrelacionadas con el mantenimiento, pérdida y ganancia de temperatura corporal.

© Jones y Bartlett Aprendizaje

epidermis. Está formado por una estructura de tejidos conectivos que contienen vasos sanguíneos, productos sanguíneos, nervios, glándulas sebáceas y glándulas sudoríparas. La capa más interna, la capa subcutánea, es una combinación de tejido elástico y fibroso, así como depósitos de grasa. Debajo de esta capa se encuentra el músculo esquelético. La piel, los nervios, los vasos sanguíneos y otras estructuras anatómicas subyacentes desempeñan funciones importantes en la regulación de la temperatura corporal.

Fisiología

Termorregulación y equilibrio de temperatura.

Los humanos son considerados homeotermos o animales de sangre caliente. Una característica clave de los homeotermos es que pueden regular su propia temperatura corporal interna a un nivel constante, a menudo por encima del nivel de su entorno, e independientemente de las variaciones de temperatura ambiental.

El cuerpo humano se divide esencialmente en un núcleo interior más cálido y una capa exterior. El cerebro y los órganos torácicos y abdominales están incluidos en el núcleo interno, y la piel y la capa subcutánea forman la capa exterior. La capa exterior juega un papel fundamental en la regulación de la temperatura central del cuerpo. La temperatura central se regula mediante un equilibrio de mecanismos de producción y disipación de calor. La temperatura de la superficie de la piel y el "grosor" de la capa exterior dependen de la temperatura ambiental. La capa exterior se vuelve "más gruesa" en temperaturas más frías y "más delgada" en temperaturas más cálidas debido a la desviación de la sangre desde o hacia la piel, respectivamente. Esta capa exterior, o aislamiento tisular, inducida por vasoconstricción, tiene Se estima que ofrece aproximadamente el mismo nivel de protección que usar un traje de negocios ligero.

La producción de calor metabólico variará según los niveles de actividad. Independientemente de la variación de la temperatura externa, el cuerpo normalmente funciona dentro de un estrecho rango de temperatura, conocido como temperatura ambiental, de aproximadamente 1°F (0,6°C) a cada lado de 98,6°F (37°C ± 0,6°C). La temperatura corporal normal se mantiene en un rango estrecho mediante mecanismos homeostáticos regulados en el hipotálamo del cerebro. El hipotálamo se conoce como el centro termorregulador y funciona como el termostato del cuerpo para controlar la regulación neurológica y hormonal de la temperatura corporal. Un traumatismo cerebral puede alterar el hipotálamo, lo que a su vez provoca un desequilibrio en la regulación de la temperatura corporal.

Los seres humanos tenemos dos sistemas para regular la temperatura corporal: regulación conductual y termorregulación fisiológica. La regulación del comportamiento se rige por la sensación térmica y el confort del individuo, y la característica distintiva es el esfuerzo consciente por reducir el malestar térmico (p. ej., ponerse o quitarse ropa, buscar refugio en ambientes fríos). El procesamiento de la retroalimentación sensorial al cerebro de la información térmica en la regulación del comportamiento no se comprende bien, pero la retroalimentación de la sensación térmica y el confort responde más rápidamente que las respuestas fisiológicas a los cambios en la temperatura ambiental.20

Producción de calor y equilibrio térmico

La tasa metabólica basal es el calor producido principalmente como subproducto del metabolismo, principalmente de los órganos grandes del núcleo y de la contracción del músculo esquelético. El calor generado se transfiere por todo el cuerpo a través de la sangre en el sistema circulatorio. La transferencia de calor y su disipación del cuerpo por el sistema cardiopulmonar son importantes en la evaluación y el tratamiento de las enfermedades causadas por el calor, como se analiza más adelante en este capítulo.

Los escalofríos aumentan la tasa metabólica al aumentar la tensión muscular, lo que conduce a episodios repetidos de contracción y relajación muscular, y es el más poderoso de los mecanismos de producción de calor del cuerpo. Aunque los escalofríos pueden ocurrir debido al enfriamiento de la piel a temperaturas centrales que miden 98,6°F (37°C), normalmente los escalofríos comienzan cuando la temperatura central desciende a entre 94°F y 97°F (34,4°C a 36,1°C) y continúa hasta que la temperatura central es de 86°F (30°C).7 Con escalofríos máximos, la producción de calor aumenta de cinco a seis veces el nivel de reposo.21,22

Los sistemas fisiológicos de termorregulación que controlan las respuestas de producción y pérdida de calor están bien documentados.20,22,23 Dos principios de la termorregulación son clave para comprender cómo el cuerpo regula la temperatura central: el gradiente térmico y el equilibrio térmico.

Machine Translated by Google

Un gradiente térmico es la diferencia de temperatura (temperatura alta versus baja) entre dos objetos. El equilibrio térmico es el estado en el que dos objetos en contacto entre sí están a la misma temperatura; se logra mediante la transferencia de calor de un objeto más cálido a un objeto más frío hasta que los objetos tengan la misma temperatura.

Cuando la temperatura corporal aumenta, la respuesta fisiológica normal es aumentar el flujo sanguíneo de la piel y comenzar a sudar. La mayor parte del calor corporal se transfiere al ambiente en la superficie de la piel por conducción, convección, radiación y evaporación. Debido a que el calor se transfiere de una temperatura mayor a una temperatura menor, el cuerpo humano puede ganar calor por radiación y conducción durante condiciones climáticas cálidas.

Los métodos para mantener y disipar el calor corporal son conceptos importantes para los profesionales de la atención prehospitalaria. Deben comprender cómo se transfieren el calor y el frío hacia y desde el cuerpo para poder tratar eficazmente a un paciente con hipertermia o hipotermia (Figura 19-2). Los métodos de transferencia de calor y frío se describen a continuación:

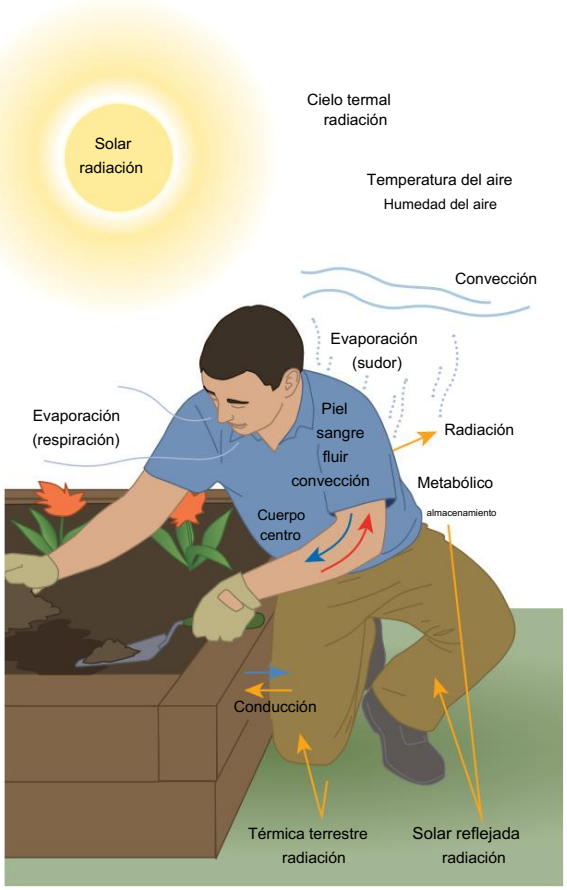


Figura 19-2 Cómo los humanos intercambian energía térmica con el medio ambiente.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

- La radiación es la pérdida o ganancia de calor en forma de energía electromagnética; es la transferencia de energía de un objeto cálido a uno más frío. Un paciente con enfermedad por calor puede adquirir calor corporal adicional directamente del sol. El profesional de atención prehospitalaria debe comprender y gestionar las fuentes de calor radiante al evaluar y tratar al paciente, ya que afectarán las intervenciones para enfriar o calentar al paciente.

- La conducción es la transferencia de calor entre dos objetos en contacto directo entre sí, como un paciente tumbado sobre un césped congelado después de una caída. Por lo general, un paciente perderá calor más rápidamente cuando está acostado sobre el suelo frío que cuando está expuesto al aire frío. Por lo tanto, los profesionales de la atención prehospitalaria deben proteger y aislar al paciente de las temperaturas más frías del suelo en lugar de simplemente cubrirlo con una manta.

- La convección es la transferencia de calor de un objeto sólido a un medio que se mueve a través de ese objeto sólido, como el aire o el agua sobre el cuerpo. El movimiento del aire frío o del agua a través de la piel más cálida proporciona la transferencia continua de calor desde el cuerpo. El cuerpo perderá calor 25 veces más rápido en agua que en aire a la misma temperatura. Un paciente con ropa mojada perderá calor corporal rápidamente en temperaturas leves o frías, por lo que los profesionales de atención prehospitalaria deben quitarle la ropa mojada y mantener al paciente seco para mantener el calor corporal. Cuando los profesionales de la atención prehospitalaria tratan eficazmente a un paciente con enfermedad por calor, utilizan el principio de pérdida de calor por convección humedeciendo y ventilando al paciente para disipar el calor corporal rápidamente.

- La evaporación del sudor de líquido a vapor es un método extremadamente eficaz para producir pérdida de calor. del cuerpo, dependiendo de la humedad relativa o la humedad del aire. Un nivel basal de agua y la consiguiente pérdida de calor por el aire exhalado, la piel y las membranas mucosas se denomina pérdida insensible y es causada por evaporación. Esta pérdida insensible normalmente representa alrededor del 10% de la producción de calor basal, pero cuando la temperatura corporal aumenta, este proceso se vuelve más activo (sensible) y se produce sudor. La pérdida de calor por evaporación aumenta en condiciones frías, secas y ventosas, como los desiertos. En conjunto, la convección y la evaporación son más importantes que otros métodos de transferencia de calor porque están regulados por el cuerpo para controlar la temperatura central.5

Los aumentos (hipertermia) y disminuciones (hipotermia) en la temperatura corporal más allá del rango del estado estacionario (98,6°F ± 1°F [37°C ± 0,6°C]) pueden deberse a diferentes causas internas y externas, y regresar a La temperatura en estado estacionario puede ocurrir sin complicaciones.24 La hipertermia ocurre principalmente de una de tres maneras:

- Como respuesta normal al ejercicio sostenido, en el que el calor producido eleva la temperatura central y

Machine Translated by Google

es el estímulo para las respuestas de disipación de calor (p. ej., sudoración, aumento del flujo sanguíneo a la piel)

• Cuando la suma de la producción de calor y el calor obtenido del ambiente es mayor que la capacidad de disipación de calor del cuerpo.

• Por fiebre

A diferencia de las dos primeras formas, la fiebre generalmente ocurre en respuesta a la inflamación debido a un cambio en el punto de ajuste termorregulador (ajuste de la temperatura corporal) del cerebro, y el cuerpo responde elevando la temperatura corporal a un valor más alto (100°F a 106°F). F [37,8°C a 41,1°C]). La producción de calor aumenta temporalmente para alcanzar una nueva temperatura de referencia termorreguladora en un intento de hacer que el ambiente sea menos hospitalario para la infección invasora.23

Homeostasis

Estas estructuras anatómicas y sistemas fisiológicos están diseñados para interactuar de tal manera que el cuerpo funcione apropiadamente cuando se expone a cambios de temperatura. El cuerpo está en un estado constante de retroalimentación neurológica desde las regiones periféricas e internas hasta el centro termorregulador y otras regiones del cerebro y las respuestas consiguientes. Todos estos sistemas interactúan para mantener condiciones internas constantes y estables, llamadas homeostasis, en el cuerpo. Sin embargo, en ocasiones no se logra la homeostasis. Por ejemplo, puede producirse un desequilibrio en los ajustes cardiovasculares y termorreguladores para eliminar el calor corporal excesivo, uno de los resultados del cual es la pérdida excesiva de líquido corporal a través de la sudoración, que causa deshidratación aguda y puede provocar signos y síntomas de enfermedad por calor.

Factores de riesgo en las enfermedades por calor

Numerosos estudios en humanos han demostrado grandes diferencias individuales en la tolerancia a ambientes cálidos.24

Estas diferencias pueden explicarse en parte tanto por las características físicas como por las condiciones médicas asociadas con un mayor riesgo de enfermedades causadas por el calor (Cuadro 19-2). Es importante comprender que cualquier situación en la que la producción de calor supere la capacidad del cuerpo para disipar el calor puede provocar una lesión por calor.

Los factores de riesgo clave que contribuyen a la aparición de enfermedades causadas por el calor son el consumo de alcohol, medicamentos, deshidratación, índice de masa corporal elevado, obesidad, dieta inadecuada, ropa inadecuada, baja condición física, pérdida de sueño, edades extremas, enfermedades cardiovasculares, lesiones en la piel, enfermedades previas relacionadas con el calor, rasgo de células falciformes, fibrosis quística, quemaduras solares, enfermedades virales y ejercicio durante las horas más calurosas del día.18,19,25,26,28,29 Las condiciones transitorias incluyen aquellas que afectan a las personas que viajan provienen de climas más fríos y no están aclimatados al calor a climas más cálidos a su llegada. Otros factores transitorios que ponen a las personas en riesgo de sufrir

Cuadro 19-2 Factores de riesgo de enfermedades causadas por el calor

Factores que aumentan la producción de calor interno

- Esfuerzo físico
- Respuesta a la infección (fiebre)
- Hipertiroidismo
- Estados de agitación y temblores (Parkinson, psicosis, manía, abstinencia de drogas (opiáceos y alcohol)
- Sobredosis de drogas (como cocaína, cafeína, LSD, clorhidrato de fenciclidina, metanfetamina, éxtasis)

Factores que interfieren con la disipación de calor

- Alta temperatura ambiente
- Alta humedad
- Obesidad (efecto de aislamiento, disipación menos eficiente)
- Vasodilatación alterada
- Diabetes
- Alcoholismo
- Medicamentos (diuréticos, tranquilizantes, betabloqueantes, antihistamínicos, fenotiazinas, antidepresivos)
- Disminución de la capacidad para sudar (fibrosis quística, enfermedades, quemaduras curadas)
- Ropa pesada o ajustada

Factores que afectan la respuesta del cuerpo al calor

Deshidratación por estrés

- Episodio previo de insolación
- Infecciones gastrointestinales o respiratorias recientes
- hipopotasemia
- Enfermedad cardiovascular

Abreviaturas: GI, gastrointestinal; LSD, dietilamida del ácido lisérgico.

Datos de Hawkins SC, Simon RB, Beissinger JP, Simon D. Vertical Aid: Medicina natural esencial para escaladores, excursionistas y montañeros. La prensa compatriota; 2017; Sala B, Manual de enfermedades de la piel de Hall J. Sauer. 10ª edición. Lippincott Williams y Wilkins; 2010; Krakowski A, Goldenberg A. Exposición a la radiación del sol. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Mosby Elsevier; 2017; y Lipman GS, Gaudio FFG, Eifling KP, Ellis MA, Otten EM, Grissom CK. Pautas de práctica de Wilderness Medical Society para la prevención y el tratamiento de enfermedades relacionadas con el calor: actualización de 2019. Medio ambiente salvaje Med. 2019;30(4):S33-S46.

Las enfermedades causadas por el calor son enfermedades comunes, incluidos resfriados y otras afecciones que causan fiebre, vómitos y diarrea, junto con una dieta y una ingesta deficiente de líquidos.30,31 La exposición acumulativa también es un factor de riesgo conocido para los miembros del ejército o los bomberos, y el riesgo aumenta. con días adicionales de exposición a menos que se alivie.32

Los factores que se consideran afecciones crónicas que colocan a las personas en mayor riesgo de sufrir enfermedades por calor son el nivel de condición física, el tamaño corporal, la edad, la afección médica y el uso de medicamentos.

Obesidad, fitness y cuerpo Índice de masa

La obesidad y los bajos niveles de aptitud física provocados por factores genéticos o un estilo de vida sedentario con una actividad física diaria inadecuada reducirán la tolerancia a la exposición al calor. La aptitud física proporciona una reserva cardiovascular

Machine Translated by Google

para mantener el gasto cardíaco según sea necesario para sostener la termorregulación, y permite a los individuos aclimatarse más rápidamente a través de una tolerancia sostenida a la actividad física y una mayor producción de sudor mientras están hipertérmicos.27,33,34 Las personas con sobrepeso tienen una respuesta normal al calor. exposición: vasodilatación de los vasos sanguíneos de la piel y aumento de la sudoración. Sin embargo, la combinación de una baja condición física, la falta de aclimatación al calor, un mayor aislamiento térmico y una distribución alterada de las glándulas sudoríparas aumenta el costo energético del movimiento y los coloca en mayor riesgo de sufrir enfermedades por calor.

Edad

La capacidad termorreguladora y la tolerancia al calor disminuyen con la edad, especialmente en personas de 65 años o más. Estas personas pueden mejorar su tolerancia al calor manteniendo un peso corporal bajo y logrando un mejor nivel de condición física.

Se debe prestar especial atención a los bebés y niños pequeños porque su superficie corporal constituye una proporción mucho mayor de su peso total en comparación con la de un adulto, lo que les hace enfrentar un riesgo mucho mayor de enfermedades relacionadas con el calor. Además, los bebés tienen una capacidad termorreguladora inmadura que no les permite mantener adecuadamente la temperatura corporal cuando se exponen a altas temperaturas.

Condiciones médicas

Condiciones médicas subyacentes como diabetes mellitus, trastornos de la tiroides y enfermedades renales pueden aumentar el riesgo de intolerancia al calor y enfermedades causadas por el calor. Las enfermedades cardiovasculares y los problemas circulatorios que aumentan el flujo sanguíneo cutáneo y la demanda circulatoria se ven agravados por la exposición al calor. En estas condiciones ambientales extremas, las enfermedades cardíacas y pulmonares pueden ser los signos y síntomas de presentación agravados por las altas temperaturas ambientales. Una forma leve de enfermedad por calor que se observa en individuos es la miliaria rubra (picor, sarpullido por calor, sarpullido por sudor), que se ha demostrado que causa una tolerancia reducida al calor a través de los poros del sudor bloqueados o inflamados.19,33

Medicamentos

El uso de medicamentos específicos recetados o de venta libre puede poner a las personas en mayor riesgo de sufrir enfermedades por calor (ver Cuadro 19-2). Ciertos medicamentos pueden aumentar la producción de calor metabólico, suprimir el enfriamiento del cuerpo y la sed, reducir la reserva cardíaca y alterar el equilibrio de electrolitos y líquidos renales.6,33 Los sedantes y narcóticos afectan el estado mental y pueden afectar el razonamiento lógico y el juicio, suprimiendo potencialmente la toma de decisiones. capacidad de producción cuando el individuo está expuesto al calor.

Deshidración

El agua corporal total (ACT) es el componente más grande del cuerpo humano y representa del 50% al 70% del peso corporal.35 Por ejemplo, un hombre de 165 libras (lb; 75 kilogramos [kg]) contiene aproximadamente 45 litros de agua, lo que representa el 60% del peso corporal. Los cambios excesivos en el equilibrio hídrico normal del cuerpo (euhidratación) resultantes del consumo excesivo de agua (hiperhidratación) o del déficit de líquidos (hipohidratación) alteran la homeostasis y producen signos y síntomas específicos. La deshidratación, definida como la hipovolemia hipotónica causada por una pérdida neta de fluidos corporales hipotónicos, puede ser un resultado grave de la exposición tanto al calor como al frío, y también se considera un efecto secundario peligroso de la diarrea, los vómitos y la fiebre.35

La deshidratación es un hallazgo común en casos de enfermedades por calor que ocurren durante muchos días, como se observa en pacientes geriátricos, o durante la actividad física, como se observa con sudoración profusa en atletas, miembros del ejército y bomberos. En los ancianos, la deshidratación a menudo se debe al bajo consumo de líquidos, mientras que los atletas, el personal militar y los bomberos consumen volúmenes inadecuados de líquidos durante las actividades diarias y, por lo tanto, no reemplazan el ACT agotado. Los niños (menores de 15 años) y las personas mayores de 65 años son particularmente susceptibles a la deshidratación.

El agua corporal se pierde diariamente a través del sudor, las lágrimas, la orina y las heces. Normalmente, beber líquidos y comer alimentos que contengan agua compensan estas pérdidas. Cuando una persona enferma con fiebre, diarrea o vómitos, o se expone al calor, se produce deshidratación. Ocasionalmente, los medicamentos que agotan los líquidos y electrolitos corporales, como los diuréticos, pueden causar deshidratación.

Durante la exposición al calor, el agua corporal se pierde principalmente en forma de sudor, ya que este es el principal medio de eliminación de calor del cuerpo. Las personas pueden sudar de 0,8 a 1,4 litros por hora (litros/h), y se ha informado que algunos atletas de élite que están aclimatados al calor pueden sudar hasta 3,7 litros/h durante la competencia en ambientes calurosos.36 Las claves para evitar la aparición de enfermedades por calor son mantener un equilibrio de líquidos corporales y minimizar la deshidratación durante las actividades diarias, particularmente durante cualquier actividad física con exposición al calor de moderada a alta. Los signos y síntomas de deshidratación son inespecíficos y, en ocasiones, difíciles de identificar.

Con niveles leves a moderados de deshidratación aguda (2% a 6% del peso corporal), los individuos experimentan sed, debilidad, fatiga, dolor de cabeza, aturdimiento, irritabilidad, disminución de la tolerancia al calor, orina con olor oscuro, disminución de la producción de orina y problemas cognitivos. deterioro, junto con reducciones en la fuerza y la capacidad física aeróbica.33,35,37,38 Los pacientes severamente deshidratados presentarán signos y síntomas similares a los del shock hipovolémico: pulso rápido, piel pálida y sudorosa, debilidad y náuseas.33

Machine Translated by Google

Cuando se anima a las personas a beber líquidos con frecuencia durante la exposición al calor, la velocidad a la que los líquidos pueden ser reemplazados por la boca está limitada por la tasa de vaciado gástrico y la tasa de absorción de líquidos en el intestino delgado.39 Los líquidos se vacían desde el estómago hacia el intestino delgado, donde se produce la absorción en el torrente sanguíneo, a una velocidad máxima de aproximadamente 1 a 1,2 litros/h.38 Además, las tasas de vaciamiento gástrico disminuyen aproximadamente entre un 20 % y un 25 % cuando la pérdida de peso inducida por el sudor causa una deshidratación del 5 % del peso corporal total (p. ej., 5 % de un hombre de 200 lb = pérdida de peso de 10 lb [5 % de un hombre de 100 kg = una pérdida de peso de 5 kg).40 Varias estrategias y consideraciones de hidratación se analizan con más detalle más adelante en este capítulo.

Signos y síntomas de deshidratación

Los siguientes son los signos y síntomas más comunes de deshidratación en bebés, niños y adultos, aunque las personas pueden experimentar síntomas diferentes33,35:

- Micción menos frecuente y orina de color oscuro.
- Sed
- Piel seca
- Fatiga
- Aturdimiento
- Dolor de cabeza
- Mareos
- Confusión
- Sequedad de boca y mucosas.
- Aumento del ritmo cardíaco y de la respiración

En bebés y niños, los síntomas adicionales pueden incluir los siguientes:

- Boca y lengua secas
- Sin lágrimas al llorar
- No mojar pañales durante más de 3 horas.
- Abdomen, ojos o mejillas hundidos
- Fontanelas hundidas (en bebés)
- Fiebre alta
- Apatía
- Irritabilidad
- Piel que no se aplana cuando se pellizca y se suelta (piel acampanada)

Lesiones causadas por el calor

Los trastornos relacionados con el calor pueden variar de leves a graves en pacientes con enfermedad por calor.29,41 Es importante señalar que los profesionales de la atención prehospitalaria pueden ver o no una progresión de los signos y síntomas, comenzando con síndromes menores (p. ej., miliaria rubra, calambres musculares asociados al ejercicio) y avanzar hacia una enfermedad grave relacionada con el calor (p. ej., insolación). En la mayoría de las exposiciones al calor, el paciente puede disipar adecuadamente el calor corporal central y mantener el calor central temperatura y no están relacionados específicamente con la elevación del cuerpo.

temperatura dentro del rango normal. Sin embargo, cuando las condiciones relacionadas con el calor dan lugar a una llamada de asistencia del SEM, las condiciones menores relacionadas con el calor pueden ser evidentes para el profesional de atención prehospitalaria durante la evaluación del paciente, junto con los signos y síntomas de una enfermedad grave por calor (tabla 19-1).

Trastornos menores relacionados con el calor

Los trastornos menores relacionados con el calor incluyen miliaria rubra, edema por calor, calambres musculares (calor) inducidos por el ejercicio y síncope por calor. Estos no son problemas que pongan en peligro la vida, pero requieren evaluación y tratamiento.

Miliaria Rubra

Miliaria rubra, también conocida como “picazón” y “sarpullido por calor”, es una erupción papular (protuberancias elevadas) roja , pruriginosa (picazón) que normalmente se observa en la piel en áreas de ropa restrictiva y sudoración intensa (Figura 19-3). . Esta afección es causada por la inflamación de las glándulas sudoríparas que bloquean los conductos sudoríparos. Como resultado, las áreas afectadas no pueden sudar, lo que aumenta el riesgo de sufrir enfermedades causadas por el calor, dependiendo de la cantidad de superficie de piel afectada.13,1

Gestión

El tratamiento comienza enfriando y secando las áreas afectadas y previniendo condiciones adicionales que causen sudor en estas áreas. Por ejemplo, saque al paciente del calor y la humedad y colóquelo en un ambiente más fresco y seco. Una ducha fría y secar el área con “daps” ayudarán a resolver estas erupciones. Se pueden administrar antihistamínicos para aliviar el picor.13,19,25,27

Edema por calor

El edema por calor es un edema leve y dependiente en las manos, pies y tobillos que se observa durante las primeras etapas de la aclimatación al calor, cuando el volumen plasmático se expande para compensar la mayor necesidad de flujo sanguíneo termorregulador. Esta forma de edema no indica ingesta excesiva de líquidos ni enfermedad cardíaca, renal o hepática. En ausencia de otras enfermedades, esta afección no tiene importancia clínica y es autolimitada. El edema por calor se observa con mayor frecuencia en las mujeres.

Gestión

El tratamiento consiste en aflojar la ropa que aprieta, quitarse las joyas apretadas o apretadas y elevar las piernas. Los diuréticos no están indicados y pueden aumentar el riesgo de sufrir enfermedades por calor.

Músculo asociado al ejercicio (calor) Calambre

Los calambres musculares asociados al ejercicio pueden ocurrir a cualquier

Machine Translated by Google

Cuadro 19-1 Trastornos comunes relacionados con el calor

Trastorno	Causa/Problema	Signos/síntomas	Tratamiento
Ejercicio-asociado músculo (calor) calambre	No reponer los líquidos y electrolitos perdidos por la sudoración; Problemas de electrolitos y músculos.	Calambres musculares espasmódicos y dolorosos, generalmente en músculos muy ejercitados, como como pantorrillas, muslos y abdominales	Muévalo a un lugar fresco; descansar; Fomentar el consumo de bebidas deportivas o bebidas con NaCl. (por ejemplo, jugo de tomate). Transporte a personas con signos o síntomas enumerados de deshidratación, agotamiento por calor, insolación, o ejercicio asociado hiponatremia.
Deshidración	No reponer la pérdida de sudor con líquidos.	Sed, náuseas, fatiga excesiva, dolor de cabeza, hipovolemia, disminución de la termorregulación; capacidad física y mental reducida	Reemplace la pérdida por sudor con líquidos ligeramente salados; descansar en un lugar fresco hasta que se recupere el peso corporal y las pérdidas de agua. En algunos pacientes, es necesaria la rehidratación intravenosa (IV).
Agotamiento por calor	Exceso de tensión por calor con ingesta inadecuada de agua; problemas cardiovasculares con acumulación venosa, disminución del tiempo de llenado cardíaco, reducción del gasto cardíaco; si no se trata, puede progresar a un golpe de calor	Diuresis baja, taquicardia, taquipnea, debilidad, malestar general, marcha inestable, fatiga extrema, piel pálida/fría/húmeda, dolor de cabeza, mareos (posible desmayo), náuseas/ vómitos, temperatura normal o ligeramente elevada, sudoración	Detenga el esfuerzo, retírelo del estrés por calor y coloque al paciente en decúbito prono en un lugar más fresco; quitarse la ropa restrictiva; enfriar el cuerpo con agua y abanicar; fomente el consumo de líquidos ligeramente salados (p. ej., bebidas deportivas); administrar IV NaCl al 0,9% o solución de Ringer lactato.
Golpe de calor	Altas temperaturas centrales > 105°F (40,5°C); alteración celular; disfunción de múltiples sistemas orgánicos común; Trastorno neurológico con fallo del centro termorregulador.	Cambios en el estado mental, incluyendo confusión, comportamiento irracional o delirio; posibles escalofríos; taquicardia inicialmente, luego bradicardia tardía; hipotensión; respiración rápida y superficial; piel seca o húmeda y caliente; pérdida de consciencia; convulsiones y coma	Emergencia: aplique enfriamiento rápido e inmediato mediante inmersión en agua o mojando al paciente, o envuélvalo en sábanas frías y húmedas y ventílelo vigorosamente. Aplique compresas de hielo en todo el cuerpo o compresas químicas frías en las mejillas, las palmas y las plantas de los pies.27 Continúe hasta que la temperatura central sea de 102,2°F (39°C).27 Trate el shock si es necesario una vez que baje la temperatura central. Proteger las vías respiratorias y transportar inmediatamente al servicio de urgencias.
Ejercicio-hiponatremia asociada	Baja concentración de sodio en plasma (< 135 mmol/L); típicamente visto en individuos durante una actividad prolongada en	Dolor de cabeza, náuseas, vómitos, malestar general, mareos, ataxia, alteración del estado mental, poliuria, edema pulmonar, signos de presión intracraneal,	Restringir la ingesta de líquidos hipotónicos e isotónicos; déle alimentos salados/solución salina. Los pacientes que no responden reciben cuidados de reanimación estándar, 15 litros/min de oxígeno sin reinhalación.

Machine Translated by Google

Trastorno	Causa/Problema	Signos/síntomas	Tratamiento
	ambientes calurosos; agua potable (> 1,5 litros/h) o que exceda la tasa de sudoración; secreción inadecuada de arginina vasopresina; No reponer la pérdida de sodio en sudor	convulsiones, coma; temperatura central < 102,2 °F (39 °C); Imita signos de agotamiento por calor y deshidratación.	mascarilla. Si se pueden medir los niveles de sodio sérico y están por debajo de 130 mmol/L, proporcione solución salina hipertónica intravenosa, bolo de 100 ml de solución salina hipertónica al 3%, cada 10 minutos durante tres dosis o hasta que desaparezcan los síntomas neurológicos. Transporte inmediatamente con el paciente alerta en posición sentada o en posición lateral izquierda si no responde.

Modificado de Schimelpfenig T, Richards G, Tartar S. Manejo de enfermedades por calor. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018; Bennett BL, Hew-Butler T, Rosner MH, Myers T, Lipman GS. Wilderness Medical Society Directrices prácticas para el tratamiento de la hiponatremia asociada al ejercicio: actualización de 2019. Medio ambiente salvaje Med. 2020;31(1):50-62.



Figura 19-3 Sarpullido por calor.

© Ian West/Alamy Foto de stock

temperatura. Se manifiestan como contracciones musculares dolorosas y de corta duración que se observan frecuentemente en los músculos de la pantorrilla (gastrocne-mius), pero también en los músculos voluntarios del abdomen y las extremidades, y se observan comúnmente después de una actividad física prolongada, a menudo en climas cálidos o calurosos. temperaturas. Estos calambres ocurren en individuos durante el ejercicio que produce sudoración profusa o durante el período de recuperación del ejercicio. El músculo liso, el cardíaco, el diafragma y los músculos bulbares (músculos involucrados en el habla, la masticación y la deglución) no están involucrados. Los calambres musculares pueden ocurrir solos o asociados con el agotamiento por calor.

Se desconoce la causa de los calambres musculares, pero se cree que está relacionada con una combinación de fatiga neuromuscular junto con la pérdida de agua corporal y de sodio y otros electrolitos. Se observa con mayor frecuencia cuando las personas hacen ejercicio en ambientes cálidos y húmedos. sin una adecuada aclimatación al calor, hacen ejercicio más allá de su nivel de aptitud física o experimentan sudoración profusa.13,27,33

Gestión

El tratamiento consiste en reposo en un ambiente fresco, estiramiento prolongado del músculo afectado, masajes y consumo de líquidos orales y alimentos que contengan cloruro de sodio (p. ej., 1/8 a 1⁄4 de cucharadita de sal de mesa añadida a 10 a 16 onzas [oz; 300 a 500 mililitros (mL)] de líquidos o bebidas deportivas, 1 a 2 tabletas de sal con 10 a 16 oz [300 a 500 ml] de líquido o refrigerios salados). Rara vez se necesitan líquidos intravenosos (IV), pero los calambres musculares difusos prolongados y severos se pueden resolver más rápidamente con solución salina normal (NS) IV. Evite el uso de tabletas de sal por sí solas porque pueden causar malestar gastrointestinal (GI).13,27,33

Síncope por calor

El síncope por calor se observa al estar de pie durante mucho tiempo en ambientes cálidos y es causado por presión arterial baja que produce mareos, debilidad o pérdida breve y transitoria del conocimiento. La exposición al calor provoca vasodilatación periférica y acumulación de sangre venosa ortostática en las piernas, lo que provoca presión arterial baja. El síncope por calor suele ocurrir en soldados en formación o durante un desfile y puede observarse en atletas después de completar un ejercicio de larga duración. Otro nombre común para el síncope por calor es hipotensión postural asociada al calor.27,33

Gestión

Retire del estrés por calor a un ambiente fresco y descanse al paciente en posición recostada. Afloje o quítese la ropa apretada, y si hay deshidratación

Machine Translated by Google

Si se sospecha, proporcione rehidratación oral o intravenosa. Si se produce una caída, los pacientes deben ser evaluados minuciosamente para detectar lesiones. Los pacientes con antecedentes importantes de trastornos cardíacos o neurológicos necesitan una evaluación adicional para determinar la causa de su episodio sincopal. La monitorización de los signos vitales y el electrocardiograma (ECG) durante el transporte es fundamental27,33.

Principales trastornos relacionados con el calor

Los principales trastornos relacionados con el calor incluyen el colapso asociado al ejercicio, el agotamiento por calor y la insolación (formas clásica y de esfuerzo) y pueden representar una amenaza para la vida si se les permite progresar.

Colapso asociado al ejercicio

Este trastorno ocurre cuando un individuo colapsa después de un ejercicio extenuante.42-48 Durante el ejercicio, la contracción de los músculos de las extremidades inferiores ayuda a aumentar el retorno de la sangre venosa al corazón. Cuando se detiene el ejercicio, como al final de una carrera, la contracción muscular que ayudaba a que la sangre regresara al corazón se ralentiza significativamente.
Esto, a su vez, hace que disminuya el retorno de sangre venosa al corazón, lo que resulta en una disminución del gasto cardíaco al cerebro. Este trastorno se observa a menudo al finalizar maratones, ultramaratones y triatlones.49

Evaluación

Los signos y síntomas incluyen dificultad para pararse y caminar, náuseas, aturdimiento, mareos o síncope.
Los pacientes pueden sentirse mejor cuando están acostados, pero se marean cuando intentan ponerse de pie o sentarse (hipotensión ortostática). La sudoración profusa no es inusual. La ventilación y la frecuencia del pulso pueden ser rápidas. La temperatura corporal central del paciente puede ser normal o ligeramente elevada. Es difícil descartar la deshidratación, pero este tipo de colapso post-ejercicio no se debe a hipovolemia. Por el contrario, el colapso que ocurre durante el ejercicio requiere una evaluación inmediata para buscar otras causas (p. ej., cardiovasculares).

Gestión

Se traslada al paciente a un ambiente fresco para que descanse en posición recostada con las piernas elevadas. Se proporciona rehidratación intravenosa si realmente es necesaria para la deshidratación de moderada a grave; de lo contrario, proporcione líquidos fríos por vía oral. Debido a que muchos de estos pacientes experimentaron colapso debido a la disminución del retorno venoso al final del ejercicio y no por deshidratación, se recomienda encarecidamente suspender la terapia intravenosa hasta que se completen una evaluación adicional y un "enfriamiento" pasivo. Como ocurre con cualquier forma de colapso, es necesaria una evaluación adicional para descartar otros trastornos (p. ej., insolación, hiponatremia asociada al ejercicio, causas cardíacas o neurológicas). La monitorización de los signos vitales y el ECG durante el transporte es fundamental para detectar arritmias cardíacas.

Agotamiento por calor

El agotamiento por calor es el trastorno relacionado con el calor más común visto por los profesionales de atención prehospitalaria. Esta afección puede desarrollarse durante días de exposición (a menudo se observa en personas de edad avanzada) o de forma aguda (a menudo se observa en atletas). El agotamiento por calor resulta de un gasto cardíaco que es insuficiente para soportar el aumento de la carga circulatoria causado por demandas competitivas de disipación de calor termorreguladora, aumento del flujo sanguíneo de la piel, reducción del volumen plasmático, reducción del retorno venoso al corazón debido a la vasodilatación y el sudor inducido. agotamiento de sal y agua.31 El agotamiento por calor a menudo ocurre en adultos mayores debido a una combinación de temperaturas altas, uso de medicamentos (p. ej., diuréticos), ingesta inadecuada de agua e insuficiencia cardíaca preexistente.13,33

A menudo puede resultar difícil distinguir entre un agotamiento por calor grave y una insolación, pero una evaluación rápida del estado mental determinará el nivel de afectación neurológica. Si el agotamiento por calor no se trata eficazmente, puede provocar un golpe de calor, una forma de enfermedad por calor potencialmente mortal.
El agotamiento por calor es un diagnóstico de exclusión cuando no hay evidencia de insolación. Estos pacientes necesitarán evaluaciones físicas y de laboratorio adicionales en el servicio de urgencias.

Evaluación

Los signos y síntomas del agotamiento por calor no son específicos ni sensibles. Incluyen fatiga, mareos, dolor de cabeza, vómitos, malestar general, hipotensión y taquicardia.
La temperatura corporal central puede medir entre 101,3°F y 104°F (38,5°C y 40°C), aunque puede ser normal o sólo ligeramente elevada.13 Durante la etapa aguda del agotamiento por calor, la presión arterial es baja y el el pulso y la frecuencia respiratoria son rápidos. El pulso radial puede sentirse filiforme. El paciente generalmente presenta un aspecto sudoroso, pálido y ceniciento.

Es importante obtener una buena historia de enfermedades previas por calor y del incidente actual de exposición al calor porque estos pacientes pueden presentar signos y síntomas de otras afecciones de pérdida de líquidos y sodio (p. ej., hiponatremia; véase más adelante). La reevaluación es fundamental porque el agotamiento por calor puede progresar hasta convertirse en insolación. Busque continuamente cualquier cambio mental y de personalidad (p. ej., confusión, desorientación, comportamiento irracional o inusual). Cualquier cambio de este tipo debe tomarse como un signo progresivo de hipertermia que indica un golpe de calor, ¡una condición que pone en peligro la vida de inmediato!

Gestión

Retire inmediatamente al paciente del ambiente caluroso (p. ej., sol, pavimento caliente, vehículo caliente) a un lugar más fresco, ya sea a la sombra o en un espacio con aire acondicionado (p. ej., una ambulancia). Coloque al paciente en posición recostada.
Quítese la ropa y cualquier cosa que restrinja la disipación del calor, como mantas. Evaluar la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la frecuencia respiratoria y la temperatura rectal del paciente.

Machine Translated by Google

(si hay un termómetro disponible y las condiciones lo permiten) y esté especialmente alerta a los cambios en el estado del sistema nervioso central (SNC) como indicador temprano de un golpe de calor potencialmente mortal.

Se debe considerar la rehidratación oral con electrolitos en cualquier paciente que pueda tomar líquidos por vía oral y que no tenga riesgo de aspiración. Las bebidas deportivas son la opción ideal, pero deben diluirse a la mitad debido a su alto contenido de azúcar cuando no están diluidas. Grandes cantidades de líquidos orales pueden aumentar la hinchazón, las náuseas y los vómitos. Normalmente, no se necesitan líquidos intravenosos si la presión arterial, el pulso y la temperatura rectal son normales. Sin embargo, en pacientes que no pueden consumir líquidos por vía oral, los líquidos intravenosos proporcionan una recuperación rápida del agotamiento por calor.29

Si se necesitan líquidos por vía intravenosa, se debe utilizar solución de Ringer lactato (LR) o NS. Las soluciones intravenosas producen una recuperación de líquidos más rápida que los líquidos por vía oral debido a los retrasos en el vaciado gástrico y la absorción en el intestino delgado causados por la deshidratación.

En el agotamiento por calor por esfuerzo, la mayoría de los pacientes que hacen ejercicio se recuperan con reposo recostado y líquidos orales. Antes de tomar cualquier decisión con respecto a la terapia intravenosa para estos pacientes, el médico de atención prehospitalaria debe realizar una evaluación exhaustiva de los signos y síntomas de deshidratación, pulso ortostático (postural), cambios en la presión arterial y la capacidad de ingerir líquidos orales. Los cambios continuos en el estado mental deberían impulsar una evaluación adicional para detectar insolación, hiponatremia, hipoglucemia y otros problemas médicos. En el paciente con agotamiento por calor por esfuerzo, los líquidos intravenosos recomendados son NS o dextrosa al 5% en NS para pacientes con hipoglucemia leve.

Sin embargo, los médicos deben tener precaución para garantizar que no se administren grandes cantidades de líquidos por vía intravenosa a un paciente que ha estado participando en un ejercicio prolongado (más de 4 horas), especialmente a personas que no presentan signos clínicos evidentes de deshidratación, o en un atleta colapsado con sospecha de agotamiento por calor que ha estado bebiendo una gran cantidad de agua. Este tipo de paciente puede tener hiponatremia asociada al ejercicio (bajo nivel de sodio sérico) y la administración de líquidos orales y/o intravenosos provocará una mayor hiponatremia por dilución, precipitando potencialmente una afección potencialmente mortal.50,51 Consulte la discusión en hiponatremia asociada al ejercicio para obtener información sobre la mejor manera de evaluar correctamente al paciente en busca de enfermedades relacionadas con el calor o hiponatremia asociada al ejercicio.

Debido a que puede ser difícil distinguir el agotamiento por calor de la insolación y debido a que los pacientes con insolación deben ser enfriados rápidamente para reducir la temperatura central, el mejor curso de acción es proporcionar algunos procedimientos de enfriamiento activo a todos los pacientes con agotamiento por calor. El enfriamiento activo se puede realizar de manera simple y rápida humedeciendo la cabeza y la parte superior del torso con agua o un paño húmedo y luego abanicando o colocando al paciente contra el viento para aumentar la disipación convectiva del calor corporal.

Los procedimientos de enfriamiento corporal también mejorarán el estado mental. Transporte rápidamente a todos los pacientes que estén inconscientes o que no se recuperen rápidamente, ya que esto es un signo de una insolación que amenaza inmediatamente su vida. Durante el transporte son esenciales un control adecuado de la temperatura ambiental y la monitorización de los signos vitales y del estado mental.

Golpe de calor

El golpe de calor se considera la forma más emergente y potencialmente mortal de enfermedad por calor y es una de las condiciones más urgentes y potencialmente mortales que enfrentan los profesionales de atención prehospitalaria. El golpe de calor es una forma de hipertermia que resulta en una falla del sistema termorregulador: una falla de los sistemas fisiológicos del cuerpo para disipar el calor y enfriarse. El golpe de calor se caracteriza por una temperatura central elevada de 104°F (40°C) o más y disfunción del SNC, lo que resulta en delirio, convulsiones o coma.40,44,52

La diferencia más significativa entre la insolación y el agotamiento por calor es la discapacidad neurológica, que se presenta al profesional de atención prehospitalaria como cambios en el estado mental. Los cambios fisiopatológicos a menudo resultan en insuficiencia orgánica múltiple.41,53 Estos cambios fisiopatológicos ocurren cuando la temperatura del tejido de los órganos aumenta por encima de un nivel crítico. Las membranas celulares se dañan, lo que provoca alteraciones en el volumen celular, el metabolismo, el equilibrio ácido-base y la permeabilidad de la membrana, lo que causa disfunción celular y de todo el órgano, con la consiguiente muerte celular e insuficiencia orgánica.29 El grado de complicaciones en los pacientes con un golpe de calor no está enteramente relacionado con la magnitud de la elevación de la temperatura central.

Esta disfunción fisiopatológica de todo el cuerpo es la razón subyacente de la necesidad de que los profesionales de la atención prehospitalaria reconozcan tempranamente el golpe de calor. Con un reconocimiento temprano, es posible un enfriamiento agresivo de todo el cuerpo para reducir rápidamente la temperatura central y disminuir la morbilidad y mortalidad asociadas al golpe de calor.

La morbilidad y la mortalidad están directamente asociadas con la duración de la temperatura central elevada, y un resultado positivo para el paciente está directamente relacionado con la rapidez con la que se puede disminuir la temperatura central por debajo de 102 °F (38,9 °C).
Incluso con una intervención prehospitalaria agresiva y un tratamiento hospitalario, el golpe de calor suele ser mortal y muchos pacientes que sobreviven tienen una discapacidad neurológica permanente.

El golpe de calor tiene dos presentaciones clínicas diferentes: golpe de calor clásico y golpe de calor por esfuerzo (tabla 19-2).

El golpe de calor clásico es un trastorno que se observa con mayor frecuencia en bebés, niños febriles, personas sin hogar o que no pueden permitirse un aire acondicionado adecuado, adultos mayores, personas con alcoholismo y pacientes con enfermedades crónicas. Puede verse agravado por los factores de riesgo enumerados en el cuadro 19-2 (p. ej., medicamentos). Una presentación clásica es la de un paciente expuesto a humedad elevada y temperaturas ambiente elevadas durante varios días sin a

Machine Translated by Google

Tabla 19-2 Insolación clásica versus insolación por esfuerzo

	Clásico	esfuerzo
Características del paciente	Anciano	Hombres (15 a 45 años)
Estado de salud	Enfermos crónicos	Saludable
Concurrente actividad	Sedentario	Agotador ejercicio
El consumo de drogas	Diuréticos, antidepresivos, antihipertensivos, anticolinérgicos, antipsicóticos	Generalmente ninguno
Transpiración	puede estar ausente	Generalmente presente
Acidosis láctica	Generalmente ausente; mal pronóstico si está presente	Común
hiperpotasemia	Generalmente ausente	A menudo presente
Hipocalcemia	Poco frecuente	Frecuente
Hipoglucemia	Poco frecuente	Común
creatina	Ligeramente elevado	Muy elevado
Rabdomiólisis	leve	Frecuentemente severo

Modificado de Knochel JP, Reed G. Trastornos de la regulación del calor. En: Kleeman CR, Maxwell MH, Narin RG, eds. Trastornos clínicos del metabolismo de líquidos y electrolitos. McGraw-Hill; 1987.

acondicionamiento, lo que provoca deshidratación y temperatura central elevada. A menudo, el mecanismo de sudoración de este paciente se ha detenido, lo que se conoce como anhidrosis. Esto es especialmente común en las grandes ciudades durante las olas de calor del verano, cuando no es posible o no se utiliza una ventilación eficaz en el hogar.54
La evaluación de la escena proporcionará información útil para identificar la insolación clásica.

El golpe de calor por esfuerzo (EHS, por sus siglas en inglés) es un trastorno prevenible que a menudo se observa cuando las personas que carecen de la aptitud física o la aclimatación al calor necesarias realizan actividades físicas extenuantes a corto plazo (p. ej., trabajadores industriales, atletas, reclutas militares, bomberos y otros). personal de seguridad pública) en un ambiente cálido y húmedo. Estas condiciones pueden elevar rápidamente la producción interna de calor y limitar la capacidad del cuerpo para disipar el calor. Casi todos

Cuadro 19-3 Causas comunes de muerte por Golpe de calor por esfuerzo (EHS)

1. Evaluación de temperatura inexacta o diagnóstico erróneo. A menudo, esto se debe a la imposibilidad de descartar otras afecciones médicas similares.
   Las mediciones de temperatura oral, axilar y timpánica pueden subestimar el grado de elevación de la temperatura; por lo tanto, los profesionales de la atención prehospitalaria deben confiar únicamente en la temperatura rectal para determinar el grado de hipertermia y mantener un alto índice de sospecha en pacientes de alto riesgo.55
2. Falta de atención o retraso en el tratamiento. Fallando en reconocer el potencial de EHS y retrasar la respuesta para proporcionar una atención eficaz puede tener resultados desastrosos.
3. Técnicas ineficientes de enfriamiento de todo el cuerpo. Es fundamental reducir rápidamente la temperatura central por debajo de 104 °F (40 °C) en 30 minutos. Este objetivo se reconoce como la "media hora dorada" del manejo del golpe de calor y es el estándar para lograr un enfriamiento rápido de todo el cuerpo.56
4. Transporte inmediato. Con EHS, es fundamental comenzar a enfriar todo el cuerpo para reducir la temperatura central en el lugar y no transportarlo hasta que haya comenzado este tratamiento.
   El enfriamiento debe continuar durante el transporte con evaluación de la temperatura rectal para garantizar que la temperatura central caiga por debajo de 104 °F (40 °C).

Los pacientes con EHS presentan piel pálida y empapada de sudor en el momento del colapso, en comparación con la piel seca, caliente y enrojecida del paciente clásico con insolación.29 Aunque beber líquidos puede disminuir el ritmo de deshidratación durante una actividad extenuante y reducir el ritmo al que La temperatura central aumenta, la hipertermia y la EHS aún pueden ocurrir en ausencia de una deshidratación significativa.

Con un tratamiento agresivo, nadie debería morir a causa de EHS si se inicia una atención inmediata dentro de los 10 minutos posteriores al colapso. Algunas de las razones comunes por las que la muerte por EHS puede El ocurren se enumeran en el Cuadro 19-3.[42-44] lema "enfriar primero, segundo transporte" tiene como objetivo evitar retrasos en el inicio de la reducción de la temperatura central.

Evaluación

La aparición de signos y síntomas depende del grado y la duración de la hipertermia.36 Los pacientes con insolación suelen presentar piel caliente y enrojecida. Es posible que estén sudando o no, dependiendo de dónde se encuentren y de si tienen un golpe de calor clásico o de esfuerzo. La presión arterial puede estar elevada o disminuida y el pulso radial suele ser taquicárdico y

Machine Translated by Google

filiforme; El 25% de estos pacientes son hipotensos. El nivel de conciencia del paciente puede variar desde confusión hasta inconsciencia, y también puede haber actividad convulsiva, particularmente durante el enfriamiento.57 Como se ha confirmado en hospitales, la temperatura rectal puede oscilar entre 104°F y 116°F (40°C a 46,7). °C), pero los pacientes pueden sufrir un golpe de calor con temperaturas corporales inferiores a 104 °F (40 °C).41,57,58

La clave para distinguir la insolación de otras afecciones relacionadas con el calor es la alteración del estado mental.

La temperatura suele ser elevada y, a menudo, bastante alta.
Se debe suponer que cualquier paciente que esté caliente al tacto y con un estado mental alterado (confuso, desorientado, combativo o inconsciente) sufre un golpe de calor y se debe tratar de forma inmediata y agresiva para reducir la temperatura central.

Gestión

El golpe de calor es una verdadera emergencia urgente. Retire inmediatamente al paciente de la fuente de calor. El enfriamiento del paciente debe comenzar inmediatamente en el campo por parte de un profesional de atención prehospitalaria mientras otro profesional evalúa y estabiliza el ABC del paciente. El enfriamiento del paciente comienza inmediatamente con cualquier medio disponible (p. ej., manguera de jardín, agua embotellada, bolsas de un litro de solución salina intravenosa), incluso antes de quitarle la ropa. La aplicación de hielo y la inmersión en agua fría son los dos métodos más rápidos de enfriamiento, pero estos enfoques pueden ser limitados en el ámbito prehospitalario.43,59-61

Desde finales de la década de 1950, se ha pensado que la inmersión en agua fría o helada causa vasoconstricción suficiente para disminuir la pérdida de calor del cuerpo y provoca la aparición de escalofríos, de modo que se produce calor interno, limitando así el intercambio de calor. La evidencia empírica actual refuta la preocupación de que las tasas de enfriamiento en estos pacientes se vean atenuadas. Por lo tanto, esta forma de enfriamiento, si está disponible, no debe negarse a un paciente con insolación.47 Muchos protocolos y planes de estudio recomiendan que no se baje activamente la temperatura por debajo de 102,2°F (39°C) para evitar escalofríos de rebote (aumento de la temperatura corporal). temperatura) o “sobreimpulso” o “caída posterior”, lo que provoca que el paciente sufra hipotermia.46,61 Las Guías de práctica para el manejo de la hipertermia de la Wilderness Medical Society, basadas en evidencia, señalan que no hay evidencia que respalde el riesgo de cualquiera de los dos. estas preocupaciones teóricas; sin embargo, citan 102,2°F (39°C) como el umbral para detener el enfriamiento activo en caso de insolación.27

Si no hay agua fría y hielo disponibles de inmediato, retire el exceso de ropa del paciente, moje al paciente de la cabeza a los pies y abanique continuamente la piel. Es esencial que este procedimiento comience de inmediato y no se demore antes de prepararse para transportar al paciente desde el lugar a la ambulancia. Mojar al paciente y ventilarlo son las siguientes técnicas de enfriamiento más efectivas, causando evaporación y pérdida de calor por convección.59

Individuos que rápidamente se vuelven lúcidos durante todo el cuerpo. El enfriamiento suele tener el mejor pronóstico. La intervención más importante que los profesionales de la atención prehospitalaria pueden realizar a un paciente con insolación (junto con el tratamiento del ABC) es el enfriamiento inmediato y rápido de todo el cuerpo para reducir la temperatura central.

Durante el transporte, el paciente debe ser trasladado a una ambulancia preparada y con aire acondicionado. Es un error colocar a un paciente con insolación en una cabina interna caliente de una ambulancia, incluso si el tiempo de traslado al hospital es corto. Retire cualquier ropa adicional, cubra al paciente con una sábana y humedezca la sábana con líquidos de irrigación además de proporcionar ventilación continua, idealmente mediante ventiladores eléctricos desde la cabina superior. Se pueden colocar bolsas de hielo, si están disponibles y el tiempo lo permite, en el área de la ingle, en las axilas y alrededor del cuello anterolateral porque los vasos sanguíneos están más cerca de la superficie de la piel en estas áreas.

La recomendación generalizada de utilizar únicamente bolsas de hielo es una técnica de enfriamiento del núcleo mucho menos eficaz. Las bolsas de hielo por sí solas son insuficientes para reducir rápidamente la temperatura central del cuerpo a menos que cubran todo el cuerpo y deben considerarse sólo como un método de enfriamiento adicional y no una prioridad en la atención al paciente.4,27,57,59

Si es posible, se debe medir la temperatura rectal del paciente cada 5 a 10 minutos durante el transporte para garantizar un enfriamiento efectivo. No se deben utilizar otros medios para evaluar la temperatura del paciente (p. ej., oral, cutánea, axilar) para las decisiones de tratamiento porque no reflejan adecuadamente la temperatura central del paciente.29,62

Proporcione oxígeno de alto flujo, apoye las ventilaciones con un dispositivo de bolsa-máscara según sea necesario y controle el ritmo cardíaco del paciente.

Los pacientes con insolación generalmente no requieren una reanimación extensa con líquidos y, por lo general, inicialmente reciben líquidos intravenosos que consisten en 1,0 a 1,5 litros de NS. Proporcione una prueba de líquido de 500 ml y evalúe los signos vitales. El volumen de líquido no debe exceder de 1 a 2 litros en la primera hora o seguir el protocolo médico local. Vigile la glucemia porque estos pacientes suelen tener hipoglucemia y pueden necesitar un bolo de dextrosa al 50% IV. Las convulsiones se pueden controlar con 5 a 10 miligramos (mg) de diazepam u otras benzodiazepinas según el protocolo local. Transporte al paciente en decúbito lateral derecho o izquierdo para mantener las vías respiratorias abiertas y evitar la aspiración.

Hiponatremia asociada al ejercicio

La hiponatremia asociada al ejercicio (EAH), también conocida como intoxicación por agua, es una afección potencialmente mortal que se ha descrito cada vez más después de un esfuerzo físico prolongado en excursionistas, escaladores, maratonistas, ultramaratonistas, triatletas, corredores de aventuras y personal de infantería militar. .49,63-67 Con la creciente popularidad de estas actividades al aire libre, la incidencia de EAH de leve a grave ha aumentado constantemente desde que se informó por primera vez a mediados de la década de 1980.66 Ahora se sabe que

Machine Translated by Google

una de las complicaciones médicas más graves de las actividades de resistencia y es una causa importante de muertes relacionadas con eventos.50,51

La EAH se asocia comúnmente con el consumo excesivo de agua (1,5 cuartos [qt; 1,4 litros] o más por hora) durante actividades prolongadas.67 Dos mecanismos patogénicos principales explican en gran medida el desarrollo de la EAH: (1) ingesta excesiva de líquidos y (2) alteración de la excreción urinaria de agua debido en gran parte a la secreción persistente de arginina vasopresina (AVP), también conocida como hormona antidiurética (ADH).50,51 La EAH puede adoptar dos formas, leve o grave, dependiendo de la presentación. síntomas.

En la forma grave, la baja concentración plasmática de sodio altera el equilibrio osmótico a través de la barrera hematoencefálica, lo que produce un rápido influjo de agua hacia el cerebro, lo que provoca edema cerebral.49-51,66,68 De manera similar Además de los signos y síntomas de aumento de la presión intracraneal en un traumatismo craneoencefálico (consulte el Capítulo 8, Traumatismo de cabeza y cuello), se producirá una progresión de los síntomas neurológicos de la hiponatremia, que incluyen dolor de cabeza, vómitos, malestar general, confusión y convulsiones, que progresan al coma, dolor permanente. daño cerebral, hernia del tronco encefálico y muerte.50,51,66 Se dice que estos individuos tienen encefalopatía hiponatrémica asociada al ejercicio (EAHE).[50,51,66]

Los pacientes sintomáticos de EAHE generalmente tienen una concentración sérica de sodio por debajo de 126 miliequivalentes (mEq)/litro (rango normal, 135 a 145 mEq/litro) con hiponatremia de rápido desarrollo (menos de 48 horas), como se observa frecuentemente en actividades de resistencia prolongadas. .50,51,63,67 Alternativamente, la forma más leve de EAH generalmente se presenta con niveles aislados de sodio sérico de 135 a 128 mEq/ litro, sin síntomas fácilmente discernibles (es decir, debilidad, náuseas/vómitos, dolor de cabeza o ningún síntoma).), y se autolimita con reposo, alimentos y líquidos electrolíticos. Incluso con los signos y síntomas leves de EAH que se presentan inicialmente, un paciente puede progresar a EAHE.

Se ha sugerido que hay una caída aguda en la concentración sérica de sodio al final de un evento de resistencia causada por la absorción de agua retenida en el tracto gastrointestinal.50,51 Esto puede explicar un período de lucidez transitorio después de terminar una actividad de resistencia seguida del desarrollo agudo de signos clínicos de EAHE dentro de aproximadamente 30 minutos después del cese de la actividad.

Los estudios han informado que entre el 18% y el 23% de los ultramaratonistas y el 29% de los triatletas hawaianos que terminaron el Ironman tenían EAH.46,53-55,57-71 En 2003, se informaron 32 casos de EAH en excursionistas en el Parque Nacional del Gran Cañón. Park (GCNP), y el 19% de todos los incidentes no mortales relacionados con el calor en GCNP entre 2004 y 2009 se atribuyeron a la hiponatremia.72-74

La EAH puede ocurrir en las siguientes situaciones:

1. Pérdida excesiva de sodio y agua a través del sudor durante una prueba de resistencia, lo que provoca deshidratación y agotamiento de sodio.
2. Sobrehidratación únicamente con agua mientras se mantiene el sodio plasmático, creando una dilución de la concentración de sodio.
3. Combinación de pérdida excesiva de sodio y líquidos a través del sudor y sobrehidratación excesiva sólo con agua.

La evidencia indica que la EAH es el resultado de la retención de líquidos en el espacio extracelular (dilucional) en lugar de que el líquido permanezca sin absorber en el intestino.63 Por lo general, estos pacientes no han consumido bebidas deportivas con electrolitos, han consumido suplementos alimenticios energéticos que no contienen sal, o haber consumido sal en cantidad insuficiente para equilibrar la pérdida de sodio en el sudor o la dilución por la ingesta excesiva de agua.

Los siguientes son algunos factores de riesgo clave que han Se ha relacionado con el desarrollo de EAH42,43,49,75:

1. Duración de la actividad o ejercicio (más de 4 horas) o ritmo de carrera/ejercicio lento
2. Género femenino (puede explicarse por un menor peso corporal)
3. Índice de masa corporal alto o bajo
4. Beber en exceso (más de 1,5 litros/hora) durante un evento o actividad
5. Uso de antiinflamatorios no esteroideos, que disminuyen la filtración renal.

La EAH ha sido descrita como la “otra enfermedad relacionada con el calor” porque los síntomas no son específicos y son similares a los que se presentan en los trastornos menores y mayores relacionados con el calor.72 Muchos eventos de resistencia y actividades de aventuras de varios días se llevan a cabo en ambientes cálidos a calurosos; por lo tanto, se supone que los signos y síntomas de la EAH son algún tipo de enfermedad por calor, y los pacientes son tratados con protocolos estándar que abordan la presunta hipovolemia y el calor corporal excesivo.

Los protocolos estándar que proporcionan enfriamiento corporal y estimulación con líquidos intravenosos para corregir la hipertermia, la deshidratación inducida por el sudor y los cambios en el estado mental pueden complicar la hiponatremia dilucional y colocar al paciente en mayor riesgo de sufrir convulsiones y coma. Tratar a un paciente con EAH con líquidos y reposo empeorará su condición, a diferencia del paciente con agotamiento por calor.

Este “otro trastorno relacionado con el calor” está siendo cada vez más reconocido y tratado correctamente por el personal de los servicios de emergencias médicas y de urgencias, en gran parte debido a un mayor esfuerzo para educar al personal médico y al público en su prevención, reconocimiento temprano y manejo (Cuadro 19). -4). Los profesionales de atención prehospitalaria que apoyan o responden directamente a las llamadas en eventos de resistencia física en entornos urbanos o silvestres deben ser conscientes de que la EAH se informa con mayor frecuencia en la actualidad. Es importante recordar que, en general, la deshidratación es más común en actividades de esfuerzo prolongado y que puede provocar un deterioro del rendimiento durante el ejercicio o tareas relacionadas cor

Machine Translated by Google

Cuadro 19-4 Directrices para la gestión de EAH y EAHE

La Wilderness Medical Society ha publicado directrices prácticas para el manejo de EAH y EAHE, con énfasis en cómo los pacientes que compiten en eventos de resistencia deben ser manejados en el ambiente prehospitalario por un director médico y personal o por personal de emergencias médicas.49,58

enfermedad; sin embargo, la hiponatremia sintomática provocada por beber en exceso es más peligrosa y potencialmente una enfermedad que pone en peligro la vida.75 Esta distinción ilustra una tensión en las estrategias de hidratación: esperar a que la sed sea un indicador para hidratarse puede predisponer a las personas a una deshidratación leve, mientras que los regímenes establecidos para la hidratación tienen en cuenta -Un menor riesgo de sed puede predisponer a las personas a la sobrehidratación y a la EAH. Consulte la sección "Hidratación" más adelante en este capítulo para obtener más información sobre este tema.

Evaluación

Se puede encontrar una amplia gama de signos y síntomas en la población de atletas de resistencia con hiponatremia (consulte la tabla 19-1). La temperatura central suele ser normal, pero puede ser baja o ligeramente elevada, según la temperatura ambiente, la disipación del calor corporal y la intensidad del ejercicio reciente en el momento de la evaluación. La frecuencia cardíaca y la presión arterial pueden ser bajas, normales o elevadas, según la temperatura central, la intensidad del ejercicio, la hipovolemia o el shock. La frecuencia respiratoria varía desde dentro de los límites normales hasta ligeramente elevada. La hiperventilación observada con EAH puede causar alteraciones de la visión, mareos, hormigueo en las manos y parestesias en las extremidades. La evaluación y los hallazgos característicos son cambios en el estado mental, fatiga, malestar, dolor de cabeza y náuseas. Otras formas de cambios neurológicos incluyen lentitud en el habla, ataxia y cambios cognitivos, incluido el comportamiento irracional, la combatividad y el miedo. Estos pacientes a menudo informan que tienen una sensación de “perdición inminente”.

Gestión

El primer paso en el tratamiento es reconocer el trastorno y determinar la gravedad. El tratamiento se basa en la gravedad de la EAH y en las herramientas de diagnóstico portátiles disponibles para medir el sodio sérico.49 La figura 19-4 proporciona un algoritmo para evaluar a los pacientes y determinar si hay EAH o una enfermedad relacionada con el calor. Los síntomas leves deben tratarse de forma conservadora observando al paciente para garantizar que no haya progresión adicional a EAHE y esperando a que se produzca una diuresis normal del exceso de líquido.

Coloque a los pacientes sintomáticos en posición vertical para mantener sus vías respiratorias y minimizar cualquier efecto posicional sobre la presión intracraneal. Se sabe que estos pacientes presentan vómitos proyectiles cuando son transportados. Colocar inconsciente Los pacientes en decúbito lateral izquierdo deben anticipar los vómitos y considerar el manejo activo de las vías respiratorias. Proporcione oxígeno de alto flujo, establezca un acceso intravenoso a la velocidad para mantener la vena abierta (KVO) y controle las convulsiones.

Según sea necesario, administre terapia anticonvulsivante (p. ej., ajuste la dosis de benzodiazepinas por vía intravenosa, según el protocolo médico). Verifique con el control médico el volumen de líquido NS, si corresponde, que se debe administrar, dependiendo de la gravedad del paciente y el tiempo de transporte al hospital. Debido a que estos pacientes ya tienen sobrecarga de líquidos, la infusión de líquidos hipotónicos intravenosos está contraindicada, ya que esto puede empeorar el grado de hiponatremia y sobrecarga de líquidos.76

Los pacientes con signos y síntomas extensos de EAHE (es decir, edema cerebral y edema pulmonar) necesitan aumentar su concentración plasmática de sodio. El consenso actual para el tratamiento en el ámbito prehospitalario es proporcionar una infusión en bolo de 100 ml de solución salina hipertónica al 3% durante 10 minutos para reducir de forma aguda el edema cerebral. Cada dosis aumentará el sodio en 2 a 3 mEq/litro, si esta solución está disponible.58,76 Si no se observa mejoría clínica, se pueden administrar hasta dos infusiones adicionales en bolo de 100 ml al 3% según el protocolo médico. 49,76 Estos casos graves de EAHE tienen un mal resultado si los pacientes no reciben solución salina hipertónica.77 Mantenga al paciente calmado mientras se dirige al servicio de urgencias y continúe monitoreando los cambios en el estado mental o las convulsiones.

Prevención de

Enfermedades relacionadas con el calor

Debido a que el estrés por calor es un importante factor de salud pública en los Estados Unidos, los métodos para prevenir las enfermedades causadas por el calor son vitales para cualquier comunidad, particularmente para aquellas personas que deben trabajar en entornos ocupacionales con altas temperaturas. Por ejemplo, de 2006 a 2015, un total de 1000 bomberos (incluidos bomberos voluntarios, de carrera y forestales) murieron en el cumplimiento de su deber en los Estados Unidos,78 para un promedio anual de 100 muertes de bomberos. En 2015, 90 bomberos murieron en el cumplimiento de su deber, de los cuales 60 (66,7%) fallecieron en el lugar de los hechos debido al estrés o al sobreesfuerzo; Las enfermedades causadas por el calor se incluyen como causa de muerte en esta categoría.78

Los profesionales de atención prehospitalaria y sus agencias de EMS son un buen recurso como socios para la educación comunitaria sobre estrategias de prevención del estrés por calor en muchos formatos diferentes, incluidos talleres, folletos educativos, sitios web o boletines informativos de la agencia, presentaciones comunitarias y periódicos locales.

Al igual que ocurre con el público en general, las enfermedades relacionadas con el calor en los profesionales de atención prehospitalaria representan un riesgo ocupacional; por lo tanto, los servicios de emergencias médicas y otro personal de seguridad pública deben utilizar estrategias de prevención y prepararse para la exposición a altas temperaturas ambientales cuando sea apro

Machine Translated by Google

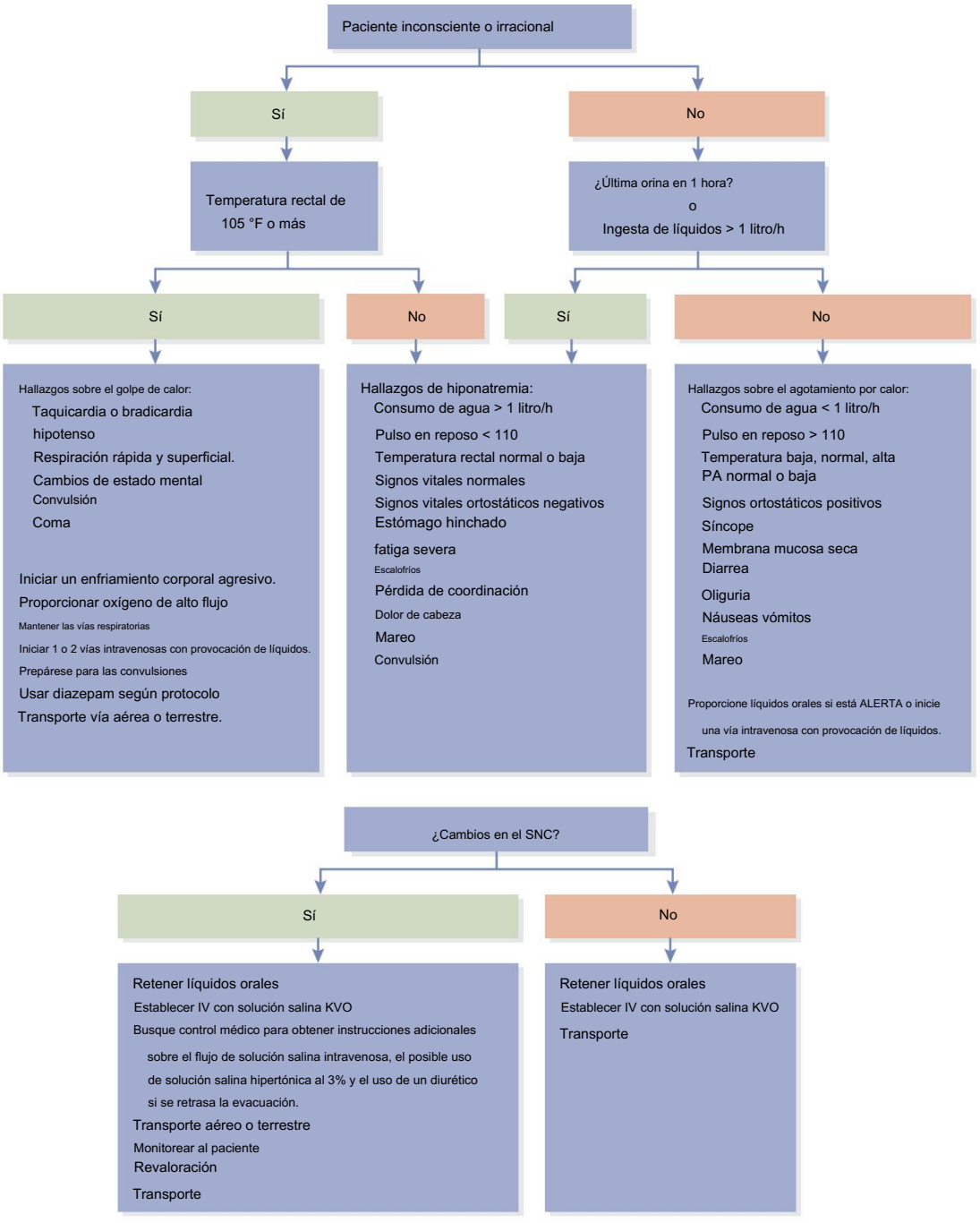


Figura 19-4 Algoritmo de tratamiento para el agotamiento por calor, la insolación y la hiponatremia.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

y relevante. Estas estrategias, que incluyen políticas administrativas, procedimientos, controles de ingeniería, uso de equipos y programas de vigilancia médica, están diseñadas para ayudar a minimizar el impacto general de la exposición aguda o crónica al calor. La implementación de procedimientos preventivos simples puede tener un impacto dramático en la reducción de la incidencia de enfermedades causadas por el calor. El cuadro 19-5 proporciona una descripción general de las estrategias de prevención del estrés por calor para profesionales de atención prehospitalaria, bomberos y otro personal de seguridad pública.79 Una interacción compleja de factores que se combinan para exceder los límites de tolerancia para la exposición individual al calor puede eventualmente conducir a la aparición de signos y Síntomas de enfermedades relacionadas con el calor. La capacidad del ser humano para trabajar.

Machine Translated by Google

Cuadro 19-5 Prevención de los trastornos relacionados con el calor en profesionales de atención prehospitalaria

Puede prevenir las graves consecuencias de los trastornos por calor mejorando su nivel de condición física y aclimatándose al calor.

Mantener un alto nivel de aptitud aeróbica es una de las mejores formas de protegerse contra el estrés por calor. El profesional de atención prehospitalaria en forma tiene un sistema circulatorio bien desarrollado y un mayor volumen sanguíneo.
Ambos son importantes para regular la temperatura corporal. Los practicantes de fitness empiezan a sudar antes, por lo que trabajan con una frecuencia cardíaca y una temperatura corporal más bajas. Se adaptan al calor dos veces más rápido que los practicantes no aptos. Pierden la aclimatación más lentamente y la recuperan rápidamente.

El tiempo necesario para la aclimatación al calor varía según el momento y la frecuencia de la exposición, y se ha demostrado que ocurre dentro de los 10 a 14 días posteriores a la exposición al calor a medida que el cuerpo cambia de las siguientes maneras13,80-82:

- Aumenta la producción de sudor.
- Mejora la distribución de la sangre
- Disminuye la frecuencia cardíaca
- Reduce la temperatura de la piel y el cuerpo.

Como profesional de atención prehospitalaria, usted puede aclimatarse aumentando gradualmente el tiempo de trabajo en condiciones de calor, teniendo cuidado de reponer líquidos y descansando según sea necesario. La aclimatación se mantiene con trabajo o ejercicio periódico en un ambiente caluroso.

En el trabajo

El índice de estrés por calor (ver Figura 19-5) ilustra cómo la temperatura y la humedad se combinan para crear condiciones de estrés por calor moderado o alto. Esté alerta al estrés por calor cuando el calor radiante del sol o las llamas cercanas son altas, cuando el aire está en calma o cuando se trabaja duro y, por lo tanto, se generan grandes cantidades de calor metabólico. El índice de estrés por calor no

Considere los efectos de largas horas de trabajo duro, deshidratación o el impacto de la ropa y el equipo de protección personal.

Cuando existen condiciones de estrés por calor, debes modificar la forma de trabajar o hacer ejercicio. Ir a tu ritmo. Existen diferencias individuales en cuanto a aptitud física, aclimatación y tolerancia al calor. Si presiona demasiado, se convertirá en candidato a sufrir una enfermedad relacionada con el calor.

Cuando sea posible, debes hacer lo siguiente:

- Evite trabajar cerca de fuentes de calor.
- Trabajar más duro durante las mañanas y tardes más frescas. horas.
- Cambie de herramientas o tareas para minimizar la fatiga.
- Tome descansos frecuentes.
- Lo más importante es mantener la hidratación reemplazando líquidos perdidos.

Hidratación

Mantener los líquidos corporales es fundamental para la sudoración y la eliminación del calor interno generado durante las actividades físicas. Para minimizar la deshidratación y el riesgo de sufrir enfermedades por calor, debes hidratarte antes, durante y después del ejercicio o trabajo físico. La Wilderness Medical Society ahora recomienda la ingesta de líquidos ad libitum (beber hasta tener sed) para garantizar una hidratación adecuada y al mismo tiempo prevenir la ingesta excesiva de líquidos y la aparición de EAH.
Los profesionales de atención prehospitalaria deben controlar su propio nivel de sed a lo largo del día y beber líquidos en la cantidad necesaria para evitar una pérdida de peso corporal superior al 2%.49,58 Características individuales

Temperatura (°F) versus humedad relativa (%)

°F	90%	80%	70%	60%	50%	40%
80	85	84	82	81	80	79
85	101	96	92	90	86	84
90	121	113	105	99	94	90
95		133	122	113	105	98
100			142	129	118	109
105				148	133	121
110						135

Alto	Posible trastorno por calor
80–90˚F	Es posible que se produzca fatiga con exposición prolongada y actividad física.
90–105°F	Posible insolación, calambres por calor y agotamiento por calor.
105–130°F	Es probable que se produzca insolación, calambres por calor y agotamiento por calor, y posible golpe de calor.
130˚F o más	Es muy probable que se produzca un golpe de calor si se continúa la exposición.

Debido a la naturaleza del cálculo del índice de calor, los valores de las tablas tienen un error de ± 1,3°F.

Figura 19-5 Índice de estrés por calor.

Cortesía del Servicio Meteorológico Nacional, Pueblo, Colorado. https://www.weather.gov/pub/

(continúa)

Machine Translated by Google

Cuadro 19-5 Prevención de los trastornos relacionados con el calor en profesionales de atención prehospitalaria (continuación)

(p. ej., peso corporal, predisposición genética, estado de aclimatación al calor y estado metabólico) influirán en la tasa de sudoración para una actividad determinada. Estos factores darán como resultado grandes tasas de sudoración individual y una pérdida total de sudor. Por ejemplo, se sabe que las carreras de larga distancia provocan una tasa de sudoración promedio de 1,5 a 2 cuartos (1,4 a 1,9 litros) por hora en los meses de verano, mientras que se sabe que los jugadores de fútbol (de gran masa corporal y que usan equipo de protección) sudan en promedio. más de 2 cuartos (1,9 litros) por hora y hasta 9 cuartos (8,5 litros) por día.63 Se requiere un compromiso de realizar descansos frecuentes para hidratarse para garantizar que la deshidratación no exceda más del 2% del peso corporal (según el peso corporal desnudo antes de la actividad).) durante toda la duración de la actividad física.

Antes de trabajar, conviene tomar líquidos adicionales para prepararse para el calor. Beba de 8 a 16 oz (200 a 500 ml) de agua, jugo o una bebida deportiva antes de trabajar. Evite el exceso de cafeína; acelera la pérdida de líquido en la orina.

No existe ninguna ventaja fisiológica en el consumo excesivo de grandes cantidades de líquido antes de la actividad física. El Colegio Americano de Medicina Deportiva ahora recomienda prehidratar lentamente durante varias horas antes de una actividad física y consumir de 0,16 a 0,24 oz (aproximadamente de 5 a 7 ml) por kg de peso corporal.35 El objetivo es producir una producción de orina de color claro a pajizo. en apariencia e impedir el inicio de una actividad en estado deshidratado.

Mientras trabaja, tome varios descansos para tomar líquidos cada hora según reconozca la sed. Las tasas de sudoración individuales variarán, al igual que la cantidad de agua que se debe consumir por hora. Se debe tener precaución para evitar el consumo excesivo de líquidos superiores a 1,5 cuartos de galón/hora (1,4 litros/hora) durante períodos prolongados, a menos que haya determinado su tasa individualizada de pérdida de sudor por hora. El Colegio Americano de Medicina Deportiva ahora recomienda un punto de partida de 14 a 28 oz (0,4 a 0,8 litros) en promedio por hora para actividades de ejercicio (por ejemplo, correr maratones) y ajustar la cantidad consumida según las tasas de sudoración individuales más bajas o más altas para las actividades. en condiciones de temperatura fría o cálida y para personas más livianas o más pesadas.63

El agua es la mayor necesidad del cuerpo cuando se trabaja en condiciones de calor. Los estudios muestran que los trabajadores beben más cuando hay disponibles bebidas con sabores suaves. Proporcionar una porción de reemplazo de líquidos con una bebida deportiva con carbohidratos y electrolitos ayudará a retener líquidos y mantener los niveles de energía y electrolitos. Desafortunadamente, muchas bebidas deportivas contienen grandes cantidades de azúcar, lo que en realidad puede retardar la absorción del líquido ingerido.

Después del trabajo, es necesario seguir bebiendo para reponer las pérdidas de líquidos. Para lograr una recuperación rápida y completa de las actividades que implican una gran pérdida de sudor (es decir, apagar un incendio), beba aproximadamente 24 onzas por cada libra de peso corporal perdido (1,5 litros por cada kilogramo de peso corporal perdido).63 La rehidratación mejora cuando los líquidos contienen sodio. y potasio o cuando se consumen alimentos con estos electrolitos junto con el líquido.

Haga que los alimentos ricos en potasio, como papas, jugo de ciruelas pasas, jugo de zanahoria, plátanos y frutas cítricas, formen parte regular de su dieta, y varíe su ingesta de líquidos para incluir limonada, jugo de naranja o jugo de tomate. Limite la cantidad de bebidas con cafeína, como el café y las colas, porque la cafeína aumenta la pérdida de líquido en la orina, aunque cantidades moderadas no tienen ningún efecto negativo.49 Evite las bebidas alcohólicas porque también causan deshidratación. Para evitar virus comunes, evite compartir botellas de agua excepto en emergencias.

La hidratación se puede reevaluar observando el volumen, el color y la concentración de la orina. Los volúmenes bajos de orina oscura y concentrada y el dolor al orinar indican una necesidad grave de rehidratación. Otros signos de deshidratación incluyen frecuencia cardíaca rápida, debilidad, fatiga excesiva y mareos. La pérdida rápida de varios kilos de peso corporal es un signo seguro de deshidratación. Rehidratarse antes de regresar al trabajo.

Continuar trabajando en estado deshidratado puede tener consecuencias graves, como insolación, degradación muscular e insuficiencia renal.

Ropa

La ropa de protección personal logra un equilibrio entre protección y comodidad. Investigadores australianos han llegado a la conclusión de que la tarea del personal que lleva equipo de protección personal (EPP) no es mantener el calor fuera, sino dejarlo salir. Alrededor del 70% de la carga de calor proviene del interior, del calor metabólico generado durante el trabajo duro. Sólo el 30% proviene del medio ambiente. Use prendas holgadas para mejorar el movimiento del aire. Use camisetas y ropa interior de algodón para ayudar a que el sudor se evapore en ambientes calurosos. Evite capas adicionales de ropa que aíslen, restrinjan el movimiento del aire y contribuyan al estrés por calor.

Diferencias individuales

Los individuos difieren en su respuesta al calor. Algunos socorristas, como los bomberos, corren un mayor riesgo de sufrir trastornos por calor debido a su entorno y requisitos de equipo. Otras razones incluyen diferencias heredadas en la tolerancia al calor.

Machine Translated by Google

y tasa de sudoración; exceso de peso corporal, que aumenta la producción de calor metabólico; y enfermedades, drogas ilícitas y medicamentos, que también pueden influir en la respuesta del cuerpo al trabajo en un ambiente caluroso. Consulte con su médico o farmacéutico si está usando medicamentos recetados o de venta libre, o si tiene una afección médica.

Siempre debes formarte y trabajar con un socio que pueda ayudarte en caso de que surja un problema. Recuérdense unos a otros que deben beber líquidos y observarse unos a otros. Si su pareja desarrolla un trastorno por calor, comience el tratamiento de inmediato.

Resumen

Prevención

- Mejorar o mantener la condición aeróbica.
- Aclimatarse al calor.

En el trabajo

- Esté atento a las condiciones (temperatura, humedad, movimiento del aire).
- Tome descansos frecuentes y beba líquidos regularmente para aliviar la sed.
- Evite capas adicionales de ropa.
- Mantenga un ritmo constante.

Hidratar

- El objetivo de la hidratación es prevenir la deshidratación (pérdida de sudor) de más del 2% del peso corporal desnudo.
- Antes de trabajar, beba varios vasos de agua, jugo o una bebida deportiva.
- Durante el trabajo, tome descansos frecuentes para tomar líquidos.
- Después del trabajo, siga bebiendo para asegurar la rehidratación.
- Recuerde: “Sólo usted puede prevenir la deshidratación”.

Socios

- Siempre trabaje o entrene con un compañero.

Bebidas

- Las bebidas deportivas con carbohidratos (5% a 10%) y electrolitos (p. ej., sodio de 20 a 30 mEq/litro y potasio de 2 a 5 mEq/litro) estimulan la ingesta de líquidos, proporcionan energía y disminuyen la pérdida de agua urinaria. Los carbohidratos también ayudan a mantener la función inmune y el rendimiento mental durante el trabajo arduo y prolongado. Las bebidas con cafeína y alcohol interfieren con

Rehidratación al aumentar la producción de orina.

Modificado del Departamento de Agricultura de EE. UU., Servicio Forestal de EE. UU.: Folleto sobre estrés por calor, Colegio Americano de Medicina Deportiva. Posición de pie: ejercicio y reposición de líquidos. Ejercicio deportivo de ciencia médica. 2007;39(2):377.

en ambientes moderados a calurosos se puede maximizar mediante una preparación física avanzada, aclimatación al calor, condiciones de vida y de trabajo, higiene personal y uso de alimentos y bebidas para mantener y reemplazar los electrolitos y el agua en el cuerpo. El medio ambiente, la hidratación de líquidos, la aptitud física y la aclimatación al calor son factores esenciales que debemos comprender.

Ambiente

Los profesionales de atención prehospitalaria y otro personal de seguridad pública están sujetos a ambientes de altas temperaturas como parte de sus requisitos ocupacionales. Durante el entrenamiento o una respuesta de emergencia, mucho personal enfrentará altos niveles de estrés por calor mientras trabaja con PPE (ropa impermeable), como equipo de protección, trajes de materiales peligrosos o prendas de protección química/biológica. Este estrés por calor se ve agravado aún más por la necesidad de ingresar a espacios confinados o mal ventilados o de trabajar en un accidente de varios vehículos bajo el sol en un día caluroso y húmedo.

El EPP compromete la capacidad del cuerpo para disipar el calor corporal y previene la evaporación del sudor durante una carga de trabajo intensa. Con altas tasas de sudoración debido a la producción interna de calor durante tareas físicamente exigentes y la exposición al calor externo, el personal corre un alto riesgo de deshidratación y enfermedades por calor. Por tanto, el uso de EPP disminuye la ventaja fisiológica obtenida mediante la aclimatación al calor y la aptitud física.

Estos riesgos pueden minimizarse midiendo las condiciones de calor ambiental y, cuando corresponda, siguiendo las pautas de trabajo/descanso e hidratación recomendadas para trabajar en ambientes altamente térmicos.24,83

Una herramienta tradicional para medir la carga térmica es el índice de estrés térmico (Figura 19-5). Este índice utiliza la combinación de temperatura ambiente (leída en un termómetro) y humedad relativa. Este es un mejor método para predecir posibles daños sistémicos por calor que la temperatura ambiente sola. Si trabaja bajo la luz solar directa, cerca de superficies que irradian grandes cantidades de calor o con ropa protectora pesada, se deben agregar 10 °F (~5,5 °C) al valor de la tabla.

Un método más utilizado para medir la tensión térmica ambiental utilizado en muchos entornos industriales y militares es el índice de temperatura del globo húmedo (WBGT) 24,84 (Tabla 19-3). Este índice utiliza la combinación de un bulbo seco para la temperatura ambiente, un bulbo húmedo para medir la humedad, un globo negro para el calor radiante y el movimiento del aire para proporcionar un impacto más preciso de las condiciones ambientales. En el rango de temperaturas del índice WBGT de cinco niveles están integrados el trabajo por hora/
Pautas de descanso (minutos) e hidratación (cuartos). Una bandera de color (sin bandera, verde, amarilla, roja o negra) representa cada uno de los cinco rangos de temperaturas del WBGT. El WBGT se puede monitorear cada hora y la bandera del color correspondiente se puede colocar en un asta al aire libre para que todo el personal la vea durante todo el día. Cuando corresponda, los ajustes adecuados de vestimenta, actividad física, trabajo/des

Machine Translated by Google

Tabla 19-3 Pautas para el reemplazo de líquidos para entrenamiento en climas cálidos

		Trabajo fácil		Trabajo moderado		Trabajo duro	
Calor Categoría	WBGT Índice (°F)	Trabajar/ Descansar (minutos)	Agua Consumo (litros/hora)	Trabajar/ Descansar (minutos)	Agua Consumo (litros/hora)	Trabajar/ Descansar (minutos)	Agua Consumo (litros/hora)
1	78 a 81,9	Países Bajos	1/2	Países Bajos	3/4	40/20	3/4
2	82 a 84,9	Países Bajos	1/2	50/10	3/4	30/30	1
3	85 a 87,9	Países Bajos	3/4	40/20	3/4	30/30	1
4	88 a 89,9	Países Bajos	3/4	30/30	3/4	20/40	1
5	> 90	50/10	1	20/40	1	10/50	1
		Trabajo fácil		Trabajo moderado		Trabajo duro	
		Caminar sobre una superficie dura a 2,5 mph; 4 kph), menos de 31 lb (14 kg) de carga		Caminar sobre una superficie dura a 5 km/h (3,5 mph), con una carga de menos de 19 kg (40 lb) Caminar sobre arena suelta a 4 km/h (2,5 mph), sin carga; calistenia		Caminar sobre una superficie dura a 6 km/h (3,5 mph), con una carga superior a 18 kg (40 lb) Caminar sobre arena suelta a 4 km/h (2,5 mph) con carga	

Abreviaturas: kph, kilómetros por hora; libra, libra; mph, millas por hora; NL, sin límite de tiempo de trabajo; WBGT, temperatura del globo de bulbo húmedo.

Nota: Los tiempos de trabajo/descanso y los volúmenes de reposición de líquidos mantendrán el rendimiento y la hidratación durante al menos 4 horas de trabajo en la categoría de calor especificada. Las necesidades individuales de agua variarán. Descanso significa actividad física mínima (sentado o de pie), realizada a la sombra si es posible.

Precaución: la ingesta de líquidos por hora no debe exceder los 1,4 litros (1,5 cuartos de galón). La ingesta diaria de líquidos no debe exceder los 12 cuartos (11,4 litros). Cuando use chaleco antibalas: agregue 5 °F (~2,75 °C) al índice WBGT en climas húmedos. Cuando use PPE sobre la prenda: agregue 10 °F (~5,5 °C) al índice WBGT para un trabajo fácil y 20 °F (~11 °C) para un trabajo moderado y duro.

Versión actual de las pautas de WBGT, hidratación y trabajo/descanso actualizadas por el Instituto de Investigación de Medicina Ambiental del Ejército de EE. UU. (USARIEM) y publicadas por Montain SJ, Latzka WA, Sawka MN. Mil Med. 1999;64:502.

Los ciclos y la ingesta de líquidos se pueden realizar en función de estas condiciones de WBGT. Este sistema integrado WBGT y las políticas relacionadas se pueden desarrollar fácilmente en varios lugares de seguridad pública y sitios de capacitación para garantizar que se utilicen programas efectivos de prevención de enfermedades causadas por el calor para reducir la fatiga, las lesiones y las enfermedades causadas por el calor.

Hidratación

Si el sistema de banderas WBGT no se utiliza para proporcionar pautas para la hidratación, el Colegio Americano de Medicina Deportiva publica otro excelente recurso, basado en años de investigación.75 Estas pautas se aplican fácilmente a cualquier individuo que realice actividad física. Se deben establecer pautas de hidratación dentro de una agencia para prevenir la deshidratación excesiva (más del 2% de pérdida de peso corporal) creando un fácil acceso al agua y a los electrolitos deportivos.

bebidas, particularmente durante la actividad en ambientes cálidos y cuando el individuo siente sed (Cuadro 19-6). Lo ideal es que los programas de reposición de líquidos se personalicen basándose en la pérdida individualizada de la tasa de sudoración, la masa corporal y la intensidad del ejercicio, determinadas a partir de una medición de la pérdida de peso corporal desnudo antes o después de la actividad física.

Aptitud física

Para aumentar la tolerancia al calor de manera efectiva en condiciones de mucho calor, los profesionales de la atención prehospitalaria deben aumentar su capacidad aeróbica a través de programas individualizados (p. ej., caminar, trotar, andar en bicicleta, nadar, subir escaleras, usar máquinas de ejercicio elípticas).84 Estos programas Proporcionar la reserva cardíaca para sostener el gasto cardíaco necesario para satisfacer las demandas competitivas del trabajo físico (muscular) y los mecanismos de disipación de calor.

Machine Translated by Google

Cuadro 19-6 Pautas de hidratación para minimizar la deshidratación

Principios generales

Es importante mantener la hidratación, especialmente cuando se hace ejercicio o se realizan actividades que impliquen un gran esfuerzo físico. Las necesidades de hidratación de una persona variarán según la intensidad con la que sude. Los principios generales a recordar incluyen los siguientes:

1. Beber antes y durante el esfuerzo y cuando tenga sed.
2. Utilice agua y bebidas con electrolitos para reponer la pérdida fluidos.
3. Anota tu peso antes y después del esfuerzo para ayudar a rastrear si su ingesta de líquidos es suficiente, deficiente o excesiva.

Asegúrese de beber lo suficiente incluso cuando no haga ejercicio. Si pospones beber durante tu día habitual, tu cuerpo puede deshidratarse más rápidamente una vez que te esfuerces.

Peso

El peso es un factor utilizado para determinar la hidratación (o deshidratación). Es importante reponer el líquido perdido durante el esfuerzo físico. Si las personas no reponen este líquido, pesarán menos después del esfuerzo. Por el contrario, si beben cantidades excesivas durante el esfuerzo físico, pueden ganar peso debido a la ingesta de líquidos. Lo ideal es que una persona pese aproximadamente lo mismo antes y después del ejercicio; esto indica que la persona mantuvo el nivel de líquido adecuado.

Cuando no bebas lo suficiente durante el esfuerzo, asegúrate de reponer líquidos después. No utilice la deshidratación como técnica para perder peso.

Tipo de bebida

Además de recordar beber cantidades suficientes, es importante saber qué tipo de líquido beber. Beber sólo agua durante un esfuerzo intenso puede provocar un desequilibrio electrolítico. Las bebidas deportivas con electrolitos están diseñadas para reemplazar los electrolitos perdidos a través del sudor. Sin embargo, la mayoría de las bebidas deportivas comerciales tienen un exceso de carbohidratos; las soluciones de hidratación oral no deben tener más del 6% de contenido de carbohidratos.58 Muchas bebidas deportivas comerciales se pueden diluir con agua para alcanzar esta concentración de carbohidratos. Durante el ejercicio, esté atento a la hinchazón de manos y pies, dolor de cabeza e hinchazón, que podrían indicar hiponatremia.

Además, si es atleta o trabaja en una profesión que requiere un gran esfuerzo, incluya una cantidad moderada de sal en su dieta para ayudar a satisfacer la mayor necesidad de cloruro de sodio de su cuerpo.

Recomendaciones de ingesta de líquidos

Las recomendaciones para reponer líquidos (con agua y bebidas deportivas con electrolitos) son las siguientes (tabla 19-4):

Cuadro 19-4 Recomendaciones de ingesta de líquidos

Periodo de tiempo	Cantidad
4 horas antes del ejercicio	16 a 20 onzas (0,5 a 0,6 litros)
10 a 15 minutos antes del ejercicio	8 a 12 onzas (0,2 a 0,4 litros)
Durante el ejercicio durante menos de 60 minutos.	3 a 8 oz (0,1 a 0,2 litros) cada 15 a 20 minutos
Durante el ejercicio durante más de 60 minutos.	3 a 8 oz (0,1 a 0,2 litros) de una bebida deportiva cada 15 a 20 minutos
Después del ejercicio (dentro de las 2 horas)	20 a 24 oz (0,6 a 0,7 litros) cada 1 libra (0,5 kg) perdida

Datos del Colegio Americano de Medicina del Deporte. Seleccionar y utilizar eficazmente la hidratación para el fitness. Consultado el 25 de octubre de 2021. https://www.yumpu.com/en/document/read/46203304/selecting-and- Effectively-using-hydration-for-fitness -americano

(termorregulación) en un ambiente de alta temperatura.85,86 El Colegio Americano de Medicina Deportiva, la Asociación Americana del Corazón y el Departamento de Salud y Servicios Humanos han colaborado para establecer recomendaciones actualizadas de actividad física a nivel nacional para mantener la salud y el bienestar. siendo.86

Aclimatación al calor

Una organización de seguridad pública debe proporcionar una política y un protocolo para la aclimatación al calor.87 La aclimatación al calor se puede lograr con 60 a 120 minutos de esfuerzo expuesto al calor por día durante aproximadamente

Machine Translated by Google

8 a 14 días.35,49,88 Los beneficios de la aclimatación al calor son un mayor rendimiento laboral, una mejor tolerancia al calor y una reducción de la tensión fisiológica. Estos ajustes incluyen aumento del volumen sanguíneo, aumento del volumen sistólico, disminución de la frecuencia cardíaca a un nivel de actividad determinado, reducción de la concentración de sodio en el sudor, sodio conservado en el cuerpo, inicio más temprano de la sudoración y aumento del volumen de sudor (Cuadro 19-7). . Estos cambios mejoran la transferencia de calor corporal desde el núcleo a la piel en un esfuerzo por aumentar la transferencia de calor de la piel al medio ambiente. Aunque la tolerancia al calor mejora en estos individuos (p. ej., atletas de resistencia, personal de infantería militar) y se considera deseable, la mayor producción de volumen de sudor de 1,1 a 2,1 qt/h (1 a 2 litros/h) produce grandes pérdidas de líquidos. conduciendo a la deshidratación. En consecuencia, el mayor volumen de pérdida de sudor en individuos aclimatados al calor aumenta los requisitos de hidratación durante la exposición al calor, particularmente cuando la persona no sigue un programa riguroso de hidratación bucal. El Cuadro 19-8 proporciona una descripción general de las pautas de aclimatación al calor.

Cuadro 19-7 Beneficios de la aclimatación al calor

1. Confort térmico: mejorado
2. Temperatura central: reducida
3. Flujo sanguíneo de la piel: antes
4. Frecuencia cardíaca: bajada
5. Pérdidas de sal (sudor y orina): reducidas
6. Rendimiento en el ejercicio: mejorado
7. Sudoración: más temprana y mayor
8. Producción de calor corporal: menor
9. Sed: mejorada
10. Protección de órganos: mejorada

Reproducido de la Guía de aclimatación al calor, Ranger and Airborne School Students. Consultado el 25 de octubre de 2021. https://www.usariem.army.mil/assets/docs/partnering/HeatAcclimatizationGuide.pdf

Cuadro 19-8 Pautas de aclimatación al calor

La siguiente es una versión modificada de las pautas de aclimatación al calor diseñadas para personal de infantería sano y en buena forma física en preparación para la actividad física en ambientes calurosos.

¿Debería preocuparse por el clima cálido?

Si está acostumbrado a trabajar en climas fríos o templados, la exposición al clima cálido hará que sea mucho más difícil completar su trabajo. El clima cálido lo hará sentir fatigado, hará que sea más difícil recuperarse y aumentará el riesgo de sufrir enfermedades por calor.

Las personas con las mismas capacidades pero que están acostumbradas a trabajar en climas cálidos tendrán una mayor tolerancia al calor y una mayor capacidad física durante la exposición al calor.

¿Qué es la aclimatación al calor?

La aclimatación al calor se refiere a adaptaciones biológicas que reducen la tensión fisiológica (p. ej., frecuencia cardíaca, temperatura corporal), mejoran las capacidades de trabajo físico, mejoran la comodidad y protegen los órganos vitales (cerebro, hígado, riñones, músculos) de las lesiones por calor. La adaptación biológica más importante de la aclimatación al calor es una respuesta de sudoración mayor y más temprana, y para que esta respuesta mejore, es necesario invocarla.

La aclimatación al calor es específica del clima y del nivel de actividad física. Las personas que realizan sólo trabajo físico ligero o breve alcanzarán el nivel de aclimatación al calor necesario para realizar esa tarea. Si intentan realizar una tarea más extenuante o prolongada, necesitarán una aclimatación adicional y una mejor condición física para realizar esa tarea con éxito en el calor.

¿Cómo se puede aclimatar al calor?

La aclimatación al calor ocurre cuando las exposiciones repetidas al calor son lo suficientemente estresantes como para elevar el cuerpo. temperatura y provocar sudoración profusa. Descansar en el calor, con una actividad física limitada a la necesaria para la existencia, produce sólo una aclimatación parcial.

Se requiere ejercicio físico en el calor para lograr una aclimatación óptima al calor para esa intensidad de ejercicio en un ambiente caluroso determinado.

Generalmente, se necesitan entre 8 y 14 días de exposición diaria al calor para inducir la aclimatación al calor. La aclimatación al calor requiere una exposición diaria mínima al calor de 1 a 2 horas (puede dividirse en dos exposiciones de 1 hora) combinada con ejercicio físico que requiere resistencia cardiovascular (p. ej., trotar) en lugar de entrenamiento de fuerza. Aumente gradualmente la intensidad o duración del ejercicio cada día. Elaborar un programa de entrenamiento físico adecuado y adaptado a la actividad física requerida.

Los beneficios de la aclimatación al calor se conservarán durante aproximadamente 1 semana y luego disminuirán, con aproximadamente el 75% perdido en aproximadamente 3 semanas, una vez que finalice la exposición al calor. Uno o dos días de clima fresco intermedio no interferirán con la aclimatación al clima cálido.

¿Qué tan rápido puede uno aclimatarse al calor?

Para el individuo promedio, la aclimatación al calor requiere entre 8 y 14 días de exposición al calor y aumentos progresivos del trabajo físico. Para el segundo día de aclimatación, se observan reducciones significativas en la tensión fisiológica. Al final de la primera y la segunda semana, más del 60% y más del 80% de las adaptaciones fisiológicas están completas, respectivamente. Las personas menos en forma o aquellas inusualmente susceptibles a la exposición al calor pueden necesitar varios días o semanas adicionales para aclimatarse por completo.

Machine Translated by Google

Las personas en buena forma física deberían poder lograr la aclimatación al calor en aproximadamente 1 semana. Sin embargo, es posible que se requieran varias semanas de vivir y trabajar en el calor (condimento) para maximizar la tolerancia a las altas temperaturas corporales.

¿Cuáles son las mejores estrategias de aclimatación al calor?

1. Maximice la condición física y la aclimatación al calor antes de la exposición al clima cálido. Mantenga la aptitud física con programas de mantenimiento adaptados al entorno, como entrenamiento físico en las horas más frescas de la mañana o de la tarde.
2. Integrar entrenamiento y aclimatación al calor. Entrena en la parte más fresca del día y aclimatate en el calor del día. Comience lentamente reduciendo la intensidad y duración habitual de su entrenamiento (en comparación con lo que podría lograr en climas templados).

   Aumentar el volumen de entrenamiento y exposición al calor según sea necesario. su tolerancia al calor lo permite. Utilice el entrenamiento por intervalos para modificar su nivel de actividad.
3. Si el nuevo clima es mucho más caluroso de lo que está acostumbrado, las actividades recreativas pueden ser apropiadas durante los primeros 2 días con períodos de correr/caminar. Al tercer día, deberías poder integrar carreras de entrenamiento (de 20 a 40 minutos) a un ritmo reducido.
4. Consuma suficiente agua para reponer las pérdidas por sudor. Son comunes tasas de sudoración de más de 1 cuarto de galón (0,9 litro) por hora. La aclimatación al calor aumenta la tasa de sudoración y, por tanto, aumenta las necesidades de agua. Como resultado, las personas aclimatadas al calor se deshidratarán más rápido si no consumen líquidos. La deshidratación anula muchas de las ventajas termorreguladoras que confieren la aclimatación al calor y la buena forma física.

Datos de Sawka MN, Kolka MA, Montain SJ. Guía de aclimatación al calor para estudiantes de escuelas de guardabosques y aerotransportados. Instituto de Investigación de Medicina Ambiental del Ejército de EE. UU.; 2003.

Incidente de emergencia Rehabilitación

Incluso cuando se toman las precauciones adecuadas (p. ej., hidratación, aclimatación al calor) mientras trabajan en entornos extremadamente calurosos, los profesionales de EMS a veces se verán llevados a sus límites físicos. Los bomberos, en particular, pueden usar una amplia gama de EPI, dependiendo de la capacidad en la que trabajan. Este EPP suele ser pesado y restrictivo y puede aumentar en gran medida el estrés por calor experimentado en el lugar de los hechos.89 La rehabilitación debe ocurrir antes del punto de sobreesfuerzo, no después.

La rehabilitación implica los siguientes principios89:

- Alivio de condiciones climáticas extremas
- Descanso y recuperación
- Enfriamiento o recalentamiento (según sea necesario)
- Rehidratación (reposición de líquidos)
- Reemplazo de calorías y electrolitos
- Seguimiento médico
- Seguimiento de los miembros del equipo (responsabilidad)

Lesiones producidas por el frío

Deshidración

La deshidratación ocurre muy fácilmente con el frío, particularmente con una mayor actividad física. Esto ocurre por tres razones principales:

- Evaporación del sudor
- Aumento del calor respiratorio y de las pérdidas de líquidos causadas por la sequedad del aire frío.
- Diuresis inducida por el frío

La diuresis inducida por el frío es una respuesta fisiológica normal resultante de la vasoconstricción de la piel por una exposición prolongada al frío. Esta es la respuesta del cuerpo para reducir la pérdida de calor corporal al desviar la sangre de la periferia más fría a las venas más profundas del cuerpo. Esta respuesta provoca una expansión del volumen sanguíneo central, lo que resulta en un aumento de la presión arterial media, el volumen sistólico y el gasto cardíaco.90 El volumen sanguíneo expandido puede producir una diuresis, que se manifiesta por micción frecuente.

La diuresis inducida por el frío puede reducir el volumen plasmático entre un 7% y un 15%, lo que produce hemoconcentración y deshidratación aguda debido a una pérdida de líquido casi el doble de lo normal.

Al igual que con la exposición al calor, el cumplimiento de las pautas de hidratación de líquidos y el acceso a líquidos cuando se tiene sed mientras se trabaja en ambientes fríos son necesarios para minimizar la deshidratación junto con la fatiga asociada y los cambios físicos y cognitivos. Debido a que la sed se suprime en ambientes fríos, la deshidratación es un riesgo importante.

Trastornos menores relacionados con el resfriado

Lesión por congelación de contacto

Cuando el material frío entra en contacto con la piel desprotegida, puede producir congelación local inmediatamente. No toque con las manos ninguna superficie metálica, alcohol, gasolina, anticongelante, hielo o nieve; consulte la sección “Congelación” para evaluación y manejo (Cuadro 19-9).

Congelación

La congelación es a menudo un precursor de la congelación y produce signos reversibles de palidez de la piel y entumecimiento en el tejido localizado. Suele verse en las mejillas, la nariz y los lóbulos de las orejas. Frostnip es un tejido autolimitado y que no se congela.

Machine Translated by Google

Cuadro 19-9 Prevención de la congelación

Para quienes viajan o responden en entornos remotos o austeros, la Wilderness Medical Society tiene pautas prácticas detalladas sobre la prevención y el cuidado de la congelación.

lesiones mientras no continúe la exposición al frío; no requiere intervención ni transporte de un profesional de atención prehospitalaria.

Urticaria por frío

La urticaria por frío ("urticaria") es un trastorno caracterizado por la aparición rápida (en cuestión de minutos) de picazón, enrojecimiento e hinchazón de la piel después de la exposición al frío. La sensación de ardor puede ser una característica destacada. Esta afección, causada por una liberación local de histamina, a veces se observa cuando se aplica hielo directamente sobre la piel durante la terapia de frío para esguinces y torceduras. Se recomienda a las personas con antecedentes de urticaria por frío que eviten la inmersión en agua fría, que podría causar la muerte por anafilaxia sistémica. El tratamiento incluye evitar el resfriado y posiblemente tomar antihistamínicos.

Sabañones (Pernio)

Los sabañones son una lesión por frío no congelante que se presenta como pequeñas lesiones cutáneas que pican y duelen, y que aparecen como protuberancias de color rojo azulado que aparecen en la superficie cutánea extensora del dedo o en cualquier superficie cutánea (más comúnmente en los pies, las manos, las piernas y los muslos).) por exposición crónica al frío (Figura 19-6). Los sabañones aparecen varias horas después de la exposición al frío en climas templados húmedos. A veces se agravan con la exposición al sol. El frío provoca constricción de las pequeñas arterias y venas de la piel, y el recalentamiento provoca fuga de sangre hacia los tejidos e hinchazón de la piel.

Los sabañones tienen más probabilidades de desarrollarse en personas con mala circulación periférica. Algunos factores contribuyentes son una tendencia familiar y una enfermedad vascular periférica causada por diabetes, tabaquismo, hiperlipidemia (aumento de los niveles de lípidos séricos), mala nutrición (p. ej., anorexia nerviosa), enfermedades del tejido conectivo y trastornos de la médula ósea. Cada sabañon aparece en unas pocas horas como una hinchazón de color rojo azulado que pica y desaparece en los siguientes 7 a 14 días. En casos graves, pueden aparecer ampollas, pústulas, costras y ulceraciones. En ocasiones las lesiones pueden tener forma de anillo. Pueden espesarse y persistir durante meses.

Los síntomas desaparecerán al sacar al individuo del frío. El manejo implica protección del frío con guantes y ropa adecuados.



Figura 19-6 Los sabañones afectan con mayor frecuencia los pies, las manos, las piernas y los muslos.

© kungfu01/Shutterstock

Queratitis ultravioleta (solar) (nieve) Ceguera)

Sin protección contra la exposición a los reflejos brillantes de la nieve, aumenta el riesgo de quemaduras ultravioletas en la piel y los ojos. Este riesgo aumenta considerablemente en altitudes más altas.
La queratitis solar es insidiosa durante la fase de exposición, con quemaduras del epitelio corneal y conjuntival que ocurren en tan solo 2 horas pero no se vuelven evidentes hasta 6 a 12 horas después de la exposición.19

El tratamiento de la ceguera de la nieve se basa en los síntomas, que incluyen lagrimeo excesivo, dolor intenso, enrojecimiento, párpados hinchados, dolor al mirar la luz, dolor de cabeza, sensación arenosa en los ojos y visión disminuida (borrosa). Los profesionales de atención prehospitalaria deben considerar la posibilidad de colocar parches en los ojos afectados si no existe otro método para evitar una mayor exposición a los rayos ultravioleta (p. ej., gafas de sol) y luego transportar al paciente. Se pueden utilizar gotas anestésicas oftálmicas tópicas, si están disponibles, para proporcionar alivio sintomático. Se requiere atención médica para determinar el nivel de gravedad y la necesidad de antibióticos y analgésicos.91

Principales trastornos relacionados con el resfriado

Lesión cutánea localizada por frío

Las lesiones por frío ocurren en sitios periféricos del cuerpo y se clasifican como lesiones por congelación (p. ej., congelación) o sin congelación (p. ej., congelamiento, sabañones, pie por inmersión). Las lesiones localizadas por frío se pueden prevenir con una preparación adecuada para la exposición al frío, un reconocimiento temprano de las lesiones por frío y una atención médica eficaz. Sin embargo, la congelación, la forma más grave de lesión por congelación debido al riesgo de pérdida de una extremidad, es la principal lesión de preocupación en esta sección.

Machine Translated by Google

La prevención de las lesiones por frío mediante la comprensión de los factores contribuyentes es clave. La nicotina, la intoxicación por alcohol, la falta de vivienda y los trastornos psiquiátricos importantes siguen siendo factores predisponentes importantes.92 La ropa ajustada o apretada, el exceso de calcetines y el calzado ajustado son factores predecibles en la aparición de la congelación. Con un aumento de los deportes de aventura y otras actividades recreativas realizadas en la temporada de invierno, las lesiones localizadas por frío se observan con mayor frecuencia.

Los profesionales de la atención prehospitalaria deben prevenir la pérdida de calor corporal y proteger la piel expuesta de la congelación en pacientes durante una exposición prolongada a condiciones de frío. Por ejemplo, en pacientes que necesitan extracción vehicular, en escenarios que resultan en la incapacidad de mover al paciente y en pacientes en ambientes fríos con inflamación de los tejidos blandos, la circulación deteriorada puede conducir a una mayor incidencia de lesiones por frío localizadas. La prioridad de atención para todos los pacientes que presentan congelación u otras lesiones por frío es protegerlos de una mayor exposición a los elementos y centrarse en la prevención y el tratamiento de la hipotermia.

Lesión por frío no congelante

La lesión por frío sin congelación (NFCI) es un síndrome que causa daño a los tejidos en temperaturas frías, pero no heladas. Este síndrome, asociado con mayor frecuencia al pie de inmersión y al pie de trinchera, puede afectar cualquier extremidad. El NFCI es el resultado del daño a los tejidos periféricos causado por una exposición prolongada (de horas a días) a la humedad o al frío, no implica la congelación del tejido, pero puede coexistir con una lesión por congelación como la congelación.93-96 Este síndrome principalmente involucra los pies y se refleja en dos tipos de NFCI.

Aunque las siguientes lesiones son clínicamente idénticas, son causadas por diferentes condiciones ambientales. El pie de trinchera ocurre principalmente en personal militar durante operaciones de infantería y está relacionado con los efectos combinados de la exposición prolongada al frío y la circulación restringida en los pies; no implica inmersión en agua.92

La inmersión del pie se produce por la inmersión prolongada de las extremidades en humedad fría o fría. Los profesionales de atención prehospitalaria pueden observar inmersión del pie en personas sin hogar, personas con alcoholismo o personas mayores; en excursionistas y cazadores; en deportistas de deportes de aventura de varios días; y en sobrevivientes del océano.93,97,98 Con frecuencia, este síndrome no se reconoce durante la evaluación de personas que han estado expuestas a condiciones frías o húmedas debido a que no se quitaron las botas o los zapatos y no examinaron los pies y debido a la falta de capacitación médica formal. en NFCI.93 El pie de inmersión puede extenderse hasta las rodillas y más arriba, dependiendo de la profundidad de la inmersión.97

Este síndrome ocurre como resultado de muchas horas de enfriamiento de las extremidades inferiores en temperaturas que varían de 32°F a 59°F (0°C a 15°C).99 Se producen lesiones en los tejidos blandos de la piel de los pies. , conocida como maceración. La degradación de la piel predispone a las personas a la infección. La mayor lesión se observa en los nervios periféricos. y vasos sanguíneos, causados por una lesión isquémica secundaria. El NFCI leve es autolimitado inicialmente, pero con una exposición prolongada y continua al frío, se vuelve irreversible. Cuando los pies están mojados y fríos, corren un mayor riesgo y el curso de la lesión se acelera porque los calcetines mojados aislan mal y el agua enfría más eficazmente que el aire a la misma temperatura. Cualquier factor que reduzca la circulación en las extremidades contribuirá a la lesión, como ropa apretada, botas, inmovilidad prolongada, hipotermia y postura agachada.

El NFCI se clasifica en cuatro grados de gravedad, de la siguiente manera:

- Mínimo. La hiperemia o ingurgitación causada por un aumento en el flujo sanguíneo a los pies y un ligero cambio sensorial permanecerán 2 a 3 días después de la lesión. La condición es autolimitada y no quedan signos de lesión después de 7 días. Ocasionalmente, persistirá la sensibilidad al frío.
- Leve. El edema, la hiperemia y los ligeros cambios sensoriales persisten 2 a 3 días después de la lesión. Siete días después de la lesión, la anestesia se encuentra en la superficie plantar del pie y en las puntas de los dedos y dura de 4 a 9 semanas. No se observan ampollas ni pérdida de piel. La deambulación es posible cuando caminar no causa dolor.
- Moderado. Se presentan edema, hiperemia, ampollas y manchas 2 a 3 días después de la lesión. A los 7 días, la anestesia al tacto está presente en las superficies dorsal y plantar y en los dedos de los pies. El edema persiste de 2 a 3 semanas y el dolor y la hiperemia duran hasta 14 semanas. Se produce cierto desprendimiento de las ampollas, pero no pérdida de tejido profundo. Algunos pacientes tendrán una lesión permanente.
- Severo. Edema intenso, sangre forzada a los tejidos circundantes (extravasación) y gangrena se presentan 2 a 3 días después de la lesión. A los 7 días se mantiene la anestesia completa de todo el pie, con parálisis y atrofia muscular en las extremidades afectadas. La lesión va más allá del pie hasta la parte inferior de la pierna. Esta lesión grave produce una pérdida significativa de tejido, lo que resulta en una autoamputación (amputación no quirúrgica de tejido muerto).
  La gangrena es un riesgo constante hasta que la pérdida de tejido es completa. Se espera que el paciente tenga una convalecencia prolongada y una discapacidad permanente.93

EVALUACIÓN

Debido a que el paciente ha experimentado una exposición leve o moderada al frío, es esencial descartar hipotermia y evaluar la deshidratación. Aunque no se trata de una lesión por congelamiento, la NCFI sigue siendo una lesión insidiosa y potencialmente incapacitante; El hallazgo común con estas dos lesiones por frío localizadas es que la extremidad se enfría hasta el punto de anestesia o entumecimiento mientras se produce la lesión.

La clave para el manejo de NFCI es la detección y el reconocimiento durante la evaluación. Durante la evaluación primaria, el tejido lesionado aparece macerado, edematoso, blanco pálido/amarillento, anestesiado, sin pulso y

Machine Translated by Google

inmóvil pero no congelado. Los pacientes se quejan de torpeza y tropiezos al intentar caminar. Después de retirarlo del frío y durante o después del recalentamiento, el flujo sanguíneo periférico aumenta a medida que comienza la reperfusión del tejido isquémico. Las extremidades cambian de color de blanco a azul pálido moteado mientras permanecen frías y entumecidas. El diagnóstico de pie de trinchera o pie de inmersión generalmente se realiza cuando estos signos no han cambiado después del recalentamiento pasivo de los pies. De 24 a 36 horas después del recalentamiento, se desarrolla una marcada hiperemia, junto con dolor ardiente intenso y reaparición de la sensación en sentido proximal pero no distal.
Esto es causado por vasodilatación venosa. Se desarrollan edemas y ampollas en las áreas lesionadas a medida que aumenta la perfusión. La piel permanecerá mal perfundida después de que aparezca la hiperemia y es probable que se desprenda a medida que evoluciona la lesión. Cualquier falta de pulso después de 48 horas en la extremidad lesionada sugiere una lesión grave y profunda y una mayor probabilidad de pérdida sustancial de tejido y desarrollo de gangrena.

GESTIÓN

Una vez que se detecta un posible NFCI, las prioridades son eliminar cualquier enfriamiento adicional del paciente o de la extremidad, evitar más traumatismos en el lugar de la lesión y transportar al paciente. No permita que el paciente camine sobre una extremidad lesionada. Retire con cuidado el calzado y los calcetines. Cubra la parte o extremidad lesionada con un apósito suelto, seco y estéril; protégelo del frío; y comenzar el recalentamiento pasivo del tejido lesionado durante el transporte. La zona afectada puede verse agravada por el peso de una manta. No es necesario un recalentamiento activo. No masajee el área afectada porque hacerlo puede causar más daño al tejido. Según sea necesario, trate al paciente por deshidratación con un bolo de líquidos por vía intravenosa y vuelva a evaluarlo. Dependiendo de la duración del transporte, puede aparecer un dolor intenso durante el recalentamiento pasivo a medida que los tejidos comienzan a reperfundir.

Lesión por frío helado

En el continuo de una mayor exposición periférica del tejido frío que comienza con la congelación (sin pérdida de tejido), la congelación varía desde una destrucción de tejido leve a grave y posiblemente la pérdida de tejido debido a una vasoconstricción intensa.9,10,14
Las partes del cuerpo más susceptibles a la congelación son aquellos tejidos con grandes proporciones de superficie a masa, como las orejas y la nariz, o las áreas más alejadas del núcleo del cuerpo, como las manos, los dedos de las manos, los pies, los dedos de los pies y los genitales masculinos. . Los pies y los dedos de los pies son las áreas más comúnmente afectadas.99 Estas estructuras son más susceptibles a las lesiones por frío porque contienen muchas anastomosis (conexiones) capilares arteriovenosas que desvían fácilmente la sangre durante la vasoconstricción. La respuesta normal del cuerpo a temperaturas más bajas de lo deseable es reducir el flujo sanguíneo a la superficie de la piel para reducir el intercambio de calor con el medio ambiente. El cuerpo logra esto mediante vasoconstricción de los vasos sanguíneos periféricos para desviar la sangre caliente al núcleo del cuerpo para mantener una temperatura corporal normal.
La reducción de este flujo sanguíneo reduce en gran medida la cantidad de calor entregado a las extremidades distales.

Cuanto más largo es el período de exposición al frío, más se reduce el flujo sanguíneo hacia la periferia. El cuerpo conserva la temperatura central a expensas de la temperatura de las extremidades y de la piel. La pérdida de calor del tejido llega a ser mayor que el calor suministrado a esa área.

Cuando una extremidad se enfría a 59°F (15°C), se produce una vasoconstricción máxima y un flujo sanguíneo mínimo. Si el enfriamiento continúa hasta 50°F (10°C), la vasoconstricción se interrumpe por períodos de vasodilatación inducida por el frío (CIVD) y un aumento asociado en la temperatura del tejido causado por un aumento en el flujo sanguíneo. CIVD se repite en ciclos de 5 a 10 minutos para brindar cierta protección contra el frío. Los individuos muestran diferencias en la susceptibilidad a la congelación cuando se exponen a las mismas condiciones de frío, lo que puede explicarse por la cantidad de CIVD.

El tejido no se congela a 32°F (0°C) porque las células contienen electrolitos y otros solutos que evitan que el tejido se congele hasta que la temperatura de la piel alcanza aproximadamente 28°F (–2,2°C). En casos de temperaturas bajo cero, cuando las extremidades se dejan desprotegidas, los líquidos intracelulares y extracelulares pueden congelarse. Esto da como resultado la formación de cristales de hielo. A medida que se forman los cristales de hielo, se expanden y dañan los tejidos locales. Se pueden formar coágulos de sangre, lo que perjudica aún más la circulación en el área lesionada.

El tipo y la duración de la exposición al frío son los dos factores más importantes para determinar el alcance de la lesión por congelación. La congelación se clasifica según la profundidad de la lesión y la presentación clínica.14 En muchos casos, el grado de la lesión no se conocerá durante al menos 24 a 72 horas después de la descongelación, excepto en exposiciones muy menores o graves.
La exposición de la piel al frío que es breve pero intensa creará una lesión superficial, mientras que durante exposiciones prolongadas puede producirse una congelación grave de toda una extremidad. La lesión directa por frío suele ser reversible, pero durante el recalentamiento se produce daño tisular permanente. En casos más graves, incluso con un recalentamiento apropiado del tejido, se puede desarrollar una trombosis microvascular, lo que lleva a signos tempranos de gangrena y necrosis. Si el sitio lesionado se congela, se descongela y luego se vuelve a congelar, la segunda congelación provoca una mayor cantidad de trombosis grave, daño vascular y pérdida de tejido. Por esta razón, los profesionales de la atención prehospitalaria deben evitar que se vuelva a congelar cualquier tejido congelado que se descongela durante el tratamiento de campo inicial.

Los métodos tradicionales de clasificación de la congelación presentan cuatro grados de lesión (similares a las quemaduras) basados en los hallazgos físicos iniciales después de la congelación y en las imágenes avanzadas en el hospital después del recalentamiento (Figura 19-7 y Figura 19-8), como sigue:

- Congelación de primer grado. Esta lesión epidérmica se limita a la piel que tiene un contacto breve con aire frío o metal. La piel aparece blanca o como una placa amarillenta en el lugar de la lesión. No hay ampollas ni pérdida de tejido.

Machine Translated by Google



Figura 19-7 Formación de edema y ampollas 24 horas después de una lesión por congelación.

© Biblioteca de fotos de ANT/Fuente científica



Figura 19-8 Congelación profunda de segundo y tercer grado con ampollas hemorrágicas, un día después de la descongelación.

© Biblioteca de fotos de ANT/Fuente científica

La piel se descongela rápidamente, se siente entumecida y aparece enrojecida con edema circundante; la curación ocurre en 7 a 10 días.

- Congelación de segundo grado. Este grado de lesión afecta a toda la epidermis y la dermis superficial. Inicialmente parece similar a una lesión de primer grado; sin embargo, los tejidos congelados son más profundos. El tejido se siente rígido al tacto, pero el tejido que se encuentra debajo cede ante la presión.
  El descongelamiento es rápido; después de la descongelación se produce ampolla o vesiculación superficial en la piel, con un líquido claro o lechoso después de varias horas, rodeado de eritema y edema. No hay pérdida permanente de tejido. La curación se produce en 3 a 4 semanas.
- Congelación de tercer grado. Este grado de lesión involucra las capas de epidermis y dermis. La piel congelada está rígida y con movilidad restringida. Después de que el tejido se descongela, la piel se hincha junto con una ampolla llena de sangre (bulla hemorrágica), lo que indica un traumatismo vascular en los tejidos profundos; la hinchazón restringe la movilidad. La pérdida de piel se produce lentamente, lo que lleva a la momificación y al desprendimiento. La curación es lenta.
- Congelación de cuarto grado. En este nivel, el tejido congelado adquiere todo su espesor y atraviesa completamente la dermis, con afectación muscular y ósea. No hay movilidad cuando se congela y movimiento pasivo cuando se descongela, sin función muscular intrínseca.

  La perfusión de la piel es mala y no se desarrollan ampollas ni edema. Los primeros signos de tejido necrótico son evidentes. Se producirá un lento proceso de momificación junto con el desprendimiento del tejido y la autoamputación del tejido no viable.

Aunque la clasificación tradicional de la congelación se basa en cuatro grados de lesión, es más fácil para los profesionales del ámbito prehospitalario clasificarla como superficial o profunda.100-102 La congelación superficial (primer y segundo grado) afecta la piel y los tejidos subcutáneos, lo que resulta en Ampollas claras cuando se recalienta. La congelación profunda (tercer y cuarto grado) afecta la piel, los músculos y los huesos, y la piel presenta ampollas hemorrágicas cuando se recalienta. El nivel de gravedad y la pérdida de tejido prevista pueden variar dentro de una sola extremidad.103 Se ha introducido un método de clasificación adicional que examina el tejido congelado después del recalentamiento en un esfuerzo por identificar el riesgo de amputación.104

En determinadas situaciones, la congelación puede ocurrir rápidamente y los profesionales de atención prehospitalaria pueden responder a lo siguiente:

- Los derrames de fluidos de hidrocarburos sobre la piel (p. ej., gasolina, butano, propano) causarán una rápida evaporación y conducción en temperaturas bajo cero.
- Tocar metal extremadamente frío con piel caliente.
- Intenso enfriamiento del viento en la piel expuesta causado por el viento giratorio de un helicóptero médico

EVALUACIÓN

A su llegada, evalúe la seguridad de la escena y luego el paciente para el ABC. Mueva al paciente del frío a un área protegida de la humedad, el frío y el viento para evitar un mayor enfriamiento. Muchas víctimas de congelación pueden tener condiciones médicas adicionales asociadas, como deshidratación, hipovolemia, hipotermia, hipoglucemia y lesiones traumáticas.
Quítese la ropa mojada para minimizar una mayor pérdida de calor corporal. En caso de duda, trate primero la hipotermia. La congelación superficial generalmente se evalúa mediante una combinación de reconocimiento de las condiciones ambientales, localización del dolor o entumecimiento principal del paciente y observación de la piel descolorida en la misma área. Las condiciones ambientales durante la exposición deben ser bajo cero.

Las lesiones por congelación son insidiosas porque es posible que el paciente no sienta dolor en el lugar de la lesión cuando la piel está congelada.

Machine Translated by Google

y cubierto por un guante o calzado. La detección del área afectada requiere una inspección visual directa de las regiones del cuerpo altamente sospechosas, como se mencionó anteriormente. Una palpación suave del área puede determinar si el tejido subyacente es flexible o duro. Asegúrese de que el paciente o el profesional de atención prehospitalaria no frote ni masajee la piel afectada, ya que esto provocará un mayor daño celular a los tejidos congelados. El paciente con congelación superficial suele quejarse de molestias durante la manipulación de la zona congelada. En pacientes con congelación profunda, el tejido congelado será duro y generalmente no duele al tocarlo. Después de la inspección del área afectada, es necesario tomar una decisión con respecto al método de recalentamiento, que generalmente se basa en el tiempo de transporte al servicio de urgencias.

El protocolo de EMS del estado de Alaska para el recalentamiento por congelación en la fase prehospitalaria establece lo siguiente105:

1. Si el tiempo de transporte es corto (de 1 a 2 horas como máximo), entonces los riesgos que plantea un recalentamiento o una recongelación inadecuados en la fase prehospitalaria superan los riesgos de retrasar el tratamiento de la congelación profunda.
2. Si el tiempo de transporte se prolonga (más de 1 a 2 horas), la congelación a menudo se descongelará espontáneamente. Es más importante prevenir la hipotermia que recalentar rápidamente la congelación en agua tibia. Esto no significa que una extremidad congelada deba mantenerse en el frío para evitar un recalentamiento espontáneo. Anticipe que las áreas congeladas se recalentarán como consecuencia de mantener caliente al paciente; protéjalos de volver a congelarse a toda costa.

GESTIÓN

Los pacientes con congelación superficial o congelación deben colocarse con el área afectada contra una superficie corporal cálida, como cubrir los oídos del paciente con las manos calientes o colocar los dedos afectados en las axilas, axilas o regiones de la ingle. La congelación superficial solo necesita calentarse a temperatura corporal normal.

El tratamiento de la congelación profunda en el entorno prehospitalario incluye primero evaluar y tratar al paciente por hipotermia, si está presente.103,106 Proporcionar atención de apoyo y refugio adecuado para el paciente y la parte afectada para minimizar la pérdida de calor. No permita que el paciente camine con los pies afectados. Proteja los tejidos frágiles de mayores traumatismos durante el movimiento del paciente. Evalúe el área de congelación. Quítese la ropa y las joyas del área afectada y verifique si hay pérdida de sensación.

Si hay congelación distal a una fractura, intente alinear la extremidad a menos que encuentre resistencia. Entablille la fractura de manera que no comprometa la circulación distal.

Seque al aire el área afectada y no frote los pañuelos.
Cubra el área afectada con un paño estéril suelto, seco y voluminoso. vendaje que no sea compresivo ni adherente. Los dedos de las manos y de los pies deben separarse individualmente y protegerse con una gasa de algodón esterilizada. No drene ninguna ampolla. Las manos y los pies deben estar entablillados y elevados para reducir el edema.

Es posible que se requieran analgésicos para aliviar el dolor y deben iniciarse antes de que los tejidos se hayan descongelado. Inicie NS por vía intravenosa con un bolo de 250 ml para tratar la deshidratación y reducir la viscosidad de la sangre y el sedimento capilar. Asegure el transporte temprano a una instalación adecuada.

Los intentos de comenzar a recalentar a pacientes con congelación profunda en el campo pueden ser peligrosos para la eventual recuperación del paciente y no se recomiendan a menos que impliquen tiempos de transporte prolongados (más de 2 horas).
Si se trata de un transporte prolongado, descongele la parte afectada en un baño de agua tibia a una temperatura no superior a 98,6 °F a 102,2 °F (37 °C a 39 °C) en el área afectada hasta que el área se vuelva suave y flexible al tacto. al tacto (~30 min).99,106 Si le preocupa volver a congelarlo, no lo descongele.
Proteja la extremidad lesionada mientras se descongela evitando que cualquier área toque los lados o el fondo del baño de agua, ya que la sensación disminuye o está ausente en el tejido congelado y pueden ocurrir daños adicionales.19

Administre ibuprofeno (12 mg/kg hasta 800 mg) o aspirina (75 a 81 mg) si está disponible y está permitido según los protocolos locales.104 Los medicamentos no esteroides como el ibuprofeno ayudan a disminuir la inflamación y el dolor e inhiben la producción de sustancias que provocar vasoconstricción.

Durante el transporte, hidrate al paciente proporcionándole algo caliente (y sin alcohol), si está disponible, dependiendo del nivel de conciencia del paciente y de otras lesiones. Se debe desalentar el consumo de tabaco (fumar, masticar, usar parches de nicotina) porque la nicotina provoca una mayor vasoconstricción.

Hipotermia accidental

La hipotermia se define como la condición en la que la temperatura corporal central es de 95 °F (35 °C) o menos, medida con una sonda de termómetro rectal colocada al menos a 6 pulgadas (15 cm) en el recto.15,49 La hipotermia puede ser visto como una disminución en la temperatura central que hace que un paciente sea incapaz de generar suficiente producción de calor para regresar a la homeostasis o las funciones corporales normales.

La hipotermia puede ocurrir en muchas situaciones diferentes, como resultado del aire ambiente frío, la inmersión en agua fría o la inmersión en agua fría, y puede inducirse intencionalmente durante una cirugía o como medida terapéutica en algunas afecciones, como una lesión cerebral traumática.15,107,108 La termia también puede ocurrir en ambientes más moderados, especialmente en el contexto de pacientes traumatizados. La hipotermia por inmersión (“cabeza afuera”) generalmente ocurre cuando una persona es colocada accidentalmente en un ambiente frío sin preparación ni planificación. Por ejemplo, una persona que ha caído al agua helada corre inmediatamente peligro.

Machine Translated by Google

de lesión por inmersión, resultante del reflejo de jadeo por choque frío, pérdida de habilidades motoras, hipotermia y ahogamiento.
Estos aspectos únicos de los incidentes de inmersión pueden provocar hipoxemia e hipotermia. (Ver discusión posterior y el Capítulo 20, Trauma ambiental II: rayos, ahogamiento, buceo y altitud).

La progresión de la hipotermia en aire frío o agua fría puede retrasarse si la producción de calor metabólico puede igualar la pérdida de calor. Sobrevivir a una exposición abrumadora al frío es posible; se han reportado muchos casos de supervivencia en el mar y en otras situaciones extremas.109,110
Se sabe que muchos factores afectan la supervivencia después de la exposición al frío, incluida la edad, el sexo, la composición corporal (p. ej., la relación entre la superficie corporal y la masa corporal), la aparición y la intensidad de los escalofríos, el nivel de condición física, el estado nutricional y el consumo de alcohol.

La hipoglucemia puede ocurrir durante las fases progresivas de la hipotermia y puede ser más común en la hipotermia por inmersión. Esto ocurre debido al rápido agotamiento de las fuentes de combustible (glucosa en sangre y glucógeno muscular).
por los músculos que se contraen durante el proceso de escalofríos.
A medida que los escalofríos agotan las reservas de glucosa en sangre, el hipotálamo del cerebro, que actúa como centro termorregulador del cuerpo, se ve privado de su combustible principal.
En consecuencia, una persona que ha consumido alcohol tiene un mayor riesgo de hipotermia porque el alcohol bloquea la producción de glucosa en el cuerpo e inhibe los escalofríos máximos para la producción de calor.15 Por lo tanto, la evaluación rápida y el manejo efectivo de la hipoglucemia en el paciente con hipotermia son esenciales para lograr un aumento efectivo del metabolismo y los escalofríos durante el recalentamiento.

A diferencia de la congelación, la hipotermia que conduce a la muerte puede ocurrir en ambientes con temperaturas muy por encima del punto de congelación. La hipotermia primaria generalmente ocurre cuando personas sanas se encuentran en condiciones climáticas adversas, no están preparadas para una exposición abrumadora al frío, aguda o crónica, y hay una caída involuntaria de la temperatura central (por debajo de 95 °F [35 °C]). Las muertes por hipotermia primaria son resultado directo de la exposición al frío y el médico forense las documenta como accidente, homicidio o suicidio.14

La hipotermia secundaria se considera una consecuencia normal de los trastornos sistémicos de un paciente, incluidos hipotiroidismo, hipoadrenalismo, traumatismo, carcinoma y sepsis. Consulte el Cuadro 19-10 para conocer una amplia variedad de afecciones médicas asociadas con la hipotermia secundaria. Si no se reconoce o se trata de forma inadecuada, este tipo de hipotermia puede ser mortal, en algunos casos en 2 horas. La muerte en pacientes con hipotermia secundaria a menudo es causada por la enfermedad subyacente y se ve potenciada por la hipotermia.
La mortalidad es superior al 50% en casos de hipotermia secundaria causada por complicaciones de otras lesiones y en casos graves en los que la temperatura corporal central es inferior a 89,6°F (32°C).15

Cuadro 19-10 Condiciones asociadas con Hipotermia secundaria

Termorregulación deteriorada
- Fallo central
- Anorexia nerviosa
- Accidente cerebrovascular
- Traumatismo del sistema nervioso central
- Disfunción hipotalámica
- Fallo metabólico
- Neoplasia
- enfermedad de Parkinson
- Efectos farmacológicos
- Hemorragia subaracnoidea
- Toxinas
- Fallo periférico
- Transección aguda de la médula espinal
- Disminución de la producción de calor
- Neuropatía
- Fallo endocrinológico
- Cetoacidosis alcohólica o diabética
- Hipoadrenalismo
- Hipopituitarismo
- Acidosis láctica
- Energía insuficiente
- Esfuerzo físico extremo
- Hipoglucemia
- Desnutrición
- Compromiso neuromuscular
- Nacimiento reciente y edad avanzada con inactividad
- Temblores alterados

Mayor pérdida de calor
- Trastorno dermatológico
- Quemaduras
- Medicamentos y toxinas
- Causa iatrogénica
- Parto de emergencia
- Infusiones frías
- Tratamiento del golpe de calor
- Otros estados clínicos asociados
- Carcinomatosis
- Enfermedad cardiopulmonar
- Infección importante (bacteriana, viral, parasitaria)
- Trauma multisistémico
- Choque

Datos del Comité, Subcomités y Grupos de Trabajo de ECC de la Asociación Estadounidense del Corazón. Directrices de la Asociación Estadounidense del Corazón de 2005 para reanimación cardiopulmonar y atención cardiovascular de emergencia. Circulación. 2005;112(24): ivi-203; y Asociación Estadounidense del Corazón. Directrices de 2010 para reanimación cardiopulmonar y atención cardiovascular de emergencia. Circulación. 2010;122:S640-S656.

El profesional de atención prehospitalaria debe actuar rápidamente para evitar una mayor pérdida de calor corporal en el paciente traumático, ya que la hipotermia leve es muy común después de una lesión en todas las condiciones climáticas.

Machine Translated by Google

La hipotermia y el paciente traumatizado

Es muy común recibir pacientes con hipotermia en un centro de trauma y que estos pacientes experimenten una mayor pérdida de calor corporal durante la evaluación primaria.111,112 El desarrollo de hipotermia que comienza en el entorno prehospitalario está relacionado con el efecto del trauma. sobre la termorregulación y la inhibición de los escalofríos como mecanismo principal para la producción de calor.113 En muchos pacientes, la pérdida de calor continúa después de su llegada al hospital debido a una multitud de razones: un paciente expuesto en un servicio de urgencias frío o en un centro de traumatología, la administración de líquidos de reanimación fríos, cavidades abdominales o torácicas abiertas, el uso de agentes anestésicos y bloqueadores neuromusculares que previenen los escalofríos que producen calor y la exposición al frío en un ambiente de quirófano.114,115

En el ámbito prehospitalario, el paciente traumatizado debe ser retirado del suelo frío lo antes posible y trasladado a una ambulancia cálida. La temperatura en la ambulancia debe ajustarse para minimizar la pérdida de calor del paciente y maximizar el desempeño de los profesionales de la atención prehospitalaria, cuyo trabajo puede verse afectado por un ambiente de trabajo demasiado caluroso. La Wilderness Medical Society recomienda una temperatura en el compartimento de la ambulancia de 75 °F (24 °C) como equilibrio ideal entre estas dos consideraciones.7 Los líquidos intravenosos calentados (de 100 °F a 108 °F [de 37,8 °C a 42,2 °C]) También ayudan a mantener la temperatura corporal del paciente.

Una causa de mayor mortalidad en pacientes con traumatismos hipotérmicos está relacionada con la combinación de hipotermia, acidosis y coagulopatía (incapacidad de la sangre para coagularse normalmente). Esto se conoce como la tríada letal en pacientes traumatizados.116 Es esencial evaluar y tratar a los pacientes tanto por traumatismo como por hipotermia porque la coagulopatía es reversible con el recalentamiento del paciente.112 En un estudio, el 57% de los pacientes traumatizados ingresaron a un centro de traumatología de nivel I sufrieron hipotermia en algún momento de la continuidad de la atención. Se ha informado que la tasa de mortalidad oscila entre el 40% y el 100% cuando la temperatura central cae por debajo de 90°F (32,2°C) en un paciente traumatizado. Esta tasa contrasta con una mortalidad del 20% en un paciente con hipotermia primaria (no traumática) con niveles moderados de temperatura central (82°F a 90°F [27,8°C a 32,2°C]).115 En consecuencia, la mortalidad La tasa asociada con hipotermia en la víctima de un traumatismo es muy significativa, de modo que algunos investigadores han creado una clasificación especial de hipotermia por traumatismo más allá de la definición estándar de hipotermia leve, moderada y grave (tabla 19-5).116,117

Esta relación de traumatismo, hipotermia y aumento de la mortalidad se ha informado durante décadas, incluso recientemente en pacientes heridos en combate.118 Sin embargo, estudios clínicos recientes han informado que la hipotermia no es un factor de riesgo independiente de mortalidad en pacientes traumatizados, pero sí es un factor de riesgo independiente para la mortalidad en pacientes traumatizados. más estrechamente relacionado con la gravedad de la lesión o el síndrome de disfunción orgánica múltiple.119-122 Un estudio informaron que ciertas prácticas de atención prehospitalaria pueden influir en la gravedad de la hipotermia en pacientes traumatizados.
Estas prácticas incluyen anticipar la hipotermia, evitar desvestir a los pacientes, tomar mediciones frecuentes de temperatura, mantener temperaturas cálidas en la cabina móvil y mantener y proporcionar solo líquidos intravenosos tibios.121 Los posibles beneficios terapéuticos de la hipotermia inducida intencionalmente están actualmente en estudio (Cuadro 19-11).

Cuadro 19-5 Clasificaciones de hipotermia

Clasificación	Corporal central Temperatura
hipotermia leve	95 a 89,6 °F (35 a 32 °C)
hipotermia moderada	89,5 a 82,4 °F (32 a 28 °C)
hipotermia severa	82,3 a 75,2 °F (28 a 24 °C)
hipotermia profunda	< 75,2°F (< 24°C)

Datos de Zafren K, Giesbrecht GG, Danzl DF, et al.
Guías de práctica de Wilderness Medical Society para la evaluación y el tratamiento extrahospitalario de la hipotermia accidental. Medio ambiente salvaje Med. 2014;25:426.

Hipotermia por inmersión

Durante la inmersión, si no hay ganancia o pérdida de calor por parte del cuerpo, la temperatura del agua se considera termoneutra.
La temperatura termoneutra del agua es de 91,4°F a 95°F (33°C a 35°C), temperatura a la que un individuo desnudo, de pie pasivamente en agua a la altura del cuello, puede mantener una temperatura central casi constante durante al menos 1 hora.115,130,131 En-
Las personas que se encuentran en agua termoneutral casi no corren riesgo de sufrir el shock de frío de la inmersión inicial ni la hipotermia que se experimentan en la exposición repentina al agua fría.132

Cuando la inmersión ocurre en agua con una temperatura más fría que el límite termoneutral inferior, los cambios fisiológicos inmediatos son una rápida disminución de la temperatura de la piel, vasoconstricción periférica que produce escalofríos y aumento del metabolismo, la ventilación, la frecuencia cardíaca, el gasto cardíaco y el gasto cardíaco. presión arterial media. Para compensar cualquier pérdida de calor en el agua, la producción de calor debe ocurrir aumentando la actividad física, temblando o ambos. De lo contrario, la temperatura central continúa cayendo y los escalofríos cesan, y estas respuestas fisiológicas disminuyen proporcionalmente con la caída de la temperatura central.108

El mayor riesgo de hipotermia por inmersión generalmente comienza cuando la temperatura del agua es inferior a 77 °F (25 °C).131 Debido a que la capacidad de disipación de calor del agua es 25 veces mayor que la del aire, las personas corren el riesgo de sufrir una hipotermia más rápida en agua. Sin embargo, la actividad física continua (es decir, nadar para mantenerse caliente) en agua fría

Machine Translated by Google

Cuadro 19-11 Hipotermia terapéutica

Está bien establecido que los efectos letales y perjudiciales
La tríada en víctimas de trauma aumenta la mortalidad.
Sin embargo, se están desarrollando algunas pruebas
preliminares que sugieren que la hipotermia inducida
intencionalmente puede tener un papel beneficioso en
circunstancias selectas de shock, trasplante de órganos,
paro cardíaco no traumático y control de la presión intracraneal
por lesión cerebral traumática.117,123

Aunque no se ha demostrado el valor de iniciar
hipotermia terapéutica (HT) en el entorno prehospitalario, la
aplicación de esta terapia de más rápido crecimiento es
para víctimas de paro cardíaco repentino no traumático.117,124,125
Es bien conocido
que el resultado después de un paro cardíaco es muy malo,
ya que sólo entre el 3% y el 27% de todos los pacientes
con paro cardíaco sobreviven hasta el alta. Sin embargo, existe
una cantidad cada vez mayor de evidencia de una mayor tasa
de supervivencia con TH después de un paro cardíaco no traumático.
Estas declaraciones recomendaban
enfriamiento del paciente a 89,6°F a 93,2°F (32°C a 34°C)
durante 12 a 24 horas en adultos inconscientes con circulación
espontánea después de un paro cardíaco no traumático (a
menudo fibrilatorio) con evidencia de compromiso neurológico
posterior.123,125,126

Actualmente, la evidencia sobre la HT en el paciente
politraumatizado es contradictoria. Los estudios preclínicos
sugieren que la TH puede ser útil en pacientes hipotensos
con traumatismo penetrante. Existe la posibilidad de que la
TH se utilice en casos de traumatismos cerrados, pero
no ha sido bien estudiado. Los ensayos clínicos han
resultados contradictorios, o resultados con significado clínico
incierto, en el caso de lesión cerebral traumática (TBI)127,128
y lesiones de la médula espinal. La TH no se puede
recomendar definitivamente para pacientes con
traumatismos generales hasta que se disponga de mejores investigaciones clínicas.129
Actualmente, la TH no desempeña ningún papel en el ámbito
prehospitalario para los supervivientes de un paro cardíaco traumático
o para los pacientes traumatizados.

eventualmente se convertirá en un perjuicio al aumentar la pérdida de calor por convección hacia el agua más fría que rodea el cuerpo, lo que resultará en una aparición más rápida de la hipotermia. Este entendimiento ha llevado a recomendar a las personas que minimicen la pérdida de calor durante la inmersión en agua fría utilizando la postura para reducir el escape de calor (HELP, por sus siglas en inglés) o la posición acurrucada cuando hay varias víctimas de inmersión juntas (Figura 19-9).131

La temperatura central más baja registrada para un bebé con una recuperación neurológica intacta de una hipotermia accidental es de 59 °F (15 °C).125 En un adulto, 56,6 °F (13,7 °C).

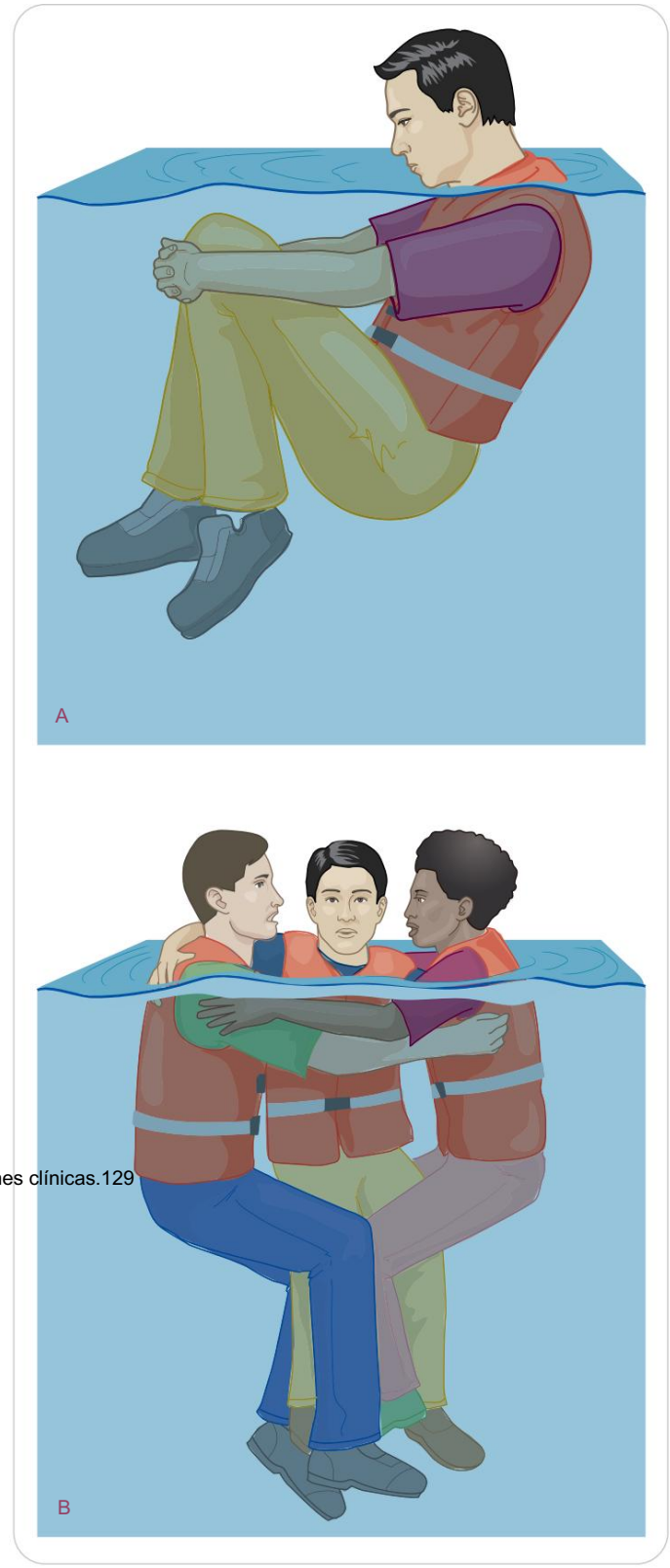


Figura 19-9 Técnicas para disminuir las tasas de enfriamiento de los sobrevivientes en agua fría. A. Postura para disminuir la fuga de calor (AYUDA). B. Técnica de reunión.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

es la temperatura central más baja registrada para un sobreviviente de hipotermia accidental. Esto ocurrió en una mujer de 29 años que luchó por auto rescatarse durante más de 40 minutos antes de que los síntomas de hipotermia grave afectaran la contracción muscular.110 Estuvo sumergida durante más de 80 minutos antes de que llegara un equipo de rescate y se le practicara la reanimación cardiopulmonar (RCP) se inició durante el transporte a un hospital local. Después de 3 horas de recalentamiento continuo, su temperatura central volvió a la normalidad y sobrevivió con una función fisiológica normal.

Debido a que los signos vitales pueden haber disminuido a un nivel casi imperceptible, la impresión inicial de los pacientes hipotérmicos puede ser que están muertos. Los profesionales de atención prehospitalaria que atienden a pacientes con hipotermia no deben suspender las intervenciones de tratamiento y declarar muerto al paciente hasta que se haya recalentado a más de 95 °F (35 °C) y todavía no tenga evidencia de función cardiorrespiratoria y neurológica, o signos de falta de seguridad. -Existen posibilidades de supervivencia (hielo en las vías respiratorias, pared torácica congelada, decapitación, etc.). El superviviente de la hipotermia de 29 años es sólo un ejemplo de un paciente dado de alta del hospital con función neurológica completa después de una RCP prolongada en el campo. La lección de este caso, y de otros con un resultado similar, es que aunque la impresión inicial de un paciente hipotérmico puede ser que el individuo está muerto, esta impresión no es justificación suficiente para suspender el soporte vital básico o avanzado a menos que se muestren signos de falta de supervivencia irrevocable. presente.

Tenga presente la siguiente frase: Los pacientes no están muertos hasta que estén calientes y muertos.

Ya sea intencional o no, la inmersión en agua fría (head out) ocurre durante todo el año en los Estados Unidos debido a actividades recreativas y comerciales, así como a accidentes. Si las personas sobreviven al incidente de inmersión inicial sin ahogarse fatalmente, corren el riesgo de sufrir hipotermia, dependiendo de la temperatura del agua. Es importante señalar que el público generalmente subestima la cantidad de tiempo necesaria para sufrir hipotermia en agua muy fría, creyendo que ocurre rápidamente, con un corto tiempo hasta la muerte. Sin embargo, la muerte rápida por inmersión a menudo es el resultado de una respuesta de pánico o shock de frío que conduce a la aspiración de agua o a una parálisis/disfunción muscular transitoria y ahogamiento mortal, no a la hipotermia. Los puntos clave que se deben comprender son que (1) el shock por frío es inicialmente la mayor amenaza y (2) los pacientes deben concentrarse más en controlar el reflejo de jadeo y su respiración para sobrevivir a esta respuesta fisiológica inicial (Cuadro 19-12). Las respuestas del cuerpo a la inmersión en agua fría se pueden dividir en cuatro fases que conducen a la muerte. Es importante señalar que se ha informado que las muertes ocurren en las cuatro fases siguientes131:

- Primera fase: respuesta al shock por frío. Esta fase comienza con un reflejo cardiovascular conocido como respuesta de choque frío que ocurre rápidamente (dentro de 1 a 2 minutos) después de la inmersión (puede ocurrir en agua a menos de 68°F [20°C]). Comienza con un enfriamiento rápido de la piel, vasoconstricción periférica, un reflejo de jadeo e incapacidad para contener la respiración, hiperventilación y taquicardia.92,107,131 La respuesta de jadeo puede provocar aspiración y ahogamiento, dependiendo de la ubicación de la cabeza del individuo encima o debajo del agua. Estas respuestas pueden provocar muerte súbita inmediata o muerte a los pocos minutos de la inmersión debido a varias afecciones, incluidos síncope o convulsiones que provocan ahogamiento, paro vagal y fibrilación ventricular.108,131,133-135
- Segunda fase: incapacitación por frío. Si una víctima sobrevive a la fase de choque frío, se produce un enfriamiento significativo de los tejidos periféricos, especialmente en las extremidades, durante los siguientes 5 a 15 minutos de inmersión. Este enfriamiento tiene un efecto nocivo sobre las habilidades motoras gruesas y finas de las extremidades, provocando rigidez en los dedos, mala coordinación y pérdida de potencia muscular, lo que hace casi imposible nadar, agarrar una cuerda de rescate o realizar otras habilidades motoras de supervivencia . 108,131
- Tercera fase: inicio de la hipotermia. Sobrevivir a las dos primeras fases sin ahogarse coloca al individuo en riesgo de hipotermia debido a la pérdida continua de calor y la reducción de la temperatura central debido a una inmersión de más de 30 minutos.131 Si la víctima no puede permanecer sobre la superficie del agua debido a la fatiga y

Cuadro 19-12 El principio 1-10-1

Cuando una persona se sumerge en agua helada, la aparición de un shock de frío o hipotermia depende de varios factores, incluido el tamaño del cuerpo, la temperatura del agua y la cantidad de cuerpo de la persona que se sumerge. Sin embargo, en términos generales, la respuesta fisiológica a la inmersión en agua fría se puede describir mediante el principio 1-10-1.111,131

- 1 minuto. La amenaza de un shock de frío pasará en aproximadamente 1 minuto. La persona debe evitar entrar en pánico y concentrarse en controlar la respiración y mantener las vías respiratorias despejadas.
- 10 minutos. Después de unos 10 minutos, una persona no podrá mover brazos, piernas ni otras partes del cuerpo. La persona debe aprovechar este tiempo para autorrescatarse, si es posible, o establecer una posición en la que pueda sobrevivir hasta que lleguen los rescatistas.
- 1 hora. Una persona tiene hasta 1 hora antes de perder el conocimiento por hipotermia. Entrar en pánico o luchar innecesariamente reducirá este tiempo. El uso de un dispositivo de flotación personal podría permitir otra hora antes de que el corazón deje de latir.

Machine Translated by Google

Cuadro 19-13 Pautas de supervivencia en agua fría

La Guardia Costera de EE. UU. y otras organizaciones de búsqueda y rescate (SAR) utiliza pautas para ayudar a estimar cuánto tiempo pueden sobrevivir las personas en agua fría. Estas pautas son modelos matemáticos que estiman la velocidad de enfriamiento de la temperatura central en función de la influencia de las siguientes variables:

- Temperatura del agua y estado del mar
- Aislamiento de la ropa
- Composición corporal (cantidad de grasa, músculo, y hueso)
- Cantidad del cuerpo sumergido en agua
- Comportamiento (p. ej., movimiento excesivo) y postura (p. ej., AYUDAR, acurrucarse) del cuerpo en el agua.
- Termogénesis temblorosa137-139

Cuadro 19-14 Auto-rescate

Los primeros estudios realizados entre los años 1960 y 1970 sugirieron que durante una inmersión accidental en agua fría, era una mejor opción no auto rescatarse intentando nadar a distancia hasta un lugar seguro, sino permanecer en el lugar, flotar quieto con chalecos salvavidas o aferrarse a los restos del naufragio. y no nadar para mantenerse caliente. Investigaciones más recientes han sugerido que la natación de autorrescate durante una inmersión accidental en agua fría (50°F a 57°F [10°C a 13,9°C]) es una opción viable basada en las siguientes condiciones:

- La víctima inicialmente sobrevivió al shock de frío. fase dentro de los primeros minutos de agua fría exposición.
- La víctima ha decidido tempranamente intentar la autosuficiencia. rescate o espere el rescate, ya que la capacidad de tomar decisiones se verá afectada a medida que avanza la hipotermia. Después de 30 minutos de inmersión, la probabilidad de éxito es significativamente menor.
- Existe una baja probabilidad de rescate por parte de los servicios de emergencia en el área.
- La víctima puede llegar a la costa dentro de los 45 minutos siguientes natación según el nivel de condición física y la capacidad de natación.131
- En promedio, una víctima de inmersión en agua fría Las personas que usan un dispositivo de flotación personal deben poder nadar aproximadamente media milla (800 m) en agua a 50 °F (10 °C) antes de que se produzca una incapacitación debido al enfriamiento de los músculos y la fatiga de los brazos, en lugar de una hipotermia general.
- La distancia de nado en aguas frías es aproximadamente un tercio de la la distancia recorrida en agua más cálida.140

resultados de hipotermia, aspiración y ahogamiento.92,111 El tiempo que un individuo puede sobrevivir en agua fría depende de muchos factores. Se ha estimado que una víctima de inmersión no puede sobrevivir más de 1 hora a una temperatura del agua de 32°F (0°C); y a una temperatura del agua de 59°F (15°C), la supervivencia es poco común después de 6 horas.136

- Cuarta fase: colapso del circunscate. En esta fase, se han observado muertes durante todos los períodos del rescate de los supervivientes (antes, durante y después) a pesar de la aparente condición estable y consciente. Los síntomas varían desde desmayos hasta paro cardíaco y se les ha denominado shock por recalentamiento o colapso posterior al rescate, y las muertes ocurren en cualquier etapa después del rescate, hasta 24 horas. Las tres razones propuestas para el colapso del circunscate son (1) caída posterior de la temperatura central, (2) colapso de la presión arterial y (3) cambios en la hipoxia, acidosis o cambios rápidos en el pH que inducen fibrilación ventricular. Se observa que hasta el 20% de los que se recuperan con vida durante la cuarta fase morirán debido al colapso del circunscate.131

Para obtener más información sobre cómo sobrevivir a la inmersión en agua fría, consulte los Cuadros 19-13 y 19-14.

Efectos fisiopatológicos de la hipotermia en el cuerpo

Ya sea por exposición a un ambiente frío o por inmersión, la influencia de la hipotermia en el cuerpo afecta a todos los sistemas orgánicos principales, particularmente al sistema cardíaco, renal y nervioso central. A medida que la temperatura central del cuerpo disminuye a 95°F (35°C), se produce una tasa máxima de vasoconstricción, escalofríos y tasa metabólica, con aumentos en la frecuencia cardíaca, la respiración y la presión arterial. La demanda de oxígeno del metabolismo cerebral disminuye entre un 6% y un 10% por cada

Caída de 1,8°F (~1°C) en la temperatura central y se preserva el metabolismo cerebral.

Cuando la temperatura central cae entre 86°F (30°C) y 95°F (35°C), la función cognitiva, la función cardíaca, la tasa metabólica, la frecuencia ventilatoria y la tasa de escalofríos disminuyen significativamente o se inhiben por completo. En este punto, los limitados mecanismos fisiológicos defensivos para impedir la pérdida de calor del cuerpo quedan abrumados y la temperatura central desciende rápidamente.

A una temperatura central de 85°F (29,4°C), el gasto cardíaco y la tasa metabólica se reducen aproximadamente en un 50%. La ventilación y la perfusión son inadecuadas y no satisfacen la demanda metabólica, lo que provoca hipoxia celular, aumento del ácido láctico y, finalmente, acidosis metabólica y respiratoria. La oxigenación y el flujo sanguíneo se mantienen en el núcleo y el cerebro.

La bradicardia ocurre en un gran porcentaje de pacientes grado 1°. efecto directo del frío sobre la despolarización del corazón.

Machine Translated by Google

células marcapasos y su propagación más lenta a través del sistema de conducción. Es importante señalar que el uso de atropina, así como otros medicamentos cardíacos, a menudo es ineficaz para aumentar la frecuencia cardíaca cuando el miocardio está frío.9 Cuando la temperatura central cae por debajo de 86°F (30°C), el miocardio se vuelve irritable. Los intervalos PR, QRS y QTC están prolongados. Pueden estar presentes cambios en el segmento ST y en la onda T y ondas J (u Osborn) que pueden simular otras anomalías del ECG, como un infarto agudo de miocardio. Las ondas J son una característica sorprendente del ECG en pacientes con hipotermia y se observan en aproximadamente un tercio de los pacientes con hipotermia de moderada a grave (menos de 90 °F [32,2 °C]). La onda J se describe como una desviación "en forma de joroba" entre el complejo QRS y la parte inicial del segmento ST.131,141 La onda J se visualiza mejor en las derivaciones aVL, aVF y precordiales izquierdas (Figura 19-10).

Se desarrollan fibrilación auricular y bradicardia extrema, que pueden continuar entre 83°F y 90°F (28,3°C y 32,2°C). Cuando la temperatura central alcanza 80°F a 82°F (26,7°C a 27,8°C), cualquier estimulación física del corazón puede causar fibrilación ventricular (FV). La RCP o el manejo brusco (evaluación y movimiento del paciente) del paciente podrían ser suficientes para causar FV. A estas temperaturas centrales extremadamente bajas, el pulso y la presión arterial no son detectables, las articulaciones están rígidas y las pupilas se vuelven fijas y dilatadas. Recuerde, no se debe dar por sentado que un paciente está muerto hasta que se haya completado el recalentamiento y aún no haya signos de vida.

Con la exposición aguda al frío, el flujo sanguíneo renal aumenta debido a la derivación de la sangre durante la vasoconstricción. Esto puede provocar un fenómeno conocido como diuresis fría en el que los pacientes producen más orina y, como resultado, pueden deshidratarse. A una temperatura de 80,6°F a 86°F (de 27°C a 30°C), el flujo sanguíneo renal se reduce en un 50%. En este nivel de hipotermia de moderada a grave, la disminución del gasto cardíaco provoca una caída del flujo sanguíneo renal y de la tasa de filtración glomerular, lo que a su vez produce insuficiencia renal aguda.131

Evaluación

Es imperativo evaluar la seguridad del lugar al llegar. Todos los servicios de emergencia deben maximizar su seguridad y protección contra la exposición al frío mientras trabajan en este entorno. Debe haber una alta sospecha de hipotermia incluso cuando las condiciones ambientales no sean muy sugerentes (p. ej., viento, humedad, temperatura).

Proteja a los pacientes de un mayor enfriamiento, ya sea trasladándolos con cuidado a un refugio o aislándolos de los elementos. Hacerlo evita una mayor pérdida de calor. Evaluar el ABC del paciente. Tómese hasta 60 segundos para evaluar cuidadosamente el pulso del paciente, que puede presentarse como muy débil o ausente en un paciente con hipotermia de moderada a grave. Algunos pacientes que están alerta pueden presentar quejas vagas de fatiga, letargo, náuseas y mareos. La función neurológica se evalúa y monitorea con frecuencia. Los pacientes con hipotermia grave generalmente presentan bradipnea, estupor y coma.

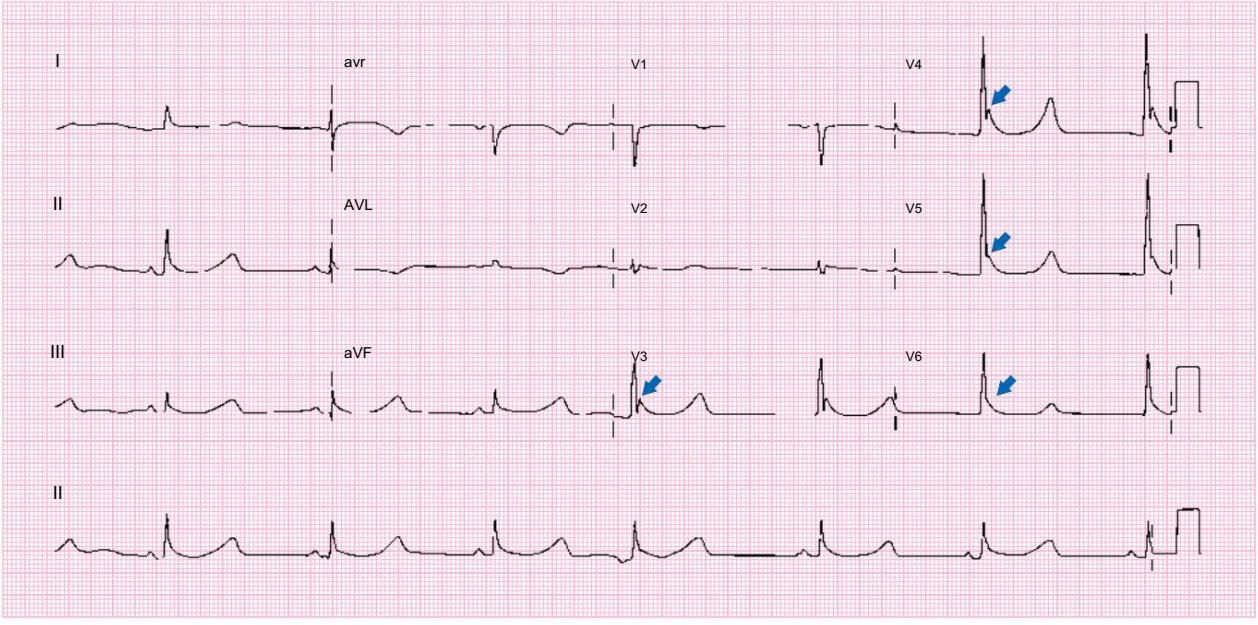


Figura 19-10 Onda de Osborn u J en paciente hipotérmico.

Datos de ECG de 12 derivaciones: el arte de la interpretación, cortesía de Tomas B. García, MD.

Machine Translated by Google

Para medir con precisión las temperaturas hipotérmicas, suele ser necesario un termómetro rectal de rango bajo. Sin embargo, la temperatura rectal no suele evaluarse en el campo ni utilizarse ampliamente como signo vital en la mayoría de los sistemas prehospitalarios. Las ambulancias que sí tienen acceso a un termómetro suelen llevar un termómetro oral o rectal (para bebés) de rango estándar con un límite inferior de 96°F (35,6°C). Los termómetros electrónicos no son útiles en situaciones de hipotermia para obtener lecturas precisas. La medición de la temperatura infrarroja de la membrana timpánica es generalmente precisa si se utiliza una técnica cuidadosa para asegurar que la sonda apunte a la membrana timpánica y no al canal auditivo, lo cual puede afectar la lectura. Además, el oído debe estar libre de cerumen (cerumen) y sangre. Por lo tanto, los profesionales de la atención prehospitalaria deben confiar en la evaluación de la escena, el estado mental del paciente, los signos vitales de la piel y el ABCS. En el cuadro 19-6 se presentan las respuestas fisiológicas previstas al disminuir la temperatura central.

Los signos de escalofríos y cambios en el estado mental son importantes en la evaluación de una sospecha de hipotermia. Los pacientes con hipotermia leve (temperatura central superior a 90 °F [32,2 °C]) tiemblan y generalmente muestran signos de alteración del nivel de conciencia (p. ej., apatía, confusión, dificultad para hablar, alteración de la marcha, torpeza). Ellos

Cuadro 19-6 Características de la hipotermia

Clasificación	Temperatura corporal central	Respuesta fisiológica
hipotermia leve	95 a 89,6 °F (35 a 32 °C)	Temblando, pisoteando Vasos sanguíneos constreñidos Aumento de la frecuencia respiratoria afecto plano disartria Ataxia diuresis fría
hipotermia moderada	89,5 a 82,4 °F (32 a 28 °C)	Cesa el temblor; Músculos progresivamente más débiles y rígidos con pérdida de coordinación. Frecuencia respiratoria más lenta Pulso lento Hipoventilación profunda Disminución de los reflejos protectores de las vías respiratorias. El consumo de oxígeno se reduce a la mitad Confusión Letargo
hipotermia severa	82,3 a 75,2 °F (28 a 24 °C)	Disminución del volumen minuto. Aumento de las secreciones traqueobronquiales. Puede ocurrir broncoespasmo pulso débil disritmia respiraciones lentas Coma
Profundo hipotermia	< 75,2°F (< 24°C)	Muerte aparente Paro cardiaco

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

serán lentos en sus acciones y generalmente se encuentran en un estado no ambulatorio, sentados o acostados. El personal encargado de hacer cumplir la ley y los profesionales de la atención prehospitalaria pueden malinterpretar esta afección como una intoxicación por drogas o alcohol o, en pacientes geriátricos, como un accidente cerebrovascular (accidente cerebrovascular). Sin embargo, el nivel de conciencia de un paciente no es un indicador fiable del grado de hipotermia; algunos pacientes han permanecido conscientes con una temperatura central inferior a 80 °F (26,7 °C).

Cuando la temperatura central del paciente cae por debajo de 90°F (32,2°C), hay hipotermia moderada y el paciente probablemente no se quejará de sentir frío. Es posible que no haya temblores y el nivel de conciencia del paciente disminuirá considerablemente, posiblemente hasta el punto de perder el conocimiento. Las pupilas del paciente reaccionarán lentamente o pueden estar dilatadas y fijas. Los pulsos palpables del paciente pueden estar disminuidos o ausentes, y el paciente tendrá hipotensión leve a moderada. Es posible que las ventilaciones del paciente se hayan reducido a tan sólo 2 respiraciones/minuto. Un ECG puede mostrar fibrilación auricular, la arritmia más común.

Pueden presentarse otras arritmias con intervalos PR, QR y QTC prolongados. Puede haber ondas J (Osborn). A medida que el miocardio se vuelve progresivamente más frío e irritable a aproximadamente 82°F (27,8°C), la FV se observa con mayor frecuencia.

Debido a los cambios en el metabolismo cerebral, se pueden observar pruebas de desnudez paradójica antes de que el paciente pierda el conocimiento. Este es un intento por parte del paciente de quitarse la ropa mientras se encuentra en un ambiente frío y se cree que representa una respuesta a una falla termorreguladora inminente.

Gestión

La atención prehospitalaria del paciente con hipotermia consiste en prevenir una mayor pérdida de calor, manipularlo con cuidado, iniciar un transporte rápido y recalentarlo. Esto incluye trasladar al paciente lejos de cualquier fuente de frío a una ambulancia cálida o a un refugio cálido si no hay transporte disponible de inmediato (consulte la sección "Transporte prolongado"). Después de evaluar el pulso y no encontrar signos de vida, se debe iniciar la RCP de inmediato.142 Se debe quitar la ropa mojada cortando con tijeras traumatológicas para evitar movimientos innecesarios y agitación del paciente. La preocupación por iniciar una arritmia ventricular basada en el manejo del paciente no debe retrasar ninguna intervención crítica.

Esta preocupación se vuelve más realista en pacientes con hipotermia grave (temperatura central inferior a 86 °F [30 °C]). La cabeza y el cuerpo del paciente deben aislarse del suelo frío y cubrirse completamente con mantas calientes o sacos de dormir, seguido de una capa exterior a prueba de viento para evitar la pérdida de calor por conducción, convección y evaporación.

Los pacientes conscientes y alerta deben evitar las bebidas que contengan alcohol o cafeína. Anticipe la hipoglucemia y evalúe el nivel de glucosa en sangre del paciente. Para el paciente con hipotermia leve con niveles normales de glucosa, proporcione líquidos tibios, ricos en calorías o que contengan glucosa. Para pacientes con hipotermia moderada con concentración baja de glucosa en sangre, establezca líquidos por vía intravenosa y administre dextrosa por vía intravenosa según el protocolo médico local, y repita la determinación de glucosa cada 5 minutos para determinar la necesidad de un bolo de dextrosa adicional.

Los pacientes hipotérmicos pueden beneficiarse del oxígeno suplementario porque tienen un menor suministro de oxígeno a los tejidos. La curva de disociación de la oxihemoglobina se desplaza hacia la izquierda con una disminución de la temperatura central. Esto significa que una lectura de oximetría de pulso que sugiera niveles adecuados de saturación de hemoglobina puede no reflejar una oxigenación adecuada a nivel celular. Idealmente, el paciente puede beneficiarse más si el oxígeno se puede calentar y humidificar (de 108 °F a 115 °F [de 42,2 °C a 46,1 °C]).

En pacientes hipotérmicos que no responden, el recalentamiento pasivo será insuficiente para aumentar la temperatura central. Estos pacientes necesitarán un complemento para proteger las vías respiratorias, y esto debe iniciarse dependiendo de la rigidez de la mandíbula. El profesional de atención prehospitalaria no debe dudar en apoyar definitivamente la vía aérea, ya que existe un bajo riesgo de desencadenar una arritmia fatal durante un procedimiento avanzado de vía aérea.111 Si la intubación endotraqueal no se puede lograr con éxito sin un manejo brusco, continúe la ventilación con una bolsa. -Dispositivo de mascarilla y considerar otro dispositivo avanzado para las vías respiratorias (p. ej., vía aérea supraglótica de King, vía aérea con mascarilla laríngea, intubación nasal). Como mínimo, utilice una vía aérea faríngea oral o nasal con ventilación con bolsa-mascarilla.

El NS intravenoso, idealmente con dextrosa al 5%, debe calentarse a 109°F (42,8°C) y administrarse sin agitar al paciente. Al paciente con hipotermia no se le deben administrar líquidos “fríos” (a temperatura ambiente) porque esto podría hacer que el paciente se sienta más frío o retrasar el recalentamiento. Cuando no se dispone de soluciones de NS y dextrosa, cualquier solución cristaloide tibia es satisfactoria. Proporcione una dosis de líquido de 500 a 1000 ml y evite que la solución se congele o se enfríe colocando la bolsa intravenosa debajo del paciente para infundir líquidos calientes bajo presión. El efecto de recalentamiento de los líquidos intravenosos calentados es mínimo en el mejor de los casos, y el médico de atención prehospitalaria debe usar su buen criterio para decidir si los líquidos (por vía oral o intravenosa) valen los riesgos de aspiración, tos y estímulos dolorosos para el paciente. No se recomiendan compresas calientes ni masajes en las extremidades del paciente.7

Por lo general, el recalentamiento externo activo ocurre sólo en la región torácica, sin recalentamiento activo de las extremidades. Este enfoque evitará un aumento de la circulación periférica, que puede provocar que una mayor cantidad de sangre más fría regrese desde las extremidades al tórax antes del recalentamiento del núcleo central. El aumento del retorno de sangre periférica puede aumentar la acidosis y la hiperpotasemia y puede disminuir la temperatura central (poscaída). Esto complica la reanimación y puede precipitar la FV.

Machine Translated by Google

2020 Corazón Americano Directrices de la Asociación para cardiopulmonares Reanimación y Emergencia Cardiovascular

Ciencia del cuidado

Paro cardíaco en especial Situaciones: accidentales

Hipotermia

Las pautas para la reanimación de un paciente con hipotermia han evolucionado a lo largo de muchas décadas. La revisión más reciente de las pautas de atención cardiovascular de emergencia de la American Heart Association (AHA) fue publicada por la AHA en la revista Circulation en 2020. Estas pautas no cambiaron las publicadas en 2015 con respecto al paro cardíaco secundario a hipotermia accidental.142,143

La víctima con hipotermia puede presentar muchos desafíos para el profesional de atención prehospitalaria, particularmente el paciente inconsciente con hipotermia de moderada a grave. Debido a que la hipotermia grave se define por una temperatura central inferior a 86 °F (30 °C), el paciente puede presentarse clínicamente muerto sin pulso ni respiración detectables debido al gasto cardíaco reducido y la presión arterial disminuida. Históricamente, el desafío ha sido determinar si se deben iniciar intervenciones de soporte vital básico (BLS) o de soporte vital avanzado (ALS) en estos pacientes en función de la viabilidad del paciente. Además, puede ser difícil determinar a partir de los espectadores si estos pacientes tuvieron una exposición hipotérmica primaria o si un evento médico o una lesión traumática precedieron a la hipotermia.

Otras preocupaciones para un profesional de atención prehospitalaria son proteger al paciente hipotérmico con un miocardio potencialmente irritable de cualquier manipulación brusca e iniciar la compresión torácica para el paciente con pulso no detectable, en quien ambas intervenciones pueden iniciar una FV.142

Independientemente de cualquier escenario que haya creado la hipotermia primaria o secundaria, los procedimientos para salvar vidas generalmente no deben suspenderse basándose en la presentación clínica, ya sea en un entorno urbano con distancias de transporte cortas o en un entorno rural con retrasos potencialmente significativos en el transporte. , en cuyo escenario puede ser necesaria una atención prolongada al paciente (ver discusión más adelante).

Pautas de soporte vital básico para el tratamiento de enfermedades leves a graves

Hipotermia

Los pacientes con hipotermia deben mantenerse en posición horizontal cuando sea posible, y ciertamente durante la atención inicial, para evite agravar la hipotensión y la caída posterior.7 Estos pacientes a menudo tienen depleción de volumen debido a la diuresis fría. Puede resultar difícil sentir o detectar la respiración y el pulso en el paciente con hipotermia. Por lo tanto, se recomienda evaluar inicialmente la respiración y luego verificar el pulso durante hasta 60 segundos para confirmar uno de los siguientes:

- Paro respiratorio
- Paro cardíaco sin pulso (asistolia, taquicardia ventricular, FV)
- Bradicardia (que requiere RCP)

Si el paciente no respira, comience a darle respiración artificial inmediatamente a menos que la víctima esté obviamente muerta (p. ej., decapitación, rigor mortis). Inicie las compresiones torácicas inmediatamente en cualquier paciente con hipotermia que no tenga pulso y no tenga signos detectables de circulación.142 Si hay dudas sobre la detección del pulso, comience las compresiones. Nunca suspenda las intervenciones de BLS hasta que el paciente se recaliente. Si se determina que el paciente sufre un paro cardíaco, utilice las pautas actuales de BLS.

Se debe utilizar un desfibrilador externo automático (DEA) si hay taquicardia ventricular sin pulso o FV. Las pautas actuales de atención cardiovascular de emergencia (consulte la Figura 19-11) recomiendan que estos pacientes sean tratados proporcionando hasta cinco ciclos (2 minutos) de RCP (un ciclo equivale a 30 compresiones por 2 respiraciones) antes de verificar el ritmo del ECG. e intentar aplicar una descarga cuando llega un DEA.144 Si se determina un ritmo susceptible de descarga, aplique una descarga y luego continúe cinco ciclos de RCP. Si el paciente con hipotermia no responde a una descarga con un pulso detectable, se deben posponer nuevos intentos de desfibrilar al paciente y dirigir los esfuerzos hacia una RCP efectiva con énfasis en recalentar al paciente a más de 86 °F (30 °C). antes de intentar una mayor desfibrilación.144

Cuando se realizan compresiones torácicas en un paciente con hipotermia, se requiere una fuerza mayor porque la elasticidad de la pared torácica disminuye cuando está fría.145 Si la temperatura central es inferior a 86 °F (30 °C), la conversión al ritmo sinusal normal normalmente no ocurre. ocurrir hasta que se logre el recalentamiento por encima de esta temperatura central.146

No se puede dejar de enfatizar la importancia de no declarar muerto a un paciente hasta que haya sido recalentado y no responda. Estudios de víctimas de hipotermia indican que el frío ejerce un efecto protector sobre los órganos vitales.146,147

Pautas avanzadas de soporte vital cardíaco para el tratamiento de la hipotermia

El tratamiento de la hipotermia grave en el campo sigue siendo controvertido.142 Sin embargo, las pautas para administrar procedimientos de soporte vital cardiovascular avanzado (ACLS) son diferentes a las de un paciente normotérmico. Los pacientes para conscientes con hipotermia necesitan un

Machine Translated by Google

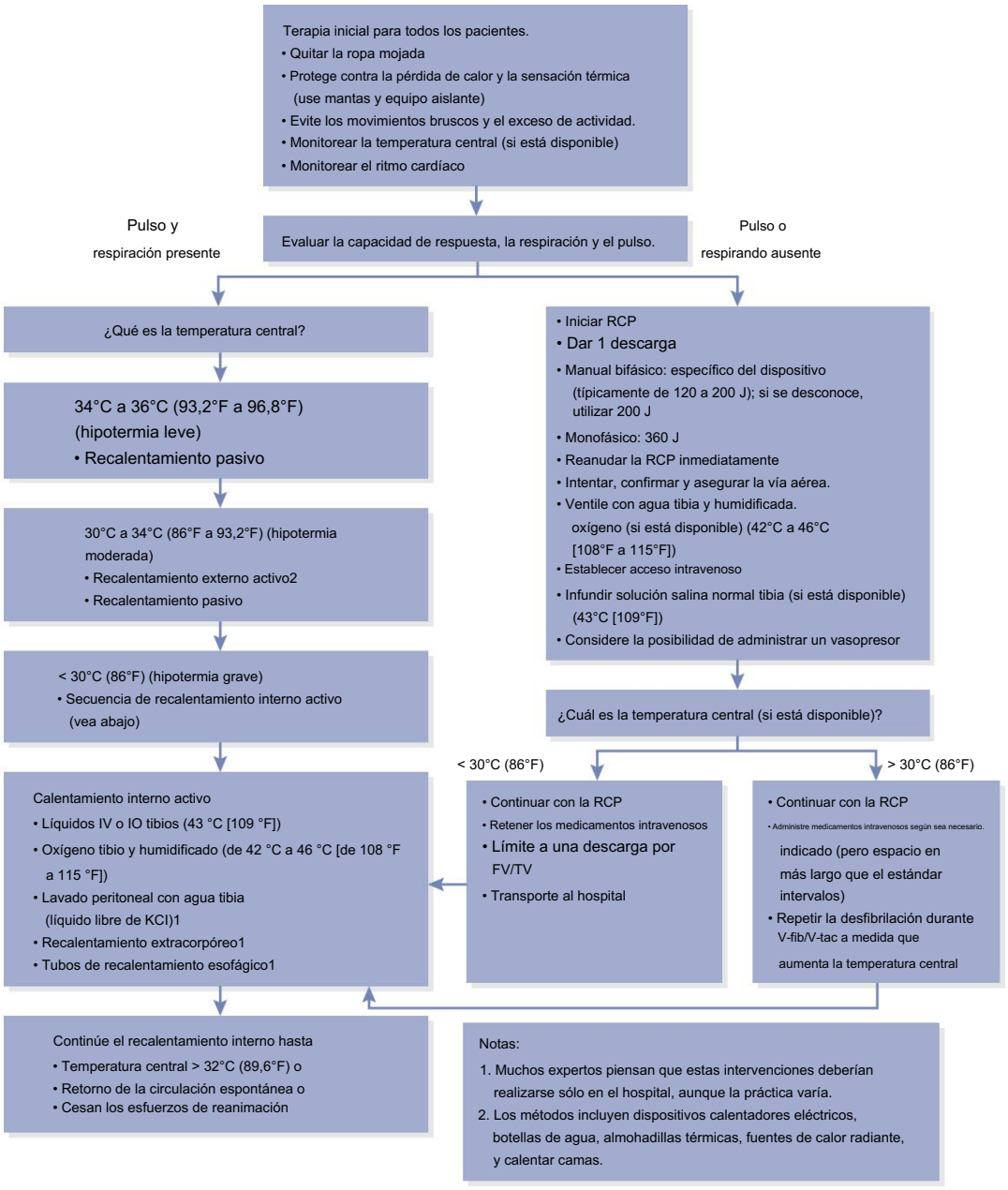


Figura 19-11 Modificado del algoritmo de hipotermia de la American Heart Association (AHA) de las pautas de reanimación cardiopulmonar y atención cardiovascular de emergencia de 2010. Nota: El lavado peritoneal, el recalentamiento extracorpóreo y los tubos de recalentamiento esofágico suelen ser procedimientos exclusivos del hospital.

Datos de la Asociación Estadounidense del Corazón. Trauma ambiental I: calor y frío. En Manual de atención cardiovascular de emergencia para proveedores de atención médica. AHA; 2006.

vía aérea protegida y debe ser intubado. No retrase el manejo de las vías respiratorias por la preocupación de iniciar una FV. Como se señaló anteriormente, si se detecta un ritmo desfibrilador, desfibrile una vez a 120 a 200 julios bifásicos o 360 julios monofásicos, reanude la RCP y luego posponga los fármacos cardíacos y los intentos de desfibrilación posteriores hasta que la temperatura central sea superior a 86°F (30°C). Si es posible, inicie procedimientos de recalentamiento activo con agua tibia y humidificada.

oxígeno y soluciones intravenosas tibias, y empaquetar al paciente para el transporte de una manera que evite una mayor pérdida de calor. Es importante señalar que el recalentamiento pasivo es adecuado para pacientes con hipotermia leve. Sin embargo, los pacientes con hipotermia de moderada a grave necesitan un recalentamiento activo que generalmente se limita a procedimientos realizados en el servicio de urgencias, quirófano o unidad de cuidados intensivos. Procedimientos de recalentamiento pasivo solos para estos pacientes

Machine Translated by Google

son totalmente inadecuados para aumentar la temperatura central en el entorno prehospitalario, y el personal de los servicios de emergencias médicas debe centrarse en técnicas efectivas para prevenir una mayor pérdida de calor.15

El desafío con los procedimientos ACLS en un paciente con hipotermia es que el corazón puede no responder a los medicamentos ACLS, marcapasos y desfibrilación.148 Además, los medicamentos ACLS (p. ej., epinefrina, amiodarona, lidocaína, procainamida) pueden acumularse hasta formar sustancias tóxicas. niveles en la circulación con la administración repetida en el paciente con hipotermia severa, particularmente cuando el paciente se recalienta.142 En consecuencia, se recomienda suspender los medicamentos intravenosos en pacientes con una temperatura central inferior a 86 °F (30 °C). Si un paciente con hipotermia presenta inicialmente una temperatura central superior a 86 °F (30 °C), o si un paciente con hipotermia grave ha sido recalentado por encima de esta temperatura, se pueden administrar medicamentos por vía intravenosa. Sin embargo, se recomiendan intervalos más largos entre la administración de medicamentos que con los intervalos estándar entre medicamentos en ACLS.142 El uso de desfibrilación repetida está indicado si la temperatura central continúa aumentando por encima de 86 °F (30 °C), de acuerdo con las pautas actuales de ACLS. .144

Finalmente, los procedimientos BLS/ACLS realizados en el campo deben suspenderse sólo si las lesiones del paciente son incompatibles con la vida, si el cuerpo está congelado de tal manera que las compresiones torácicas son imposibles, o si la boca y la nariz están bloqueadas con hielo.15,142 Figura 19-11 proporciona un algoritmo de pautas de hipotermia leve, moderada y grave tanto para pacientes con pulso como para pacientes sin pulso.121

Prevención de enfermedades relacionadas con el resfriado

Lesiones

La prevención de lesiones por frío en los pacientes, en usted mismo y en otros profesionales de la atención prehospitalaria es vital en el lugar de los hechos. Las recomendaciones para prevenir lesiones relacionadas con el frío incluyen las siguientes:

1. Tenga en cuenta los factores de riesgo generalmente asociados con las lesiones por frío:
   - Fatiga
   - Deshidratación
   - Desnutrición
   - Falta de experiencia en climas fríos
   - ascendencia africana
   - El consumo de tabaco
   - Escalofríos
2. Cuando no pueda permanecer seco en condiciones de frío, humedad y viento, busque refugio lo antes posible.
3. Recuerde que las personas con antecedentes de lesiones por frío corren un mayor riesgo de sufrir una lesión por frío posterior.
4. Evite la deshidratación.
5. Evite el alcohol en ambientes fríos.
6. Utilice la técnica de acurrucarse con otras personas si ocurre una inmersión accidental en agua fría.

   Es más probable que sobrevivas si permaneces quieto en agua fría a menos de 20 °C (68 °F) y no intentas nadar hasta la orilla a menos que esté cerca (a menos de 45 minutos de distancia).
7. Aumente su probabilidad de supervivencia en ambientes fríos al:
   - Mantener la voluntad de sobrevivir
   - Ser adaptable e improvisar
   - Mantenerse optimista y creer que el evento es sólo una situación temporal
   - Mantener una actitud tranquila e incluso sentido del humor.
8. Utilice el calor corporal para calentar las extremidades que estén frías o casi congeladas colocando los dedos en las axilas o en la zona de la ingle. Los dedos de los pies y los pies se pueden colocar sobre el estómago de otra persona.
9. Mantenga ropa protectora para el clima frío (por ejemplo, botas, calcetines, guantes, gorro de invierno, pantalones y chaqueta aislantes, capa exterior a prueba de viento) en su automóvil para emergencias inesperadas durante los meses de clima frío. Evite la ropa que absorba humedad, ya que la ropa mojada exacerbará la pérdida de calor (por ejemplo, use lana o vellón).
10. Utilice siempre guantes. La congelación puede ocurrir rápidamente al tocar objetos metálicos en el frío con las manos desnudas. Las manoplas son más efectivas que los guantes para atrapar el aire caliente alrededor de todos los dedos.
11. Comprenda que el índice de sensación térmica (Figura 19-12) se compone de la velocidad del viento y la temperatura del aire, y vístase para el frío extremo con ropa aislante y una prenda a prueba de viento.
12. Mantenga los pies secos con calcetines que transfieran la humedad de los pies al calzado.
13. No camines por la nieve con zapatos bajos.
    Si no cuenta con calzado y ropa protectora adecuados, intente permanecer en un área protegida.
14. No te acuestes ni descanses directamente sobre la nieve. Aísle con ramas de árboles, una colchoneta, un poncho o cualquier material disponible. Utilice un saco de dormir al aire libre.
15. No use ropa que absorba y retenga el sudor; cualquier sudor retenido en la ropa aumentará la pérdida de calor y provocará escalofríos.
16. Cuando use loción, use productos a base de aceite (por ejemplo, ChapStick, Vaselina). Las lociones a base de agua en la cara, las manos y las orejas aumentarán el riesgo de congelación y congelación.
17. Al proteger las extremidades inferiores del clima frío, asegúrese de proteger la región genital. Utilice pantalones deportivos, ropa interior larga, medias de licra, pantalones de Gore-Tex o cualquier combinación de estas prendas.

Machine Translated by Google

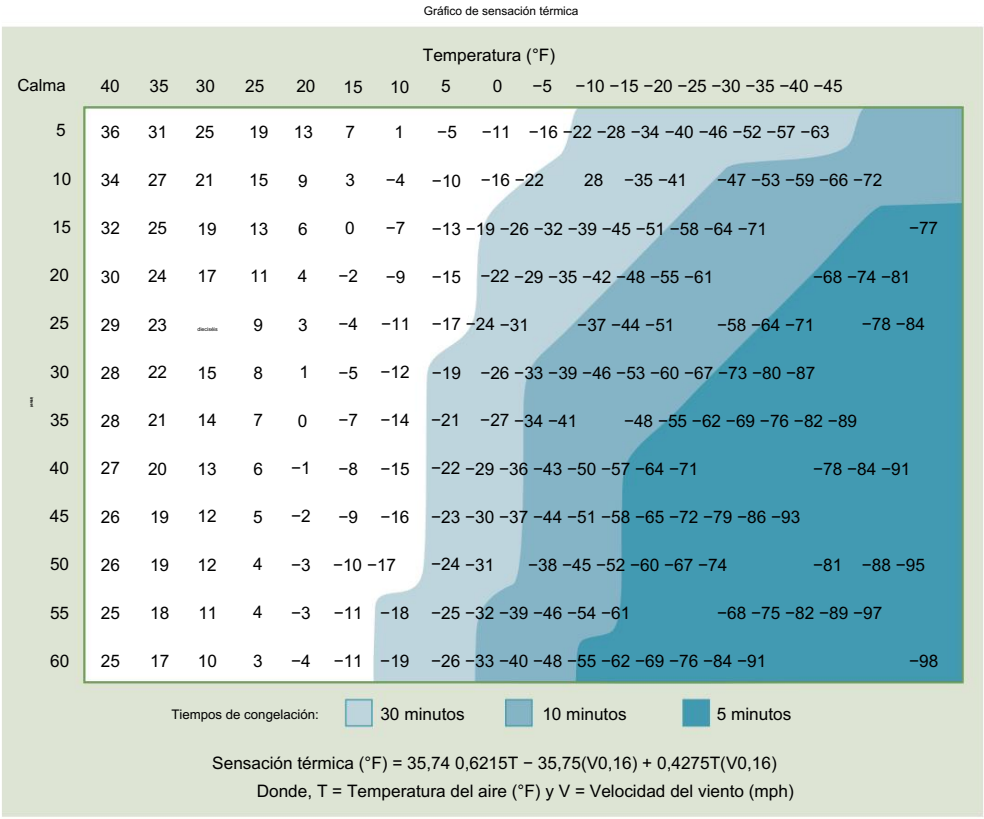


Figura 19-12 Índice de sensación térmica.

Cortesía del Servicio Meteorológico Nacional.

18. Para prevenir la congelación:
- No use ropa ajustada, guantes o botas que restringen la circulación.
- Ejercite los dedos de las manos y los pies y la cara periódicamente para mantenerlos calientes y detectar el entumecimiento de áreas.
- Trabaje o haga ejercicio con un compañero, que esté atento a las señales de advertencia de lesiones por frío e hipotermia.

Use ropa con aislamiento adecuado y manténgala seca; Lleve siempre ropa interior, calcetines y zapatos extra. Esté atento al entumecimiento y al hormigueo.149

Transporte prolongado

En ocasiones, la ubicación de un paciente provocará un retraso en el transporte o un transporte prolongado a un centro adecuado, lo que requerirá atención prehospitalaria prolongada. En consecuencia, es posible que los profesionales deban considerar opciones de gestión más allá de las que se utilizarían con un transporte rápido. El manejo del paciente dependerá del tiempo hasta la atención definitiva, protocolos médicos aprobados, equipamiento. y suministros disponibles, personal y recursos adicionales, y ubicación del paciente y gravedad de las lesiones.

Aquí se proporcionan algunas consideraciones de atención extendida para pacientes con lesiones moderadas a graves de cada uno de los entornos analizados en este capítulo. Como ocurre con toda la atención al paciente, se entiende que las primeras prioridades son la seguridad en la escena, XABCDE (eXsanguinating hemorragia, vía aérea, respiración, circulación, discapacidad, exposición/entorno), a veces también expresado como MARCH (hemorragia masiva, vía aérea, respiraciones, Circulación, Hipotermia),19 y el uso de procedimientos estándar de evaluación y manejo apropiados para estos entornos. Se debe prestar especial atención a la eliminación del estrés ambiental (calor o frío).

Si hay control médico disponible, siempre obtenga una consulta temprana y comuníquese de manera rutinaria durante el período prolongado de atención. Cualquiera de los procedimientos enumerados que queden fuera del ámbito de práctica de un individuo debe ser utilizado únicamente por otros profesionales médicos acreditados.

Es importante saber que todas las agencias han establecido pautas para la interrupción de la RCP. La AHA publicó un debate sobre las cuestiones éticas que surgen al suspender o retirar los esfuerzos de reanimación con BLS o ALS.144 La Wilderness Medical Society recomienda

Machine Translated by Google

que una vez iniciada la RCP, se debe continuar hasta que la reanimación sea exitosa con un paciente despierto, hasta que los rescatistas se agoten, hasta que los rescatistas se encuentren en peligro, hasta que el paciente sea entregado a cuidados más definitivos, o hasta que el paciente no responder a esfuerzos de reanimación prolongados (30 minutos).150 La Asociación Nacional de Médicos de EMS también proporciona pautas para la interrupción de la RCP en el entorno extrahospitalario (consulte el Capítulo 6, Evaluación y manejo del paciente).151 Si se realiza control médico está disponible, comience la consulta con el paciente temprano, si es posible, para considerar la finalización de la RCP después de un tiempo total de 20 minutos, dependiendo de las circunstancias especiales del paciente.151 (Consulte el Capítulo 20, Trauma ambiental II: relámpagos, ahogamiento, buceo y altitud, para situaciones adicionales [p. ej., inmersión en agua fría, impacto de un rayo] en las que la RCP puede prolongarse más de 20 a 30 minutos).

Enfermedades relacionadas con el calor

Golpe de calor

Proporcione enfriamiento a todo el cuerpo lo más rápido posible. Considere utilizar cualquier acceso disponible al agua. Sumerja el cuerpo hasta el nivel del cuello en agua fría (mantenga el control del cuerpo y proteja las vías respiratorias) o rocíe todo el cuerpo con agua (p. ej., líquidos intravenosos, solución salina, botellas de agua, agua de mochilas de hidratación) y proporcione una fuente de alimentación continua. Corriente de viento intensa (p. ej., corriente de viento natural, abanicarse con una toalla, ventiladores contra incendios). Cuando sea posible, permanezca en contacto con el control médico para mantenerlos informados del estado del paciente y recibir más indicaciones médicas. Deje de enfriar el cuerpo cuando la temperatura rectal alcance los 102 °F (38,9 °C). Luego proteja al paciente de los escalofríos y la hipotermia. Si un entrenador deportivo ya ha instituido el tratamiento con un baño de hielo antes de la llegada del SEM, considere continuar con el baño de hielo hasta que la temperatura rectal del paciente alcance 102,2°F (39°C) y recomiende el control médico de la situación.

Mientras enfría al paciente, controle las vías respiratorias en los pacientes que no responden e inicie una buena ventilación con un dispositivo de bolsa-mascarilla con oxígeno de alto flujo. Inserte una vía intravenosa, proporcione 500 ml de líquido NS y evalúe los signos vitales. Se deben evaluar los signos vitales de los pacientes cada 500 ml. El volumen total de líquido no debe exceder de 1 a 2 litros en la primera hora. Se puede considerar un litro adicional durante la segunda hora si se amplía la atención prehospitalaria.

Las siguientes prioridades son controlar cualquier actividad convulsiva e hipoglucemia según el protocolo médico con diazepam y dextrosa, respectivamente. Coloque al paciente en posición de recuperación y continúe la evaluación para incluir el nivel de conciencia, los signos vitales, la temperatura rectal y la glucosa en sangre. Brindar atención de apoyo y necesidades corporales básicas durante el período de atención extendido restante.

Hiponatremia asociada al ejercicio

Corrija la supuesta concentración baja de sodio en sangre. Si el paciente puede ingerir alimentos por vía oral y si dichos alimentos están disponibles, proporciónele patatas fritas, pretzels u otros alimentos salados o un electrolito deportivo u otra bebida que contenga sodio. Se ha demostrado que una solución oral de sodio es un tratamiento salino hipertónico apropiado.152 En el campo, esta solución podría prepararse disolviendo tres o cuatro cubitos de caldo en media taza de agua (125 ml) (~9% salina). No se recomiendan las tabletas de sal administradas solas; Los comprimidos deben acompañarse de líquido adicional y existe el riesgo de aumentar demasiado los niveles de sodio.

A continuación, establezca una vía intravenosa e inicie NS con un caudal establecido en KVO. Consulte con control médico para considerar un caudal de 250 ml/h o mayor en función del retraso estimado en el transporte del paciente al hospital o la presencia de deshidratación grave o rabdomiólisis. No utilice líquidos intravenosos hipotónicos porque exacerbarán el edema cerebral y podrían potenciar la afección, provocando convulsiones, coma y muerte. En un paciente con signos o síntomas graves (convulsiones o coma), considere la administración de furosemida (un diurético, si está disponible) para reducir el contenido de agua corporal extracelular mientras se proporciona algo de sodio mediante infusión de NS, 250 a 500 ml/h IV.

Evaluar edema cerebral y aumento de la presión intracraneal. Establezca una puntuación inicial en la escala de coma de Glasgow y vuelva a evaluarla cada 10 minutos como indicador de edema cerebral progresivo y aumento de la presión intracraneal (maneje según las recomendaciones para el edema cerebral). (Para obtener más detalles, consulte el Capítulo 8, Traumatismos de cabeza y cuello).

Esté preparado para controlar las náuseas y los vómitos proyectiles. Tome un lado de una bolsa de basura grande y haga un agujero para la cabeza del paciente a unos 30 centímetros (12 pulgadas) por debajo del borde de la bolsa. Coloque la cabeza del paciente a través del orificio para que pueda mirar hacia el centro de la bolsa. También esté preparado para controlar la orina cuando comience la diuresis. Utilice una bolsa de basura grande como pañal o utilice un balde u otro recipiente.

Administre oxígeno suplementario (2 a 4 litros/minuto mediante cánula nasal) si el paciente muestra signos de insuficiencia pulmonar o si está letárgico o atontado. Maneje las vías respiratorias de los pacientes que no responden e inicie una buena ventilación con un dispositivo de bolsa-mascarilla (sin hiperventilación) con oxígeno a 10 respiraciones/minuto. (Para obtener más detalles, consulte el Capítulo 8, Traumatismos de cabeza y cuello).

Evalúe el nivel de glucosa en sangre del paciente y proporcione dextrosa intravenosa según el protocolo a los pacientes hipoglucémicos. Vigile las convulsiones y administre un anticonvulsivo (p. ej., diazepam, inicialmente 2 a 5 mg IV/intramuscular y ajuste según el protocolo médico). Coloque a los pacientes inconscientes en decúbito lateral izquierdo. Continuar con la evaluación continua del paciente.

Machine Translated by Google

Enfermedades relacionadas con el resfriado

Congelación

Proteger y tratar al paciente por hipotermia, si está presente. Inicie la hidratación con líquidos intravenosos, o al menos establezca una vía intravenosa, antes de iniciar los procedimientos de recalentamiento. Si no se puede acceder a una vena, la vía intraósea es una alternativa.
En una situación de retraso significativo en el transporte, se debe considerar el recalentamiento activo. El recalentamiento rápido y activo puede revertir el daño directo de los cristales de hielo en los tejidos, pero es posible que no cambie la gravedad de la lesión. Es fundamental evitar que el tejido descongelado se vuelva a congelar porque esto empeora significativamente el resultado en comparación con la descongelación pasiva. Cuándo y dónde comenzar el recalentamiento activo son consideraciones clave, si es que se va a realizar el recalentamiento activo.

Un procedimiento de recalentamiento estándar consiste en sumergir la extremidad afectada en agua circulante calentada a una temperatura entre 98,6 °F y 102,2 °F (37 °C y 39 °C) en un recipiente lo suficientemente grande como para acomodar los tejidos congelados sin que toquen los lados o fondo del recipiente.104,105 El agua debe sentirse tibia, pero no caliente, en la mano normal. (Tenga en cuenta que el rango de temperatura que se proporciona aquí es inferior al recomendado anteriormente; este rango de temperatura disminuye el dolor del paciente y solo ralentiza ligeramente la fase de recalentamiento). Si está disponible, se debe usar un termómetro oral o rectal para medir el agua. temperatura. Una temperatura inferior a la recomendada descongelará el tejido, pero es menos beneficiosa para una descongelación rápida y para la supervivencia del tejido. Cualquier temperatura mayor causará mayor dolor y puede provocar una quemadura. No recalentar con fuentes intensas de calor seco (p. ej., colocarlo cerca de una fogata).

Continúe la inmersión hasta que el tejido esté suave y flexible, lo que puede tardar entre 30 y 60 minutos. El movimiento activo de la extremidad durante la inmersión es beneficioso, sin frotar ni masajear directamente la parte afectada. Si no se dispone de calentamiento por inmersión, las partes afectadas se pueden envolver en apósitos estériles sueltos y voluminosos con una gasa de algodón esterilizada colocada entre los dedos de las manos o de los pies para evitar mayores daños al tejido. Las ampollas no deben romperse.106

Se experimenta un dolor extremo durante la descongelación rápida. Tratar con analgésicos intravenosos y valorar según sea necesario y según los protocolos locales. (La aspirina está contraindicada en pacientes pediátricos debido al riesgo de síndrome de Reye).

El retorno del color normal de la piel, el calor y la sensación en la parte afectada son signos favorables. Seque todas las partes afectadas con aire tibio (no seque las partes afectadas con una toalla) e, idealmente, aplique aloe vera tópico sobre la piel, coloque una gasa esterilizada entre los dedos de los pies o de las manos, venda, entablille y eleve la extremidad. Cubrir cualquier extremidad con material aislante y envolver una prenda impermeable y resistente al viento.

material (p. ej., bolsa de basura) como capa exterior, especialmente si continúa la extracción del paciente al aire libre hasta un lugar de transporte.

Hipotermia

Inicie procedimientos de recalentamiento activo. El punto clave es evitar una mayor pérdida de calor aislando al paciente del ambiente y quitándole la ropa mojada y reemplazándola con ropa seca. Administre líquidos intravenosos calentados (de 104 °F a 107,6 °F [de 40 °C a 42 °C]).

Los escalofríos son la mejor manera de recalentar a pacientes no traumatizados con hipotermia leve en el entorno prehospitalario tradicional con tiempos de transporte cortos en comparación con los métodos externos de recalentamiento. Los pacientes con hipotermia que pueden temblar al máximo pueden aumentar su temperatura central hasta entre 6 °F y 8 °F (~3 °C a 4 °C) por hora. A menudo se utilizan fuentes de calor externas, pero pueden proporcionar sólo un beneficio mínimo.93 Para el paciente con hipotermia moderada a grave, estas fuentes de calor siguen siendo consideraciones importantes en la situación de cuidados prolongados cuando se usan en combinación con la envoltura aislante de hipotermia (descrita más tarde). Algunas consideraciones con respecto a las fuentes de calor externas incluyen las siguientes:

- El oxígeno humidificado y calentado (máximo 108°F [42,2°C]) mediante una mascarilla puede evitar la pérdida de calor durante la ventilación y proporcionar cierta transferencia de calor al pecho desde el tracto respiratorio.
- El contacto cuerpo a cuerpo tiene ventajas para la transferencia de calor, pero muchos estudios no logran mostrar ninguna ventaja excepto en pacientes con hipotermia leve.
- Las almohadillas térmicas eléctricas y portátiles no ofrecen ninguna ventaja adicional.
- El calentamiento por aire forzado tiene algunos beneficios al minimizar la temperatura central posterior al enfriamiento (después de la caída); proporciona una tasa de calentamiento efectiva comparable a la de los escalofríos para pacientes con hipotermia leve.

Aísle a todos los pacientes con hipotermia en un entorno remoto para minimizar la pérdida de calor. Prepare una envoltura de hipotermia multicapa. Coloque una lámina de plástico grande e impermeable en el suelo o en el suelo. Agregue una capa aislante de una colchoneta para dormir, mantas o un saco de dormir encima de la capa impermeable. Coloque al paciente encima de la capa aislante junto con cualquier fuente de calor externa. Agregue una segunda capa aislante encima del paciente. Primero se dobla el lado izquierdo de la envoltura de hipotermia sobre el paciente y luego el lado derecho.
Se cubre la cabeza del paciente para evitar la pérdida de calor, manteniendo una abertura en la cara para permitir la evaluación del paciente.19,153

Evalúe al paciente para detectar hipoglucemia. Proporcionar dextrosa asegurará que haya suficiente combustible (azúcar) disponible para el metabolismo muscular durante los escalofríos y evitará una mayor hipoglucemia. Los pacientes alerta pueden consumir líquidos calientes y azucarados por vía oral.

Machine Translated by Google

RESUMEN

- Los profesionales de la atención prehospitalaria inevitablemente se enfrentarán a encuentros ambientales como los descritos en este capítulo.
- Para proporcionar una evaluación y tratamiento rápidos en el entorno prehospitalario, los profesionales deben poseer conocimientos básicos de emergencias ambientales comunes. También deben comprender cómo el cuerpo regula la temperatura, incluido el papel de la piel y los mecanismos termorreguladores del cerebro.
- Los métodos para mantener y disipar el calor corporal son conceptos importantes para los profesionales de la atención prehospitalaria. Los profesionales deben comprender cómo se transfieren tanto el calor como el frío hacia y desde el cuerpo (es decir, radiación, conducción, convección, evaporación) para poder tratar eficazmente a un paciente con hipertermia o hipotermia.
- Para las enfermedades relacionadas con el calor, los médicos deben tratar a los pacientes con insolación con un enfriamiento rápido y eficaz de todo el cuerpo para reducir rápidamente la temperatura central.
- Para enfermedades relacionadas con el resfriado, los médicos deben Manejar a todos los pacientes con moderado a severo. hipotermia suavemente, tomándose el tiempo para sacarlos del ambiente frío y comenzar el recalentamiento pasivo mientras se monitorea la temperatura central. La clave es evitar una mayor pérdida de calor corporal.
- Los profesionales deben recordar que las drogas y La desfibrilación generalmente es ineficaz cuando la temperatura central es inferior a 86 °F (30 °C).
- Los pacientes no están muertos hasta que estén calientes y muerto, a menos que haya signos de inutilidad evidente de la reanimación (p. ej., tórax congelado, decapitación, hielo en las vías respiratorias).
- Los profesionales deben saber cómo proteger protegerse de las lesiones relacionadas con el calor y el frío y cómo defender la seguridad de los demás. Conceptos importantes de prevención incluyen hidratación, aptitud física, aclimatación al calor, ropa adecuada para el clima frío y evitación de factores de riesgo.
- Recuerde que debe mantener su propia seguridad para ser un rescatador eficaz. En demasiados casos, los practicantes han perdido la vida al intentar un rescate.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Es una calurosa tarde de verano con temperaturas que alcanzan los 102°F (38,9°C). Durante los últimos 30 días ha estado muy húmedo, con temperaturas que superan los 100°F (37,8°C) diarios. La temperatura ambiente ha resultado en muchas condiciones relacionadas con el calor que han requerido que el personal de EMS transporte a numerosos pacientes a los servicios de urgencias del centro de la ciudad.

A las 17:00 horas, su unidad de ambulancia responde a un despacho de un paciente masculino que no responde en un vehículo. Cuando su unidad de ambulancia llega al lugar, observa a un hombre de 76 años que parece estar inconsciente en un vehículo estacionado afuera de una tienda departamental. Su rápida evaluación del ABC y del nivel de conciencia del paciente revela que el paciente es verbal, pero dice cosas que son ilógicas e irracionales.

- ¿ Cuáles son las posibles causas de la disminución del nivel de conciencia de este paciente?
- ¿ Qué signos distintivos respaldan un diagnóstico relacionado con el calor?
- ¿ Cómo manejaría de emergencia a este paciente en el lugar y en el camino al servicio de urgencias?

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

Este hombre de 76 años esperaba en su coche a que su esposa regresara del centro comercial. Ha estado expuesto a altas temperaturas sin una hidratación eficaz para compensar la pérdida de líquidos (sudor) y está deshidratado. El paciente tiene un índice de masa corporal superior a 30, lo que lo coloca en mayor riesgo de sufrir enfermedades relacionadas con el calor debido a la obesidad.

A su regreso, la esposa proporcionó antecedentes adicionales que indicaban que estaba tomando un diurético para la hipertensión, un betabloqueante para la enfermedad coronaria y un anticolinérgico para la enfermedad de Parkinson. Los tres medicamentos (continúa)

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DEL ESCENARIO (CONTINUACIÓN)

son factores de riesgo conocidos de enfermedades relacionadas con el calor. Este paciente necesita una evaluación rápida de su ABC y nivel de conciencia utilizando la escala AVPU (Alerta, responde al estímulo verbal, responde al estímulo doloroso, No responde), ya que fue encontrado en un automóvil sin aire acondicionado. Debido a sus declaraciones verbales irracionales e ilógicas, su edad y su ubicación, usted tiene una alta sospecha de sufrir un golpe de calor.

Se evalúa rápidamente en busca de traumatismos contundentes o penetrantes y no se encuentra ninguno. A continuación, se debe evaluar a los pacientes geriátricos para detectar la exacerbación de cualquier enfermedad médica subyacente, como una enfermedad cardíaca o un trastorno neurológico (p. ej., accidente cerebrovascular). Se sabe que sus tres afecciones médicas empeoran con la hipertermia, lo que aumenta su riesgo de mortalidad. Es esencial que este paciente reciba enfriamiento de todo el cuerpo de inmediato.

Mueve al paciente en el asiento delantero fuera de la luz solar directa y le quita el exceso de ropa. Usas las botellas de agua salina de la bolsa de traumatología para comenzar a mojarlo desde la cabeza hasta los pies. Pídale a su compañero que encienda el ventilador y coloque el aire acondicionado en temperatura alta para aumentar el flujo de aire a través del cuerpo del paciente y aumentar la transferencia de calor por convección. La camilla está preparada para trasladar al paciente a la ambulancia. En la parte trasera de la ambulancia se preparan agua helada y toallas frías y húmedas para este paciente con hipertermia.

Traslada rápidamente al paciente desde su vehículo a la ambulancia. Cuando se inicia el transporte, se moja todo el cuerpo del paciente con toallas mojadas en frío y los ventiladores superiores se dirigen hacia el paciente. Al paciente se le administra oxígeno de alto flujo, se monitoriza el ECG y se establece inicialmente una vía intravenosa a una frecuencia KVO. Está preparado para evaluar la temperatura rectal para confirmar la hipertermia (mayor o igual a 104 °F [40 °C]). Si se confirma, se le administrará un bolo intravenoso de solución salina de 500 ml. Le toman un conjunto de signos vitales e informan a control médico para prepararse ante un paciente masculino de 76 años con insolación.

Referencias

1. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades/Centro Nacional de Estadísticas de Salud. Archivo de mortalidad comprimido. Actualizado el 19 de noviembre de 2018. Consultado el 25 de octubre de 2021. https://www.cdc.gov/nchs/data_access/cmf.htm
2. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Muertes relacionadas con el calor: Chicago, Illinois, 1996–2001 y Estados Unidos, 1979–1999. Morb Mortal Wkly Rep. 2003;52(26):610.
3. Centro Nacional de Salud Ambiental (NCEH)/ Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades (ATSDR), Centro Coordinador de Salud Ambiental y Prevención de Lesiones (CCEHIP). Desastres naturales y clima severo: calor extremo. Actualizado el 30 de junio de 2021. Consultado el 25 de octubre de 2021. https://www.cdc.gov/disasters/extreme calor/index.html
4. Meiman J, Anderson H, Tomasallo C. Muertes relacionadas con hipotermia: Wisconsin, 2014 y Estados Unidos, 2003-2013. Morb Mortal Wkly Rep. 2015;64(6):141-143.
5. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Muertes relacionadas con hipotermia: Estados Unidos, 2003. Morb Mortal Wkly Rep. 2004;53(8);172.
6. O'Brien KK, León LR, Kenefick RW. Manejo clínico de enfermedades relacionadas con el calor. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Mosby Elsevier; 2017.
7. Dow J, Giesbrecht GG, Danzl DF, et al. Pautas de práctica de Wilderness Med-ical Society para la evaluación y el tratamiento extrahospitalarios de la hipotermia accidental: actualización de 2019. Medio ambiente salvaje Med. 2019;30(Suplemento 4): T47-S69.
8. Lugo-Amador NM, Rothenhaus T, Moyer P. Enfermedades relacionadas con el calor. Emerg Med Clin Norte Am. 2004;22:315-327.
9. Ulrich AS, Rathlev NK. Hipotermia y lesiones localizadas. Emerg Med Clin Norte Am. 2004;22:281-298.
10. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Muertes relacionadas con hipotermia: Estados Unidos, 2003. Morb Mortal Wkly Rep. 2004;53(8):172.
11. Brown DJA, Brugger H, Boyd J, et al. hipoaccidente accidental termia. N Inglés J Med. 2012;367(20);1930-1938.
12. Hawkins SC. Sistemas EMS en zonas silvestres. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018.
13. León LR, Kenefick RW. Fisiopatología de las enfermedades relacionadas con el calor. En: Auerbach PS, ed. La medicina salvaje de Auerbach. 7ª edición. Mosby Elsevier; 2017.
14. Freer L, Handford C, Imray CHE. Congelación. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Mosby Else-vier; 2017.
15. Danzl DF, Huecker MR. Hipotermia accidental. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Mosby Elsevier; 2017.
16. Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio. 2020 empató como el año más cálido registrado, según muestra un análisis de la NASA. Publicado el 14 de enero de 2021. Consultado el 25 de octubre de 2021. https://www.nasa.gov/press-release/2020-tied-for -análisis-de-la-nasa-del-año-más-cálido-registrado
17. Vaidyanathan A, Malilay J, Schramm P, Saha S. Muertes relacionadas con el calor: Estados Unidos, 2004-2018. Morb Mor-tal Wkly Rep. 2020;69:729-734. doi: 10.15585/mmwr .mm6924a1
18. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Muertes relacionadas con hipotermia: Estados Unidos, 1999–2002 y 2005. Morb Mortal Wkly Rep. 2006;55(10):282-284.

Machine Translated by Google

19. Hawkins SC, Simon RB, Beissinger JP, Simon D. Ayuda vertical: medicina natural esencial para escaladores, excursionistas y montañeros. La prensa compatriota; 2017.
20. Hardy JD. Confort térmico: temperatura cutánea y termorregulación fisiológica. En: Hardy JD, Gagge AP, Stolwijk JAJ, eds. Regulación de temperatura fisiológica y conductual. Carlos C. Thomas; 1970.
21. Pozos RS, Danzl DF. Respuestas fisiológicas humanas al estrés por frío y la hipotermia. En: Pandolf KB, Burr RE, eds. Aspectos médicos de entornos hostiles. Vol 1. Oficina del Cirujano General, Publicaciones del Instituto Borden/TMM; 2001:351-382.
22. Acciones JM, Taylor NAS, Tipton MJ, Greenleaf JE. Respuestas fisiológicas humanas a la exposición al frío. Aviat Space Envi-ron Med. 2004;75:444-457.
23. Wenger CB. La regulación de la temperatura corporal. En: Rhoades RA, Tanner GA, eds. Fisiología Médica. Pequeño, Marrón; 1995.
24. Nunnelely SA, Reardon MJ. Prevención de enfermedades por calor. En: Pandolf KB, Burr RE, eds. Aspectos médicos de ambientes hostiles. Vol 1. Oficina del Cirujano General, Publicaciones del Instituto Borden/TMM; 2001:209-230.
25. Sala B, Manual de enfermedades de la piel de Hall J. Sauer. 10ª edición. Pincott de labios Williams & Wilkins; 2010.
26. Krakowski A, Goldenberg A. Exposición a la radiación del sol. En: Auerbach PS, ed. La medicina salvaje de Auerbach. 7ª edición. Mosby Elsevier; 2017.
27. Lipman GS, Gaudio FFG, Eifling KP, Ellis MA, Otten EM, Grissom CK. Pautas de práctica de Wilderness Medical Society para la prevención y el tratamiento de enfermedades relacionadas con el calor: actualización de 2019. Medio ambiente salvaje Med. 2019;30(4):S33-S46.
28. Yeo T. Golpe de calor: una revisión exhaustiva. Clínica AACN Asuntos. 2004;15:280-293.
29. Wenger CB. Sección I: adaptación humana a ambientes cálidos. En: Pandolf KB, Burr RE, eds. Aspectos médicos de entornos hostiles. Vol 1. Oficina del Cirujano General, Publicaciones del Instituto Borden/TMM; 2001:51-86.
30. Sonna LA. Aspectos médicos prácticos de las operaciones militares en el calor. En: Pandolf KB, Burr RE, eds. Aspectos médicos de entornos hostiles. Vol 1. Oficina del Cirujano General, Publicaciones del Instituto Borden/TMM; 2001:293-309.
31. Tek D, Olshaker JS. Enfermedad por calor. Emerg Med Clin Norte Am. 1992;10(2):299-310.
32. Wallace RF, Kriebel D, Punnett L, et al. Los efectos del entrenamiento continuo en climas cálidos sobre el riesgo de sufrir enfermedades por calor por esfuerzo. Ejercicio deportivo de ciencia médica. 2005;37(1):84-90.
33. Schimelpfenig T, Richards G, Tartar S. Manejo de enfermedades por calor. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018.
34. Bedno SA, Li Y, Han W, et al. Enfermedad por calor por esfuerzo entre reclutas con sobrepeso del ejército estadounidense en entrenamiento básico. Aviat Espacio Environ Med. 2010;81(2):107-111.
35. Kenefick RW, Cheuvront SN, Leon LR, O'Brien KK. Deshidratación y rehidratación. En: Auerbach PS, ed. Medicina de la naturaleza de Auer-bach. 7ª edición. Mosby Elsevier; 2017.
36. Armstrong LE, Hubbard RW, Jones BH, Daniels JT. Preparando a Alberto Salazar para el calor del maratón olímpico de 1984. Phys Sportsmed. 1986;14:73-81.
37. Johnson RF, Kobrick JL. Aspectos psicológicos del desempeño militar en ambientes cálidos. En: Pandolf KB, Burr RE, eds. Aspectos médicos de entornos hostiles. Vol 1. Oficina del Cirujano General, Publicaciones del Instituto Borden/TMM; 2001.
38. Sawka MN, Pandolf KB. Ejercicio físico en climas cálidos: fisiología, rendimiento y cuestiones biomédicas. En: Pandolf KB, Burr RE, eds. Aspectos médicos de ambientes hostiles. Vol 1. Oficina del Cirujano General, Publicaciones del Instituto Borden/TMM; 2001.
39. Holandés SM, Ryan AJ, Schedl HP, et al. Límites superiores de absorción intestinal de solución de glucosa diluida en hombres en reposo. Ejercicio deportivo de ciencia médica. 1997;29:482-488.
40. Neufer PD, Young AJ, Sawka MN. Vaciado gástrico durante el ejercicio: efectos del estrés por calor y la hipohidratación. Eur J Appl Physiol. 1989;58:433-439.
41. Bouchama A, Knochel JP. Progreso médico: golpe de calor. N Inglés J Med. 2002;346(25):1978-1988.
42. Adams T, Stacey E, Stacey S, Martin D. Golpe de calor por esfuerzo. Br J Hosp Med (Londres). 2012;73(2):72-78.
43. Caso DJ, Armstrong LE, Kenny GP, O'Connor FG, Huggins RA. Golpe de calor por esfuerzo: nuevos conceptos sobre causa y cuidado. Representante Curr Sports Med. 2012;11(3):115-123.
44. Casa DJ, McDermott BP, Lee E, Yeargin SW, Armstrong LE, Maresh CM. Inmersión en agua fría: el estándar de oro para el tratamiento del golpe de calor por esfuerzo. Ejercicio deportivo Rev. 2007;35(3):141-149.
45. Holtzhausen LM, Noakes TD. Atleta de ultra resistencia colapsado: mecanismos propuestos y una aproximación a su gestión. Clin J Sport Med. 1997;7(4):292-301.
46. Gardner JW, Kark JA. Diagnóstico clínico, manejo y vigilancia de las enfermedades por calor de esfuerzo. En: Pandolf KB, Burr RE, eds. Aspectos médicos de entornos hostiles. Volúmen 1. Oficina del Cirujano General, Publicaciones del Instituto Borden/TMM; 2001:231-279.
47. Asplune CA, O'Connor FG, Noakes TD. Colapso asociado al ejercicio: una revisión basada en evidencia y un manual para médicos. Br J Deportes Med. 2011;45:1157-1162.
48. Nichols AW. Enfermedades relacionadas con el calor en el deporte y el ejercicio. Curr Rev Musculoesqueleto Med. 2014;7:355-365.
49. Bennett BL, Hew-Butler T, Rosner MH, Myers T, Lipman GS. Pautas de práctica de Wilderness Medical Society para el tratamiento de la hiponatremia asociada al ejercicio: actualización de 2019. Medio ambiente salvaje Med. 2020;31(1):50-62.
50. Rosner MH. Hiponatremia asociada al ejercicio. semín Nefrol. 2009;29(3):271-281.
51. Rosner M, Bennett B, Hoffman M, Hew-Butler T. Hiponatremia inducida por ejercicio. En: Simon E, ed. Hiponatremia: evaluación y tratamiento. Saltador; 2013.
52. León LR, Helwig BG. Golpe de calor: papel de la respuesta inflamatoria sistémica. J Appl Physiol. 2010;109(6):1980-1988.
53. Gaffin SL, Hubbard RW. Fisiopatología del golpe de calor. En: Pandolf KB, Burr RE, eds. Aspectos médicos de entornos hostiles. Vol 1. Oficina del Cirujano General, Publicaciones del Instituto Borden/TMM; 2001:161-208.
54. Semenza JC, Rubin CH, Flater KH, et al. Muertes relacionadas con el calor durante la ola de calor de julio de 1995 en Chicago. N Inglés J Med. 1996;335(2):84-90.
55. Miller KC, Casa DJ, Adams WM, et al. Mesa redonda sobre seguridad térmica en pretemporada en el atletismo en secundaria: atención prehospitalaria de pacientes con golpe de calor por esfuerzo. Tren J Athl. 2021;56(4):372-382.

Machine Translated by Google

56. Belval LN, Casa DJ, Adams WM, et al. Declaración de consenso: atención prehospitalaria del golpe de calor por esfuerzo. Atención de emergencia prehospitalaria. 2018;22(3):392-397. doi: 10.1080/10903127 .2017.1392666
57. Knochel JP, Reed G. Trastornos de la regulación del calor. En: Narins RE, ed. Trastornos clínicos del metabolismo de líquidos y electrolitos de Maxwell y Kleenman. 5ª edición. McGraw-Hill; 1994.
58. Hawkins SC. Emergencias ambientales. En: Pollak AN, ed. Atención de emergencia de Caroline en las calles. 8ª ed. Aprendizaje Jones y Bartlett; 2018.
59. Armstrong LE, Crago AE, Adams R, et al. Enfriamiento de todo el cuerpo de corredores hipertérmicos: comparación de dos terapias de campo. Soy J Emerg Med. 1996;14:335-358.
60. Costrini A. Tratamiento de emergencia del golpe de calor por esfuerzo y comparación de técnicas de enfriamiento de todo el cuerpo. Ejercicio deportivo de ciencia médica. 1984;22:15-18.
61. Gaffin SL, Gardner J, Flinn S. Método de enfriamiento actual para el golpe de calor por esfuerzo. Ann Intern Med. 2000;132:678. doi: 10.7326/0003-4819-132-8-200004180-00023
62. Miller KC, Casa DJ, Adams WM, et al. Mesa redonda sobre seguridad térmica en pretemporada en el atletismo en secundaria: atención prehospitalaria de pacientes con golpe de calor por esfuerzo. Tren J Athl. 2021;56(4):372-382.
63. Speedy DB, Noakes TD. Hiponatremia asociada al ejercicio: una revisión. Medicina Emergente. 2001;13(1):17-27.
64. Backer HD, Shopes E, Collins SL, Barkan H. Enfermedad por calor por esfuerzo e hiponatremia en excursionistas. Soy J Emerg Med. 1999;17(6):532-539.
65. Gardner JW. Muerte por intoxicación por agua. Mil Med. 2002; 164(3):432-434.
66. Noakes TD, Goodwin N, Rayner BL, et al. Intoxicación hídrica: una posible complicación durante el ejercicio de resistencia. Ejercicio deportivo de ciencia médica. 1985;17:370-375.
67. Rosner MH, Kirven J. Hiponatremia asociada al ejercicio. Clin J Am Soc Nephrol. 2007;2:151-161.
68. Adrogue HJ, Madias NE. Hiponatremia. N Inglés J Med. 2000;342(21):1581-1589
69. Hiller WDB. Deshidratación e hiponatremia durante los triatlones. Ejercicio deportivo de ciencia médica. 1989;21(Suplemento 5):S219-S221.
70. Speedy DB, Noakes TD, Rodgers IR. Hiponatremia en triatletas de ultradistancia. Ejercicio deportivo de ciencia médica. 1999;31: 809-815.
71. Laird RH. Atención médica en triatlones de ultraresistencia. Medicina Ejercicio deportivo de ciencia. 1989;21(Suplemento 5):S222-S225.
72. Collins S, Reynolds B. La otra emergencia relacionada con el calor. JEMS. 2004;29(7):74-88.
73. Backer HD, Shopes E, Collins SL, Barkan H. Enfermedad por calor por esfuerzo e hiponatremia en excursionistas. Soy J Emerg Med. 1999;17:532-539.
74. Noe RS, Choudhary E, Cheng-Dobson J, Wolkin AF, New-man SB. Enfermedades relacionadas con el calor por esfuerzo en el Grand Parque Nacional del Cañón, 2004-2009. Medio ambiente salvaje Med. 2013;24:422-428.
75. Colegio Americano de Medicina Deportiva. Posición de pie: ejercicio y reposición de líquidos. Ejercicio deportivo de ciencia médica. 2007;39(2):377-390.
76. Hew-Bulter T, Ayus JC, Kipps C, et al. Declaración de la Segunda Conferencia Internacional para el Desarrollo del Consenso sobre Hiponatremia Asociada al Ejercicio, Nueva Zelanda, 2007. Clin J Sport Med. 2008;18(2):111-121.
77. Ayus JC, Arieff A, Moritz ML. Hiponatremia en corredores de maratón. N Inglés J Med. 2005;353:427.
78. Administración de Bomberos de EE. UU. Muertes de bomberos en los Estados Unidos en 2015. Agencia Federal para el Manejo de Emergencias. Publicado en octubre de 2016. Consultado el 25 de octubre de 2021. https://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/publications /ff_fat15.pdf
79. Departamento de Agricultura de EE. UU., Servicio Forestal de EE. UU. Folleto sobre estrés por calor. Consultado el 25 de octubre de 2021. http://www .fs.fed.us/fire/safety/fitness /heat_stress/hs_pg1.html
80. Brazaitis M, Skurvydas A. La aclimatación al calor no reduce el impacto de la hipertermia en la fatiga central. Eur J Appl Physiol. 2010;109:771-778.
81. Cheung SS, McLellan TM. La aclimatación al calor, la aptitud aeróbica y los efectos de la hidratación sobre la tolerancia durante el estrés por calor incompensable. J Appl Physiol. 1998;84:1731-1739.
82. Garrett AT, Goosens NG, Rehrer NJ, Patterson MJ, Cotter JD. Inducción y decadencia de la aclimatación al calor a corto plazo. Eur J Appl Physiol. 2009;107:659-670.
83. Montain SJ, Latzka WA, Sawka MN. Recomendaciones de reposición de líquidos para entrenar en épocas de calor. Mil Med. 1999;164(7):502-508.
84. Parson KC. Normas internacionales para la evaluación del riesgo de tensión térmica en trabajadores vestidos en ambientes calurosos. Ann ocupa higiene. 1999;43(5):297-308.
85. Colegio Americano de Medicina Deportiva. Posición sobre la cantidad y calidad de ejercicio recomendadas para desarrollar y mantener la aptitud cardiorrespiratoria, muscular y la flexibilidad en adultos. Ejercicio deportivo de ciencia médica. 1998;30(6):975-981.
86. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, et al. Actividad física y salud pública: recomendación actualizada para adultos del Colegio Americano de Medicina Deportiva y la Asociación Americana del Corazón. Ejercicio deportivo de ciencia médica. 2007;39(8): 1423-1424.
87. Sawka MN, Kolka MA, Montain SJ. Guía de aclimatación al calor para estudiantes de escuelas de guardabosques y aerotransportados. Instituto de Investigación de Medicina Ambiental del Ejército de EE. UU.; 2003.
88. Eichna LW, Park CR, Nelson N, et al. Regulación térmica durante la aclimatación en un ambiente cálido y seco (tipo desierto). J Appl Physiol. 1950;163:585-597.
89. Sistema Federal de Manejo de Emergencias, Administración de Bomberos de EE. UU. Rehabilitación de incidentes de emergencia. Publicado en febrero de 2008. Consultado el 25 de octubre de 2021. http:// www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/publications /fa_314.pdf
90. Hostler D. Rehabilitación de primeros auxilios: buena, mejor, mejor. JEMS. 2007;32(12):98-112; cuestionario 114.
91. Paterson R, Drake B, Tabin G, Butler FK Jr, Cushing T. Pautas de práctica de la Wilderness Medical Society para el tratamiento de lesiones y enfermedades oculares en la naturaleza: actualización de 2014. Medio ambiente salvaje Med. 2014;25:S19-S29.
92. Ulrich AS, Rathlev NK. Hipotermia y lesiones localizadas. Emerg Med Clin Norte Am. 2004;22(2):281-298.
93. Thomas JR, Oakley EHN. Lesión por frío no congelante. En: Pandolf KB, Burr RE, eds. Aspectos médicos de ambientes hostiles. Vol 1. Oficina del Cirujano General, Publicaciones del Instituto Borden/TMM; 2001:467-490.
94. Montgomery H. Pie de inmersión experimental: revisión de la fisiopatología. Physiol Rev. 1954;34(1):127-137.

Machine Translated by Google

95. Francisco TJR. Lesión por frío sin congelación: una revisión histórica. Servicio médico de navegación JR. 1984;70:134-139.
96. Imray CHE, Handford C, Thomas OD, Castellani JW. Lesiones inducidas por frío no congelante. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Mosby Elsevier; 2017.
97. Wrenn K. Pie de inmersión: un problema de las personas sin hogar en la década de 1990. Médico Interno del Arco. 1991;151:785-788.
98. Ramstead KD, Hughes RB, Webb AJ. Casos recientes de pie de trinchera. Postgrado Med J. 1980;56:879-883.
99. Laskowski-Jones L, Jones L. Manejo de lesiones por frío. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer, 2018.
100. Biem J, Koehncke N, Classen D, Dosman J. Fuera del frío: manejo de la hipotermia y la congelación. Can Med Assoc J. 2003;168(3):305-311.
101. Vogel JE, Dellon AL. Lesiones por congelación de la mano. clin Cirugía Plástica. 1989;16:565-576.
102. Mills WJ. Aspectos clínicos de la lesión por congelamiento. En: Pandolf KB, Burr RE, eds. Aspectos médicos de entornos hostiles. Vol 1. Oficina del Cirujano General, Instituto Borden/ Publicaciones TMM; 2001.
103. McIntosh SE, Hamonko M, Freer L, et al. Wilderness Medical Society Directrices prácticas para la prevención y el tratamiento de la congelación. Medio ambiente salvaje Med. 2011;22;156-166.
104. Cauchy E, Davis CB, Pasquier M, Meyer EF, Hackett PH. Una nueva propuesta para el manejo de las heladas severas en ambientes austeros. Medio ambiente salvaje Med. 2016;27:92-99.
105. Zafren K, Giesbrecht G. Directrices sobre lesiones por frío del estado de Alaska. Departamento de Salud y Servicios Sociales, Juneau, Alaska. Revisado en julio de 2014. Consultado el 25 de octubre de 2021. http://mra.org/wp-content/uploads/2016/05/Alaska-DHSS-EMS-Guías-para-lesiones-por-frío-junio-2014.pdf
106. McIntosh SE, Freer L, Grissom CK, Pandey P, Dow DD, Hackett PH. Guías de práctica de Wilderness Medical Society para la prevención y el tratamiento de la congelación: actualización de 2019. Medio ambiente salvaje Med. 2019;30(4):S19-S32.
107. Sessler DI. Hipotermia preoperatoria leve. N Inglés J Med. 1997;336:1730-1737.
108. Giesbrecht GG. Estrés por frío, casi ahogamiento e hipotermia accidental: una revisión. Aviat Espacio Environ Med. 2000;71:733-752.
109. Acciones JM, Taylor NAS, Tipton MJ, Greenleaf JE. Respuestas fisiológicas humanas a la exposición al frío. Aviat Space En-viron Med. 2004;75:444-457.
110. Gilbert M, Busund R, Skagseth A, et al. Reanimación por hipotermia accidental de 13,7°C con paro circulatorio. Lanceta. 2000;355:375-376.
111. Danzl DF, Pozos RS, Auerbach PS. Encuesta multicéntrica de hipotermia. Ann Emerg Med. 1987;16(9):1042-1055.
112. Tsuei BJ, Kearney PA. Hipotermia en el paciente traumatizado. paciente. Lesiones Int J Care Lesionados. 2004;35:7-15.
113. Stoner HB. Efectos de la lesión sobre las respuestas a la estimulación térmica del hipotálamo. J Appl Physiol. 1972; 33(5):665-671.
114. Ferrara A, MacArthur J, Wright H. La hipotermia y la acidosis empeoran la coagulopatía en el paciente que requiere una transfusión masiva. Soy J Surg. 1990;160:515-518.
115. Epstein M. Efectos renales de la inmersión con la cabeza hacia afuera en el hombre: implicaciones para comprender la homeostasis del volumen. Physiol Rev. 1978;58:529-581.
116. Jurkovich G. Hipotermia en el paciente traumatizado. Trauma avanzado. 1989;4:111-140.
117. Jurkovich GJ. Lesiones ambientales inducidas por el frío. Surg Clin N Am. 2007;87(1):247-267.
118. Bennett BL, Giesbrect G, Zafren K, et al. Manejo de la hipotermia en la atención táctica de bajas en combate: la directriz TCCC propuso cambio 20-01 (junio de 2020). J Spec Oper Med. 2020;20(3):21-35.
119. Beilman GJ, Blondett JJ, Nelson AB. La hipotermia temprana en pacientes con traumatismos graves es un factor de riesgo importante de síndrome de disfunción orgánica múltiple, pero no de mortalidad. Ann Surg. 2009;249:845-850.
120. Mommsen P, Andruszkow H, Fromke C, et al. Efectos de la hipotermia accidental sobre las complicaciones postraumáticas y el resultado en pacientes con traumatismos múltiples. Lesión. 2013;44(1):86-90.
121. Lapostolle F, Sebbah JL, Couvreur J. Factores de riesgo para la aparición de hipotermia en víctimas de traumatismos: el estudio Hypo-trauma. Cuidado crítico. 2012;16(4):R142. doi: 10.1186/cc1144
122. Trentzsch H, Huber-Wagner S, Hildebrand F, et al. Hipotermia para la predicción de la muerte en pacientes con traumatismos cerrados gravemente heridos. Choque. 2012;37(2):131-139.
123. Nolan JP, Morley PT, Vanden Hoek TL, et al. Hipotermia terapéutica después de un paro cardíaco: una declaración de asesoramiento del Grupo de Trabajo de Soporte Vital Avanzado del Comité de Enlace Internacional sobre Reanimación. Circulación. 2003;108:118-121.
124. Alzaga AG, Cerdan M, Varon J. Hipotermia terapéutica. Resucitación. 2006;70:369-380.
125. Nolan JP, Neumar RW, Adrie C, et al. Síndrome posparo cardíaco: epidemiología, fisiopatología, tratamiento y pronóstico: una declaración científica del Comité de Enlace Internacional sobre Reanimación; el Comité de Atención Cardiovascular de Emergencia de la Asociación Estadounidense del Corazón; el Consejo de Cirugía Cardiovascular y Anestesia; el Consejo de Cuidados Cardiopulmonares, Perioperatorios y Críticos; el Consejo de Cardiología Clínica; el Consejo sobre Accidentes Cerebrovasculares. Resucitación. 2008;79:350-379.
126. Nolan JP, Hazinski MF, Billi JE, et al. Parte 1: resumen ejecutivo: Consenso internacional de 2010 sobre reanimación cardiopulmonar y ciencia de la atención cardiovascular de emergencia con recomendaciones de tratamiento. Resucitación-ción. 2010;81S:e1-e25.
127. Crompton EM, Lubomirova I, Cotlarciuc I, Han T, Sharma SD, Sharma P. Metanálisis de la hipotermia terapéutica para la lesión cerebral traumática en pacientes adultos y pediátricos. Medicina de cuidados críticos. 2017;45(4):575-583.
128. Andrés PJD, Sinclair HL, Rodríguez A, et al. Hipotermia para la hipertensión intracraneal después de una lesión cerebral traumática. N Inglés J Med. 2015;373:2403-2412.
129. Finkelstein RA, Alam HB. Hipotermia inducida por traumatismo: investigación y práctica actuales. J Medicina de Cuidados Intensivos. 2010;25(4):205-206.
130. Carlson LD. Inmersión en agua fría y aislamiento de tejidos corporales. Medicina aeroespacial. 1958;29:145-152.

Machine Translated by Google

131. Giesbrecht GG, Steinman AM. Inmersión en agua fría. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Mosby Elsevier; 2017.

132. Wittmers LE, Savage M. Inmersión en agua fría. En: Pandolf KB, Burr RE, eds. Aspectos médicos de ambientes hostiles. Vol 1. Oficina del Cirujano General, Publicaciones del Instituto Borden/TMM; 2001:531-552.

133. Tipton MJ. Las respuestas iniciales a la inmersión en agua fría en el hombre. Ciencia clínica. 1989;77:581-588.

134. Keatinge WR, McIlroy MB, Goldfien A. Respuestas cardiovasculares a las duchas heladas. J Appl Physiol. 1964;19: 1145-1150.

135. Mekjavic IB, La Prairie A, Burke W, Lindborg B. Impulso respiratorio durante la inmersión repentina en agua fría. Respir Physiol. 1987;70(1):121-130.

136. Sempsrott J, Schmidt AC, Hawkins SC, Cushing TA. Lesiones por ahogamiento y inmersión. En: Auerbach PS. Medicina silvestre de Au-erbach. 7ª edición. Mosby Elsevier; 2017.

137. Wissler EH. Probabilidad de supervivencia durante una inmersión accidental en agua fría. Aviat Espacio Environ Med. 2003;74:47-55.

138. Tikuisis P. Predicción del tiempo de supervivencia en el mar en función de las tasas de enfriamiento corporal observadas. Aviat Espacio Environ Med. 1997;68:441-448.

139. Hayward JS, Errickson JD, Collis ML. Balance térmico y predicción del tiempo de supervivencia del hombre en aguas frías. Can J Physiol Pharmacol. 1975;53(1):21-32.

140. Ducharme MB, Lounsbury DS. Natación de autorrescate en agua fría: los últimos consejos. Appl Physiol Nutr Metab. 2007;32:799-807.

141. Van Mieghem C, Sabbe M, Knockaert D. El valor clínico del ECG en condiciones no cardíacas. Pecho. 2004;125(4): 1561-1576.

142. Vanden Hoek TL, Morrison LJ, Shuster M, et al. Parte 12.9: paro cardíaco en situaciones especiales: hipotermia accidental: pautas de la Asociación Estadounidense del Corazón de 2010 para reanimación cardiopulmonar y atención cardiovascular de emergencia. Circulación. 2010;122:S829-S861.

143. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, et al. Parte 3: soporte vital básico y avanzado para adultos: circunstancias especiales de reanimación: hipotermia accidental. Directrices de 2020 de la Asociación Estadounidense del Corazón para reanimación cardiopulmonar y atención cardiovascular de emergencia. Circulación. 2020;142(16):S366-S468.

144. Morrison LJ, Kierzek G, Diekema DS, et al. Parte 3: Ética. Directrices de la Asociación Estadounidense del Corazón de 2010 para reanimación cardiopulmonar y atención cardiovascular de emergencia. Circulación. 2010;122:S665-S675.

145. Danzl DF, Lloyd EL. Tratamiento de la hipotermia accidental. En: Pandolf KB, Burr RE, eds. Aspectos médicos de entornos hostiles. Vol 1. Oficina del Cirujano General, Publicaciones Bor-den Institute/TMM; 2001:491-529.

146. Southwick FS, Dalglish PH. Recuperación después de un paro cardíaco asistólico prolongado en hipotermia profunda: reporte de un caso y revisión de la literatura. JAMA. 1980;243:1250-1253.

147. Bernard MB, Gray TW, Buist MD, et al. Tratamiento de supervivientes comatosos de paro cardíaco extrahospitalario con hipotermia inducida. N Inglés J Med. 2002;346(8): 557-563.

148. Reuler JB. Hipotermia: fisiopatología, entorno clínico y tratamiento. Ann Intern Med. 1978;89:519-527.

149. Armstrong LE. Frío, sensación térmica e inmersión en agua. En: Armstrong LE. Actuar en entornos extremos. Cinética Humana; 2000.

150. Sociedad Médica del Desierto. Infarto de miocardio, síndromes coronarios agudos y RCP. En: Forgey WW, ed. Pautas prácticas para la atención de emergencia en áreas silvestres. 5ª edición. Prensa Globe Pequot; 2006.

151. Asociación Nacional de Médicos de EMS. Documento de posición de la Asociación Nacional de Médicos de EMS: terminación de la reanimación en paro cardíaco no traumático. Atención de emergencia prehospitalaria. 2011;15(4):542. doi: 10.3109/10903127 .2011.598621

152. Siegel AJ, d'Hemecourt P, Adner MM, Shirey T, Brown JL, Lewandrowski KB. Disnatremia por esfuerzo en corredores de maratón colapsados: un papel fundamental de las pruebas en el lugar de atención para guiar la terapia adecuada. Soy J Clin Pathol. 2009;132(3):336-340.

153. Auerbach PS, Constance BB, Freer L. Guía de campo para la medicina silvestre. 4ª edición. Mosby Elsevier; 2013.

Lectura sugerida

Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Mosby Elsevier; 2017.

Hawkins SC, Simon RB, Beissinger JP, Simon D. Ayuda vertical: medicina natural esencial para escaladores, excursionistas y montañeros. La prensa compatriota; 2017.

Hawkins SC. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2017.

Machine Translated by Google

CAPITULO 20

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Trauma Ambiental II: Rayo, Ahogamiento, Buceo y altitud

Editores principales
Seth C. Hawkins, MD
Justin Sempsrott, MD

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Explicar los riesgos de seguridad asociados con actividades al aire libre.
  la caída de rayos.
- Describir el uso de clasificación “inversa” para múltiples
  víctimas de rayos.
- Identificar los factores de riesgo clave para el mal de altura.
- Explicar el manejo inicial ABC (vía aérea, respiración y circulación)
  apropiado de un incidente de ahogamiento.
- Describir el manejo de un ahogamiento no fatal.
  incidente.
- Identificar cinco métodos para prevenir un ahogamiento.
  incidente.
- Contraste los signos y síntomas de la enfermedad de
  descompresión tipo I y tipo II.
- Describir dos intervenciones de tratamiento primario para la
  enfermedad por descompresión tipo II y la embolia gaseosa
  arterial.
- Discutir las similitudes y diferencias entre el mal agudo de montaña
  y el edema cerebral de altura.

GUIÓN

En un pueblo costero, una familia de cuatro personas paseaba por la playa con su perro durante un frío día de invierno. El hijo arrojó una pelota de goma hacia la orilla del agua y el perro la persiguió. En un instante, una gran ola que rompía la orilla se tragó al perro entre las fuertes olas. El hijo de 17 años fue el primero en lanzarse al agua para intentar salvar al perro, pero el agua lo alcanzó. Sus padres y su hermana lo vieron luchando en las olas agitadas y agitadas.

El padre y la madre del niño agarraron un dispositivo de flotación cercano estacionado en la playa y lo siguieron hacia las olas para ayudarlo. Su hija de 19 años permaneció en la orilla y pidió ayuda desde su teléfono celular. El perro finalmente logró regresar a la orilla. Los padres sacaron a su hijo del agua fría después de encontrarlo sumergido e inconsciente. Su unidad de paramédicos llega al lugar dentro de los 7 minutos posteriores a la llamada de la hija.

Al salir de la ambulancia, observa a un adolescente inconsciente que yace parcialmente boca abajo con la cara girada hacia un lado en la arena y con agua agitándose cerca. Todavía se encuentra en la zona de oleaje y podría quedar sumergido por una ola. Usted se une a los socorristas de emergencia del departamento de bomberos que llegan para acercarse a la víctima.

- ¿ Cómo debe abordar al paciente en este contexto?
- Si el paciente no tiene pulso ni respira, ¿cuál es la siguiente intervención inmediata?
- ¿ Qué otras preocupaciones tiene sobre el paciente que deban abordarse en el lugar?

Machine Translated by Google

INTRODUCCIÓN

Cada año, en todo el mundo, una variedad de condiciones ambientales causan una morbilidad y mortalidad significativas, incluidos rayos, ahogamiento, buceo recreativo y escalada a gran altitud. (Consulte el Capítulo 19, Trauma ambiental I: Calor y frío, para condiciones de calor y frío).

Los profesionales de la atención prehospitalaria deben conocer los trastornos asociados a cada tipo de ambiente; comprender la anatomía, fisiología y fisiopatología involucradas; y saber realizar rápidamente la evaluación y gestión del paciente. Al mismo tiempo, deben saber cómo evitar lesiones a ellos mismos y al resto del personal de seguridad pública.

Lesiones relacionadas con rayos

Los rayos son la amenaza más extendida para las personas y las propiedades durante la temporada de tormentas y ocupan el segundo lugar después de las inundaciones en cuanto a muertes relacionadas con las tormentas en los Estados Unidos desde 1959.1 Más de 50.000 tormentas ocurren diariamente en el mundo, y los rayos caen sobre la Tierra más de 100 veces cada segundo.2 Se informa que los rayos provocan aproximadamente 75.000 incendios forestales al año y provocan el 40% de todos los incendios.3 La forma más destructiva de rayo es el impacto de la nube al suelo (Figura 20-1). Con base en los sistemas de detección de rayos en tiempo real de los Estados Unidos, se estima que los rayos que caen desde la nube hasta el suelo ocurren aproximadamente 20 millones de veces al año, con hasta 50,000 destellos por hora durante una tarde de verano.4,5 En En Estados Unidos, los rayos ocurren con mayor frecuencia de junio a agosto, pero ocurren en Florida y a lo largo de la costa sureste del Golfo de México durante todo el año; Florida y Texas representan el 25% de los rayos.



Figura 20-1 Un rayo que cae de nube a tierra, con un patrón de rayo.

© Fotografía de Jhaz/Shutterstock

muertes por rayos.6,7 En todo el mundo, las poblaciones rurales corren el mayor riesgo debido a la falta de estructuras seguras contra los rayos y de educación preventiva. En consecuencia, se estima que anualmente ocurren 24.000 muertes y los rayos causan alrededor de 10 veces más lesiones que muertes en todo el mundo.7,8

Desde la década de 1950, el número de muertes por rayos en los Estados Unidos ha disminuido, posiblemente debido a que menos personas trabajan al aire libre en las zonas rurales, mejores sistemas de alerta para tormentas que se acercan, mayor educación pública sobre la seguridad contra los rayos y mejor atención médica.9 Si bien el A principios del siglo XX se produjeron hasta 400 muertes anuales a causa de rayos, el número promedio de muertes anuales entre 1968 y 2010 fue de 79, y los últimos informes indican que ahora los rayos matan solo a unas 30 personas cada año y lesionan a unas 400.3,7 ,10-12 Según un estudio de datos de 2006-2019, se demostró que la creencia común de que los golfistas son responsables de la mayoría de las muertes por rayos es un mito; Durante este tiempo, los individuos que pescaban representaban cuatro veces más muertes que los golfistas, y las actividades en la playa/
acampar representó el doble de muertes que los golfistas.
De junio a agosto fueron, con diferencia, los meses con mayor actividad y muertes por rayos, siendo los días de fin de semana (viernes a domingo) los más comunes.12

Las mayores amenazas derivadas de la caída de rayos son las lesiones neurológicas y cardiopulmonares. Las directrices de práctica de la Wilderness Medical Society (WMS) están disponibles para la prevención y el tratamiento de lesiones por rayos en la atención prehospitalaria y hospitalaria.13 Estas recomendaciones para el tratamiento médico se clasifican según la calidad de la evidencia que las respalda. (Consulte el Capítulo 2, Principios dorados, preferencias y pensamiento crítico).

Epidemiología

Según datos de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA), en los años 2006 a 2019 hubo 418 muertes debido a rayos. De estas muertes, el 79% fueron hombres.12

La afectación de quemaduras en el cráneo o las piernas indica un mayor riesgo de muerte, y algunos análisis muestran que alrededor del 74% de los sobrevivientes de rayos tienen discapacidades permanentes.14 Sin embargo, este hallazgo es controvertido, ya que otros estudios informan lesiones mucho menos permanentes.11,15 De las personas que murieron a causa de la caída de un rayo, el 52% estaban afuera (el 25% de los cuales estaban en el trabajo). La muerte ocurrió dentro de 1 hora en el 63% de las víctimas de rayos en una revisión de los incidentes de rayos en Florida.9

Mecanismo de lesión

Las lesiones por rayos pueden deberse a los siguientes seis mecanismos:11,13,14

- El golpe directo ocurre cuando una persona se encuentra en un ambiente abierto y no puede encontrar refugio. Representa sólo entre el 3% y el 5% de los rayos que afectan a personas.7

Machine Translated by Google

- El contacto con destellos laterales o salpicaduras ocurre cuando un rayo golpea un objeto (p. ej., suelo, edificio, árbol) y salpica a una víctima o a varias víctimas. La corriente saltará del objeto de impacto principal y puede salpicar a una persona. Las salpicaduras ocurren de persona a persona, de árbol a persona e incluso en interiores, desde un cable telefónico a una persona que habla por teléfono (a veces esto puede ser un contacto directo en lugar de una salpicadura, dependiendo de la proximidad del teléfono y el cable a la cara).
- El contacto ocurre cuando una persona está en contacto directo con un objeto que es golpeado directamente o por una salpicadura. Representa un tercio de todas las lesiones por rayos.
  Para el personal de rescate que puede tener equipo metálico en su cuerpo (como mosquetones) o que está atado a un sistema de rescate como un aseguramiento durante un rescate de escalada que podría involucrar una tormenta eléctrica, el WMS y los expertos en medicina de escalada recomiendan atar individualmente. Además, los objetos metálicos como mosquetones, herramientas para hielo o bastones de senderismo/esquí deben aislarse y evitarse el contacto directo.7,13
- El voltaje escalonado ocurre cuando un rayo golpea el suelo o un objeto cercano y la corriente se propaga radialmente hacia afuera, pasando a través del cuerpo de una persona en el proceso. El tejido humano ofrece menos resistencia que el suelo y la corriente viajará, por ejemplo, subiendo por una pierna y bajando por la otra, siguiendo el camino de menor resistencia. La corriente de tierra representa la mayoría de las lesiones por rayos. El voltaje de paso también se conoce como voltaje de paso o corriente de tierra.

- La corriente ascendente ocurre cuando la corriente pasa desde el suelo a través de la víctima pero no se conecta con la corriente descendente. La energía en esta serpentina es menor, en comparación con la de un rayo completo, y representa aproximadamente del 1% al 15% de las lesiones por rayos. La serpentina ascendente es una forma de contacto con un rayo identificada más recientemente.
- Pueden producirse lesiones por explosión u otros traumatismos contundentes debido a una onda de choque producida por un rayo, que puede impulsar a una persona hasta 30 pies (9,1 metros [m]). Además, pueden producirse lesiones por rayos que provocan incendios forestales, incendios de edificios y explosiones.3,16,17

Los siguientes son seis factores conocidos que determinan la gravedad de las lesiones causadas por corrientes eléctricas y de rayos:

- Tipo de circuito
- Duración de exposición
- Voltaje
- Amperaje
- Resistencia del tejido
- Camino actual

Una vez que un rayo u otra fuente eléctrica de alto voltaje entra en contacto con el cuerpo humano, el calor generado dentro del cuerpo es directamente proporcional a la cantidad de corriente, la resistencia del tejido y la duración del contacto. A medida que aumenta la resistencia de varios tejidos (p. ej., nervio < sangre < músculo < piel < grasa < hueso), también lo hace el calor generado por el paso de la corriente.

Es fácil suponer que las lesiones por rayos son como las lesiones por electricidad de alto voltaje. Sin embargo, existen diferencias significativas entre los dos mecanismos de lesión. Un rayo es de corriente continua (CC) en lugar de corriente alterna (CA), que es responsable de lesiones eléctricas industriales y domésticas. Los rayos producen millones de voltios de carga eléctrica, con corrientes que oscilan entre 30.000 y 50.000 amperios, y la duración de la exposición del cuerpo es instantánea (de 10 a 100 milisegundos). La temperatura de los rayos varía con el diámetro, pero la temperatura promedio es de aproximadamente 14,430°F (8,000°C).10 En comparación, la exposición a la electricidad de alto voltaje tiende a ser un voltaje mucho más bajo que el de los rayos. Sin embargo, el factor clave que distingue las lesiones por rayos de las lesiones por electricidad de alto voltaje es la duración de la exposición a la corriente dentro del cuerpo.16 El resultado es una exposición a lesiones eléctricas más prolongada con lesiones por quemaduras más profundas resultantes y un riesgo más extenso de lesiones musculares profundas. y lesión renal. La arritmia cardíaca resultante es más comúnmente fibrilación ventricular,

A veces, los rayos pueden mostrar patrones de lesiones como los que se observan con la electricidad de alto voltaje debido a un raro patrón de rayos que produce un impacto prolongado que dura hasta 0,5 segundos. Este tipo de rayo, llamado rayo caliente, puede causar quemaduras profundas en el tejido humano, hacer explotar árboles y provocar incendios. Los rayos pueden mostrar heridas de entrada y salida en el cuerpo, pero una vía más común de los rayos una vez que golpean a una víctima es pasar sobre el cuerpo.
Esto se conoce como corriente disruptiva . Una corriente de descarga también puede entrar en los ojos, oídos, nariz y boca. Se teoriza que el flujo de corriente súbita es la razón por la cual muchas víctimas sobreviven a los rayos. También se sabe que una corriente disruptiva puede vaporizar la humedad de la piel o arrancar parte de la ropa o los zapatos de la víctima.
La inmensa corriente disruptiva genera grandes campos magnéticos que, a su vez, pueden inducir corrientes eléctricas secundarias dentro del cuerpo y se cree que causan paro cardíaco y otras lesiones internas.18,19

Lesiones por rayos

Las lesiones por rayos varían desde heridas superficiales menores hasta traumatismos multisistémicos graves y la muerte. La Tabla 20-1 enumera los signos y síntomas comunes de lesiones por rayos. Como herramienta para determinar la probable recuperación o el pronóstico de los rayos, las víctimas pueden clasificarse en una de tres categorías de lesiones: menores, moderadas y graves.13,20

Herida leve

Los pacientes con lesiones menores están despiertos y refieren una sensación desagradable y anormal (disestesia) en la extremidad o extremidades afectadas. En el caso de un rayo más grave, las víctimas informan que han sido alcanzadas en la cabeza o afirman que un rayo

Machine Translated by Google

Cuadro 20-1 Lesión por rayo: signos, síntomas y tratamiento comunes		
Lesiones	Signos/síntomas	Tratamiento
Menor	Sensación de sensación extraña en una extremidad; confusión; amnesia; inconsciencia temporal, sordera o ceguera; rotura de la membrana timpánica	Seguridad en el lugar de los hechos; XABCDE; historia médica y encuesta secundaria; monitorear el ECG; dar oxígeno y transportar a todos los pacientes con lesiones leves.
Moderado	Desorientación, combatividad, parálisis, fracturas, traumatismos cerrados, ausencia de pulso en extremidades inferiores, shock espinal, convulsiones, paro cardiorrespiratorio temporal, estado de coma.	Seguridad en el lugar de los hechos; XABCDE; historia médica y encuesta secundaria; monitorear el ECG; RCP (CAB) temprana cuando sea necesario; administrar oxígeno y transportar a todos los pacientes.
Severo	Cualquiera de los anteriores, otorrea (fuga de líquido) en el canal auditivo, fibrilación cardíaca o asistolia cardíaca	RCP (CAB) y procedimientos avanzados para salvar vidas; utilice el triaje “inverso” con múltiples pacientes.

Abreviaturas: CAB, circulación, vía aérea, respiración; RCP, reanimación cardiopulmonar; ECG, electrocardiograma; XABCDE, hemorragia desangrante, vía aérea, respiración, circulación, discapacidad, exposición/ambiente.

Datos de O'Keefe Gatewood M, Zane RD. Lesiones por rayos. Emerg Med Clin Norte Am. 2004;22:369-403; y Cooper MA, Andrews CJ, Holle RL, Blumenthal R, Aldana NN. Lesiones y seguridad relacionadas con rayos. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Mosby Elsevier; 2017:71-118.

La explosión los golpeó porque no están seguros de la fuente. Un paciente puede presentarse en el lugar con lo siguiente:

- Confusión (corto plazo o de horas a días)
- Amnesia (a corto plazo o de horas a días)
- Sordera temporal
- Ceguera
- Inconsciencia temporal
- Parestesia temporal
- Dolor muscular
- Quemaduras cutáneas (raras)
- Parálisis transitoria

Las víctimas presentan signos vitales normales o hipertensión leve y transitoria y la recuperación suele ser gradual y completa.

Lesión moderada

Las víctimas con lesiones moderadas tienen lesiones progresivas únicas o multisistémicas, algunas de las cuales ponen en peligro la vida. Algunos pacientes en esta categoría pueden tener una discapacidad permanente. Los pacientes pueden presentarse en el lugar con lo siguiente:

- Efectos inmediatos
  - Convulsiones
  - Sordera
  - Paro cardíaco y lesiones cardíacas
  - Lesiones pulmonares
  - Confusión, amnesia
  - Ceguera
  - Mareos
  - Contusión por onda de choque
  - Traumatismo cerrado (p. ej., fracturas)
  - Dolor en el pecho, dolores musculares
  - Rotura de la membrana timpánica
  - Dolor de cabeza, náuseas, síndrome posconmoción cerebral
- Efectos retardados
  - Síntomas y signos neurológicos
  - Déficits de memoria
  - Déficits de atención
  - Cambios neuropsicológicos
  - Problemas de codificación y recuperación
  - Distractibilidad
  - Cambios de personalidad
  - Irritabilidad
  - Dolor crónico
  - Convulsiones

Dependiendo de la ubicación del rayo, un impacto que afecte el centro respiratorio del cerebro puede provocar un paro respiratorio prolongado que puede provocar un paro cardíaco secundario como resultado de la hipoxemia.14 Las víctimas de esta categoría pueden experimentar cardiopulmo inmediato. paro cardiopulmonar inmediato, aunque la automaticidad inherente del corazón puede producir un retorno espontáneo al ritmo sinusal normal.14 Debido a que el paro cardiopulmonar inmediato es la mayor amenaza, los profesionales de la atención prehospitalaria deben abordar las amenazas inmediatas a la vida en un CAB (circulación, vías respiratorias, respiración) inmediatamente para todas las víctimas de rayos y monitorear continuamente el electrocardiograma (ECG) para detectar eventos cardíacos secundarios, que pueden ocurrir hasta 3 días después del incidente.13

Machine Translated by Google

Herida severa

El mecanismo de muerte súbita por impacto de un rayo es un paro cardíaco y respiratorio simultáneo. Las víctimas con lesiones graves por impacto directo de un rayo (lesiones cardiovasculares o neurológicas) o retrasos en la reanimación cardiopulmonar (RCP) tienen un mal pronóstico. Al llegar al lugar, el médico de atención prehospitalaria puede encontrar al paciente en paro cardíaco con asistolia o fibrilación ventricular. Los rayos provocan un contradescarga masiva de corriente continua, que simultáneamente despolariza todo el miocardio.18 La Asociación Americana del Corazón (AHA) recomienda medidas de reanimación enérgicas para aquellos que parecen muertos en la evaluación inicial. Esto se basa en muchos informes de excelente recuperación después de un paro cardíaco inducido por un rayo y en el hecho de que las víctimas de esta categoría suelen ser jóvenes y sin enfermedades cardíacas.17 Los datos publicados en 1980 sugirieron que sólo el 23% de los pacientes afectados por un rayo que recibían RCP sobrevivió14; esta estadística todavía se comparte en la literatura médica contemporánea, pero es posible que no tenga en cuenta las innovaciones más recientes en la reanimación basada en RCP. De todas las causas de paro cardiopulmonar, el rayo puede tener uno de los pronósticos de recuperación más prometedores, porque el daño inicial es temporal y puede ser reversible.

No es raro observar el paro cardíaco inicial con recuperación espontánea de la actividad eléctrica después del impacto del rayo, pero cualquier paro respiratorio continuo debido a un centro respiratorio medular paralizado puede causar un paro cardíaco hipoxémico secundario.17,21 Si es prolongado, cardíaco y neurológico ha ocurrido isquemia, puede ser muy difícil reanimar a estos pacientes.10 Otros hallazgos comunes son rotura de la membrana timpánica con líquido cefalorraquídeo y sangre en el canal auditivo; lesiones oculares; y diversas formas de traumatismo cerrado por caídas, incluidas contusiones de tejidos blandos y fracturas del cráneo, costillas, extremidades y columna. Muchos pacientes de esta categoría no presentan evidencia de quemaduras. En aquellos pacientes que presentan quemaduras cutáneas causadas por rayos, generalmente se informa que son menos del 20% de la superficie corporal total.

Las lesiones del sistema nervioso central (SNC) son comunes en las víctimas de rayos y se han clasificado en cuatro grupos de lesiones del SNC14:

- Grupo 1 Efectos sobre el SNC (inmediatos y transitorios): Pérdida del conocimiento (75%); parestesias (80%); debilidad (80%); confusión, amnesia y dolores de cabeza
- Efectos del grupo 2 sobre el SNC (inmediatos y prolongados): neuropatía isquémica hipóxica; hemorragia intracraneal; infarto cerebral post paro
- Grupo 3 de efectos sobre el SNC (posibles síndromes neurológicos retardados): enfermedades de las neuronas motoras y trastornos del movimiento.
- Grupo 4 Efectos sobre el SNC (trauma por caída o explosión): hematomas subdurales y epidurales y hemorragia subaracnoidea

Evaluación

Al llegar al lugar, como ocurre con cualquier otra llamada, la prioridad es la seguridad de los profesionales de atención prehospitalaria y demás personal de seguridad pública. Los servicios de emergencia deben determinar si todavía existe la posibilidad de que se produzcan rayos en la zona. Incluso cuando una tormenta se acerca o ha pasado, todavía existe una fuente de peligro que no siempre es evidente, porque los relámpagos siguen siendo una amenaza real hasta entre 10 y 15 millas de distancia de la célula principal de la tormenta; de ahí su apodo, el "rayo de tormenta". el azul." De hecho, esta realidad es fuente del dicho popular "de la nada" o "de la nada" para referirse a un evento inesperado.7,14

El mecanismo de la lesión puede no estar claro sin un testigo porque los rayos pueden caer durante un día soleado.
Cuando tenga dudas sobre el mecanismo de la lesión, evalúe inmediatamente los XABCDE (hemorragia desangrante, manejo de las vías respiratorias, respiración, circulación, discapacidad, exposición/entorno) y cualquier condición que ponga en peligro la vida, como en cualquier emergencia. Los pacientes que fueron alcanzados por un rayo (a diferencia de aquellos electrocutados como resultado de otros mecanismos) no llevan carga eléctrica y tocarlos no representa ningún riesgo al brindar atención al paciente. Evalúe el ritmo cardíaco de la víctima con el ECG. Es común ver cambios inespecíficos en el segmento ST y en la onda T, como prolongación del intervalo QT e inversiones transitorias de la onda T, pero rara vez se observa evidencia más específica de infarto de miocardio con elevación de la onda Q o del segmento ST.22

Una vez que el paciente está estable, es necesaria una evaluación detallada de pies a cabeza para identificar la amplia gama de lesiones que pueden ocurrir con este tipo de traumatismo. Evalúe la conciencia situacional del paciente y la función neurológica de todas las extremidades, porque las extremidades superiores e inferiores pueden experimentar una parálisis transitoria (conocida como queraunoparálisis). Se sabe que las víctimas de rayos tienen una disfunción autonómica que provoca pupilas dilatadas, lo que imita un traumatismo craneoencefálico.21 Evalúe los ojos porque más de la mitad de las víctimas tienen algún tipo de lesión ocular. Busque sangre y líquido cefalorraquídeo en los canales auditivos; la mitad de estas víctimas tendrán una o dos membranas timpánicas rotas. Todas las víctimas de lesiones por rayos tienen una alta probabilidad de sufrir un traumatismo contundente al ser arrojadas contra un objeto sólido o ser golpeadas por objetos que caen u otras lesiones musculoesqueléticas, como una dislocación por un espasmo muscular. Se debe considerar la posibilidad de lesión en la columna durante la evaluación y se deben implementar los pasos de manejo correspondientes según lo determine el protocolo local.

Evalúe la piel en busca de signos de quemaduras, desde superficiales hasta de espesor total. Las quemaduras por rayos pueden o no ser evidentes en el campo porque se desarrollan dentro de las primeras horas. Las quemaduras ocurren en menos de la mitad de los sobrevivientes de rayos y en la mayoría de los casos son superficiales.13,14 Es común ver una apariencia borrosa en la piel,

Machine Translated by Google



Figura 20-2 Figuras de Lichtenberg.

© Asociación Británica de Cirujanos Plásticos, Reconstructivos y Estéticos. Publicado por Elsevier Ltd. Todos los derechos reservados.

Se conocen como figuras de Lichtenberg, pero estos patrones no son quemaduras y se resuelven en 24 horas (Figura 20-2). Es más común ver quemaduras provocadas por el incendio de ropa y el calentamiento de joyas u otros objetos.

Si el incidente involucra a varias víctimas, los principios de clasificación deben implementarse de inmediato. Las reglas normales de clasificación son concentrar personal y recursos limitados en pacientes con lesiones moderadas y graves y evitar rápidamente a aquellos pacientes sin respiración ni circulación. Sin embargo, en el caso de pacientes con múltiples rayos, la regla cambia para utilizar una clasificación “inversa” y “resucitar a los muertos”, porque estos pacientes se encuentran en paro respiratorio o cardíaco y tienen una alta probabilidad de recuperación si se tratan con rapidez. 7,10,11,14,23 Por el contrario, otros pacientes que han sobrevivido a un rayo tienen pocas probabilidades de empeorar, a menos que haya un traumatismo asociado y una hemorragia oculta.10

Gestión

Las prioridades para tratar a una víctima de un rayo son garantizar la seguridad de la escena para usted y su equipo y evaluar a cualquier víctima para detectar XABCDE. Si no hay respiración o circulación espontánea, inicie una RCP eficaz hasta cinco ciclos (2 minutos) y evalúe el ritmo cardíaco con un desfibrilador externo automático (DEA) o un monitor cardíaco según las pautas actuales.17 Los DEA han demostrado ser útiles en algunos casos documentados .10 Utilice soporte vital avanzado (ELA) medidas para controlar el paro cardiopulmonar inducido por un rayo basadas en las pautas actuales de la AHA para soporte vital cardiovascular avanzado (ACLS) y soporte vital avanzado pediátrico (PALS), como se analiza en otra parte.17 Evaluar y tratar el shock y la hipotermia. Aplique oxígeno de alto flujo a todos los pacientes con lesiones moderadas y graves. Los líquidos intravenosos deben iniciarse a un ritmo de mantener la vena abierta (KVO), porque los pacientes que han sido heridos por un rayo, a diferencia de los pacientes con lesiones eléctricas convencionales de alto voltaje, no tienen una destrucción masiva de tejido ni quemaduras que requieran una mayor cantidad. de fluidos. A los pacientes que muestran signos vitales inestables o que han sufrido un trauma asociado se les pueden titular los líquidos según corresponda.

Estabilice cualquier fractura y empaquete al paciente con traumatismo cerrado, teniendo en cuenta los principios de restricción del movimiento de la columna y evitando el collar y la tabla de extracción cervical a menos que esté indicado.24 Las víctimas de rayos con lesiones menores a graves deben ser transportadas a un departamento de emergencias (DE) para una evaluación adicional y observación. Transportar al paciente por tierra o aire, según lo determine la disponibilidad, la distancia y el tiempo hasta el hospital y el riesgo general para la tripulación del vuelo y el beneficio para el paciente.

Como se mencionó anteriormente, las víctimas de rayos tienen una mayor probabilidad de obtener un resultado positivo con una reanimación temprana y efectiva. Sin embargo, hay poca evidencia que sugiera que estos pacientes puedan recuperar el pulso mediante procedimientos prolongados de soporte vital básico (SVB) o ELA que duren más de 20 a 30 minutos.3 Antes de finalizar la reanimación, se deben hacer todos los esfuerzos posibles para estabilizar al paciente estableciendo una vía aérea, apoyando la ventilación y corrigiendo cualquier hipovolemia, hipotermia y acidemia.

Prevención

Con numerosas tormentas a lo largo del año, los rayos son comunes. Tanto los profesionales de la atención prehospitalaria como el público en general deben recibir educación sobre la prevención y los numerosos mitos y conceptos erróneos sobre los rayos (Cuadro 20-1). Agencias como el Servicio Meteorológico Nacional/NOAA, el Instituto Nacional de Seguridad contra Rayos, la Cruz Roja Estadounidense y la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias proporcionan numerosos recursos para la prevención de rayos.25-27

Comisiones y organizaciones médicas nacionales e internacionales, incluidas la WMS, la AHA, la Comisión Internacional de Medicina de Emergencia en Montaña y la comisión médica de la Asociación Internacional de Escalada y Montañismo, publican directrices oficiales para la prevención y el tratamiento de las lesiones por rayos. -ing Federación (Cuadro 20-2).13,17,28

Los profesionales de atención prehospitalaria y otro personal de seguridad pública deben establecer procedimientos para una alerta de clima severo que proporcione advertencias de tormenta y se actualice a lo largo del día como un método de prevención. No existe ningún lugar al aire libre que sea 100% seguro. El

Machine Translated by Google

Cuadro 20-1 Mitos y conceptos erróneos sobre Iluminación

Mitos generales

Todas las siguientes creencias comunes sobre los rayos son falsas:

- Los rayos son invariablemente fatales.
- Una de las principales causas de muerte son las quemaduras.
- Una víctima alcanzada por un rayo estalla en llamas o queda reducido a cenizas.
- Las víctimas permanecen cargadas o electrificadas después de ser golpeadas.
- Las personas sólo corren riesgo de ser golpeadas cuando hay nubes de tormenta en lo alto.
- Ocupar un edificio durante la tormenta permite 100% protección contra rayos.
- Un rayo nunca cae dos veces en el mismo lugar.
- Usar zapatos con suela de goma y un impermeable proteger a una persona.
- Los neumáticos de caucho de un vehículo son los que protegen a una persona de sufrir lesiones.
- El uso de joyas de metal aumenta el riesgo de atraer rayos.
- El rayo siempre cae sobre el objeto más alto.
- No hay peligro por los rayos a menos que esté lloviendo.
- Los relámpagos pueden ocurrir sin truenos.

Conceptos erróneos sobre la atención al paciente

Algunos mitos y conceptos erróneos de los profesionales de la atención prehospitalaria pueden afectar negativamente la atención y los resultados de sus pacientes.

- Víctimas que no son asesinadas inmediatamente por el rayo estará bien.
- Si la víctima no presenta signos externos de lesión, el el daño no puede ser tan grave.
- Las lesiones por rayos deben tratarse de manera similar a otras lesiones eléctricas de alto voltaje.
- Las víctimas de rayos que se someten a esfuerzos de reanimación durante varias horas aún podrían recuperarse con éxito.

Datos de O'Keefe Gatewood M, Zane RD. Lesiones por rayos. Emerg Med Clin Norte Am. 2004;22(2):369-403.

Cuadro 20-2 Directrices de prevención para el ámbito prehospitalario Profesionales de la atención en regiones montañosas

Los profesionales de atención prehospitalaria que prestan servicios en regiones montañosas corren un mayor riesgo de sufrir rayos, especialmente aquellos que se desempeñan como guardaparques, miembros de SAR y otro personal de seguridad pública en áreas remotas y de gran altitud.

Algunas pautas generales de prevención para estos profesionales incluyen las siguientes:

- Tome nota de la previsión meteorológica, porque en las montañas se producen truenos y relámpagos principalmente durante los meses de verano, al final de la tarde y por la noche.
  Por lo tanto, el dicho “Arriba al mediodía y abajo a las 2:00 p.m.” se usa para recordar a las personas que deben regresar a elevaciones más bajas a media o última hora de la tarde para disminuir el riesgo de caída de rayos.
- El mejor lugar para escapar de una tormenta eléctrica en la montaña es una cabaña o refugio de montaña. Manténgase alejado de puertas y ventanas abiertas.
- Las tiendas de campaña no ofrecen ninguna protección contra los rayos y los postes de las tiendas pueden actuar como pararrayos.
- Las cuevas y valles más grandes son protectores, pero los pequeños Las cuevas brindan poca protección si la persona está cerca de la abertura y las paredes laterales.
- Los lechos de arroyos húmedos son más peligrosos que los abiertos áreas.
- Manténgase alejado de las crestas y cumbres de las montañas, líneas y remontes.
- Manténgase alejado de la base de los árboles más altos, ya que los rayos bajarán por el tronco hasta la base. En un bosque, es mejor adentrarse en un grupo de árboles más pequeños.
- Si queda atrapado al aire libre, no se siente ni se acueste. Es Lo mejor es agacharse con los pies o las rodillas juntas y mantener el contacto con un área del suelo lo más pequeña posible para minimizar las lesiones causadas por la corriente de tierra. Los profesionales de atención prehospitalaria deben intentar utilizar algún tipo de aislamiento entre ellos y el paciente.
  suelo, como una mochila seca sobre la cual arrodillarse o sentarse.
- Si están en un grupo, manténganse separados unos de otros, pero a la vista, para reducir el número de personas lesionadas por corrientes de tierra o destellos laterales entre personas.
- Considere el uso de dispositivos de iluminación pequeños y portátiles. detectores para recibir una alerta anticipada y poder implementar medidas de prevención antes de que llegue la tormenta.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

La ambulancia es el refugio más seguro si los practicantes están cerca de ella cuando no hay un edificio grande disponible.

Un lema de la educación pública utilizado es: “Si lo ves, huye; si lo escuchas, límpialo”. Otra regla útil es la "regla 30-30". Cuando el tiempo entre ver un relámpago y escuchar un trueno es de 30 segundos o menos, las personas están en peligro y necesitan buscar refugio adecuado. Siguiendo esta regla, se considera seguro reanudar la actividad al aire libre sólo después de 30 minutos después del último relámpago o trueno, porque una tormenta sigue siendo una amenaza y los rayos pueden caer hasta a 10 a 15 millas de la célula de tormenta principal incluso después de que la tormenta haya pasado.7,27,29 Otro

La medida de la proximidad del rayo es la regla del “flash-to-bang”, que establece que 5 segundos = 1 milla (1,6 kilómetros [km]); es decir, después del relámpago, por cada 5 segundos hasta el sonido del trueno, el relámpago está a 1,6 km (1 milla) de distancia. Tenga en cuenta que algunas enseñanzas erróneas de

Machine Translated by Google

Cuadro 20-3 Pautas de seguridad contra rayos

Las siguientes son pautas para la seguridad contra rayos a medida que se desarrolla una tormenta:

- Encuentre un vehículo o una estructura a prueba de rayos.25,29
  - Un automóvil que es un vehículo metálico completamente cerrado es un refugio a prueba de rayos. También son seguros otros vehículos móviles totalmente metálicos relacionados con el transporte, como aviones, autobuses, furgonetas y equipos de construcción con cabinas cerradas, en su mayoría metálicas. Sin embargo, una nota de precaución enfatizará que el "protector metálico exterior" de un vehículo no debe verse comprometido. Esto significa:
    – Es necesario enrollar Windows.
    – No se debe hacer contacto con ningún interior. objetos como diales de radio, manijas de puertas metálicas, micrófonos de radio bidireccionales, etc., que se conectan con objetos externos.
  - Todos los demás objetos que penetren desde el interior hacia Se debe evitar el exterior.
  - Los vehículos inseguros incluyen aquellos hechos de fibra de vidrio y otros plásticos, además de maquinaria pequeña para montar o vehículos sin marquesinas cerradas, como motocicletas, tractores agrícolas, carritos de golf y vehículos todo terreno.
  - Los edificios metálicos son lugares seguros contra los rayos. Así también, Son estructuras grandes y permanentes hechas de mampostería y madera. Una vez más, la advertencia es no formar parte del camino que conduce el rayo. Esto significa evitar todos los circuitos eléctricos, interruptores, equipos eléctricos, puertas y ventanas metálicas, pasamanos, etc. Las estructuras pequeñas con postes, como paradas de autobús, refugios para picnic o refugios en campos de béisbol, no son seguras.

Las siguientes son pautas para la seguridad contra rayos en interiores:

- Manténgase alejado de ventanas, puertas abiertas, chimeneas, bañera y ducha, y objetos metálicos como lavabos y electrodomésticos.
- Apague la radio y la computadora y evite teléfonos cableados; utilizar el teléfono sólo en un emergencia.
- Cierre todos los grifos, aparatos eléctricos y dispositivos. antes de que llegue una tormenta.

Las siguientes son pautas para la seguridad contra rayos en exteriores:

- Evite el uso de radios portátiles, teléfonos móviles o otros dispositivos electrónicos de señal/comunicación, si es posible.
- Evite objetos metálicos como bicicletas, tractores y vallas.
- Evite los objetos altos, como árboles, y póngase pequeño.
- Evite áreas cercanas a tuberías, líneas eléctricas y remontes mecánicos.
- Evite los campos abiertos.
- Evite los refugios abiertos (p. ej., marquesinas, marquesinas de autobús), dependiendo del tamaño total, porque pueden producirse destellos laterales o golpes contra el suelo.
- Deje caer los bastones de esquí y los palos de golf, que pueden atraer iluminación.
- En grandes eventos públicos al aire libre, busque lugares cercanos autobuses o minivans.
- Trate de hacer el menor contacto con el suelo, si es posible, para minimizar el contacto con el suelo. En la "posición del rayo", el individuo se pone en cuclillas con los pies juntos y las manos tapándose las orejas; Se coloca una almohadilla para el suelo, una mochila o algún material aislante debajo de los pies. Una posición alternativa cómoda es arrodillarse o sentarse con las piernas cruzadas.
- No se pare, abrace, se agache ni se acurruque cerca de árboles altos; Busque un área baja de árboles más bajos o retoños.
- Busque zanjas a menos que haya contacto con agua.
- Si está en el agua, busque la orilla inmediatamente y muévase hacia el interior, alejándose del agua. Evite nadar, navegar en bote o estar cerca del objeto más alto en el agua.1,10

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

La regla 30-30 sugiere que 30 minutos después del último trueno, la célula de la tormenta está a 30 millas o más de distancia.
Como explica la regla del "flash-to-bang", cuando el tiempo entre el destello y el estallido es de 30 segundos o menos, la tormenta está a sólo 6 millas (9,7 km) de distancia, dentro del rango de 10 a 15 millas. (16,1–24,1 km) de distancia para el impacto del rayo fuera de la célula de tormenta principal.7

Para obtener más información sobre cómo prevenir la caída de rayos, consulte el Cuadro 20-3. Consulte el Cuadro 20-4 para obtener información sobre el apoyo a los sobrevivientes de rayos.

Cuadro 20-4 Sobrevivientes de lesiones por rayos

El apoyo para los sobrevivientes de lesiones por rayos está disponible a través de Lightning Strike and Electric Shock Survivors International, Inc. (LS&ESSI, Inc.). Este grupo de apoyo sin fines de lucro está compuesto por sobrevivientes, sus familias y otras partes interesadas. Hay miembros en todo Estados Unidos y en más de 13 países más (www.lightning-strike.org).

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

Ahogo

El ahogamiento es común en los Estados Unidos y causa más de 4.000 muertes al año.30 El ahogamiento sigue siendo una de las principales causas de muerte evitable en todos los grupos de edad, pero es una epidemia entre los niños.31-34 La Organización Mundial de la Salud estima que se produjeron aproximadamente 236.000 muertes. en 2019 por ahogamiento, lo que representó el 7 % de todas las muertes relacionadas con lesiones a nivel mundial, lo que la convierte en la tercera causa principal de muerte por lesiones no intencionales.30,31,35 Esta estadística probablemente subestima la carga global real de ahogamiento, ya que no incluye muertes no fatales. ahogamientos, o muertes por ahogamiento por inundaciones, suicidio u homicidio; además, en muchos países de ingresos medios y bajos, los pacientes pueden morir ahogados y nunca llegar al hospital.30,35

Anteriormente, el ahogamiento se definía como el resultado por el cual los mamíferos que respiraban aire morían debido a la inmersión en un líquido. Ahora entendemos el ahogamiento como un proceso, no como un resultado. Históricamente se utilizaron múltiples términos modificadores, incluidos ahogamiento seco, ahogamiento húmedo, ahogamiento secundario, ahogamiento retardado y casi ahogamiento. [30] Ninguno de estos términos tiene una definición médica universal o aceptada, particularmente en contextos culturales e internacionales. La definición actualizada adoptada en el Congreso Mundial sobre Ahogamiento de 2002 establece que el ahogamiento es el proceso de deterioro respiratorio como resultado de la inmersión o inmersión en un medio líquido, generalmente agua.36-39

Siempre ha existido el deseo de definir y clasificar a aquellos pacientes que fueron sumergidos o sumergidos pero inicialmente sobrevivieron, para luego morir. Los esquemas de clasificación basados en la salinidad o la presencia de agua en los pulmones en la autopsia distraen de la fisiopatología primaria y la vía final común del ahogamiento, es decir, la anoxia cerebral. Así como no se diría que alguien que sobrevive a un derrame cerebral, independientemente de su morbilidad, haya sufrido un "cuasi derrame cerebral", no tienen importancia términos como ahogamiento seco, ahogamiento secundario y casi ahogamiento, una posición que También ha sido adoptado por la Organización Mundial de la Salud, el Comité Internacional de Enlace sobre Reanimación, el WMS, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de EE. UU., la AHA, la Cruz Roja Estadounidense y el Colegio Estadounidense de Médicos de Emergencia. 36,40

El proceso de ahogamiento comienza con un deterioro respiratorio cuando las vías respiratorias de la persona descienden por debajo de la superficie del agua (inmersión) o salpican agua sobre la cara (inmersión, con lesión por aspiración).41 El proceso de ahogamiento tiene sólo tres resultados o modificadores. : ahogamientos fatales (el paciente muere), ahogamientos no fatales con morbilidad (el paciente vive pero sufre lesión o enfermedad) y ahogamientos no fatales sin morbilidad (no hay muerte ni lesión o enfermedad aparentemente significativa).30,37,42 Además Las consideraciones que involucran la clasificación del ahogamiento incluyen las siguientes:

- Incidentes que involucran a pacientes que experimentan inmersión o inmersión sin deterioro respiratorio, pero que requieran ser rescatados del agua, deben considerarse un rescate acuático y no un ahogamiento.
- Al igual que con los rayos, el WMS ha desarrollado guías de práctica para ahogamiento impulsadas por consenso que son útiles para evaluar las recomendaciones más actuales y su evidencia dentro de la comunidad de medicina de la naturaleza.43

Epidemiología

El ahogamiento es la quinta causa principal de muerte por lesiones no intencionales en todas las edades en los Estados Unidos, pero afecta de manera abrumadora a los grupos de edad más jóvenes.30,44 El ahogamiento es la principal causa de muerte por lesiones no intencionales entre las edades de 1 a 4 años, la segunda causa principal de muerte por lesiones entre los 5 y los 14 años, y la tercera causa principal de muerte por lesiones entre las edades de 15 a 24 años.45 Es la tercera causa principal de muerte por lesiones en bebés (menores de 1 año) , que a menudo corren el riesgo de ahogarse en bañeras, baldes e inodoros.32,46 Los CDC informaron que de 2010 a 2019 hubo un promedio de 3957 casos de ahogamientos fatales no intencionales en los Estados Unidos cada año, y un estimado de 8080 casos fueron tratados en los servicios de urgencias de hospitales de EE. UU. cada año por ahogamiento no mortal.32,33 Otras 347 personas murieron cada año por ahogamiento en incidentes relacionados con la navegación.32

Los incidentes mortales ocurren con mayor frecuencia en entornos de agua natural (lagos, ríos y océanos), seguidos de piscinas y bañeras.32 En comparación, los ahogamientos no intencionales y no mortales tratados en los servicios de urgencias de Estados Unidos fueron más elevados en piscinas, seguidos de entornos naturales y bañeras.
Las tasas de lesiones mortales y no mortales fueron las más altas en niños de 4 años o menos y en hombres de todas las edades. La tasa de muertes no mortales entre los hombres fue casi el doble que la de las mujeres, y el 80% de los pacientes mortales por ahogamiento son hombres.44

Por cada niño que muere ahogado, otros cuatro buscan atención de emergencia por ahogamiento no fatal, con resultados que van desde cero hasta diversos grados de lesión cerebral irreversible.30,34,44,46

La lesión neurológica devastadora es el resultado más temido para los supervivientes de ahogamiento de todas las edades y demuestra el axioma de que el ahogamiento es verdaderamente una enfermedad neurológica con una vía pulmonar. El principal determinante de la supervivencia y la funcionalidad a largo plazo después de un ahogamiento es la extensión de la lesión del SNC.30

Factores de riesgo de ahogamiento

Factores específicos colocan a las personas en mayor riesgo de ahogarse.30,36,46-48 Reconocer estos factores aumentará la conciencia y ayudará a la creación de estrategias y políticas preventivas para minimizar estos sucesos. Para los bebés y niños pequeños, el principal factor de riesgo es la supervisión inadecuada; para adolescentes y adultos, es conducta de riesgo y uso de drogas o alcohol.46

Machine Translated by Google

Los factores de riesgo de ahogamiento incluyen los siguientes:

- Comportamientos respiratorios que conducen a un desmayo hipóxico. Para aumentar la distancia de nado bajo el agua, algunos nadadores hiperventilan intencionalmente inmediatamente antes de sumergirse, reduciendo su presión parcial de dióxido de carbono arterial (PaCO2). Debido a que el nivel de dióxido de carbono del cuerpo proporciona el estímulo para respirar en pacientes sin enfermedad pulmonar obstructiva crónica,49 una disminución en la PaCO2 disminuye la retroalimentación al centro respiratorio en el hipotálamo para respirar durante la contención de la respiración. Sin embargo, estos nadadores corren el riesgo de ahogarse porque la presión parcial de oxígeno arterial (PaO2) no cambia significativamente con la hiperventilación. Mientras el individuo continúa nadando bajo el agua, la PaO2

  disminuirá significativamente y provocará una posible pérdida de conciencia e hipoxia cerebral. Esta condición se ha denominado apagón en aguas poco profundas,50,51 hipoxia de ascenso (en un contexto de buceo), apagón en la superficie y apagón por apnea estática,52 aunque los términos "apagón hipóxico" y "pérdida de conciencia hipóxica" son términos comúnmente utilizados para esta condición.53-55

- Inmersión accidental en agua fría que provoca un shock de frío. Otra situación que pone a las personas en mayor riesgo de ahogarse es la inmersión en agua fría (con la cabeza afuera). Los cambios fisiológicos que ocurren con la inmersión en agua fría pueden tener un resultado desastroso o un efecto protector en el cuerpo, dependiendo de muchas circunstancias.30

  Los resultados adversos son más comunes y se deben tanto al colapso cardiovascular como a la muerte súbita a los pocos minutos de la inmersión en agua fría, una condición conocida como "shock por frío". (Consulte el Capítulo 19, Trauma ambiental I: Calor y frío, para obtener más información).

- Edad. Se reconoce que el ahogamiento es una epidemia entre los jóvenes, siendo los niños pequeños el grupo más numeroso, debido a su naturaleza inquisitiva y sus lapsos momentáneos en la supervisión de los adultos. Los niños menores de 4 años tienen la tasa más alta de ahogamiento.32,56

- Género. Los hombres representan el 80% de los ahogamientos, con dos incidencias máximas relacionadas con la edad.44 La primera incidencia máxima ocurre en los hombres a los 2 años de edad, que disminuye hasta los 10 años y luego aumenta rápidamente hasta alcanzar su máximo nuevamente a los 18 años. Los hombres mayores pueden correr un mayor riesgo de ahogarse debido a mayores tasas de exposición a actividades acuáticas, mayor consumo de alcohol mientras están en el puerto y mayores comportamientos de riesgo.30,57
- Carrera. Debido a la historia de segregación en los Estados Unidos, a muchos afroamericanos mayores se les negó el acceso a piscinas y clases de natación. Si un abuelo o un padre no nada, las clases de natación para niños pueden convertirse en una prioridad menor para la familia.

  Hoy en día, los niños afroamericanos se ahogan con más frecuencia que los niños blancos. Los niños afroamericanos tienden a ahogarse en estanques, lagos y otras fuentes naturales de agua.31 Sin embargo, cuando ocurre un ahogamiento

  En una piscina, los niños afroamericanos de 5 a 19 años mueren ahogados con 5,5 veces más frecuencia que los niños blancos, con la mayor disparidad en el subconjunto de 11 a 12 años, donde los niños afroamericanos se ahogan 10 veces más que los niños blancos. veces más frecuente que los niños blancos.44 En general, se ha estimado que la tasa de ahogamiento de los niños varones afroamericanos es hasta tres veces mayor que la de los varones blancos, y en el ejército, los soldados afroamericanos se ahogan con un 62% más de frecuencia que los niños blancos. soldados.58,59 Las tasas de ahogamiento también son más altas entre inmigrantes, hispanos y otros grupos minoritarios por múltiples razones que no se comprenden bien.

- Ubicación. El ahogamiento suele ocurrir en piscinas de patio trasero y en áreas naturales como lagos, estanques y el océano, pero también ocurre en baldes y bañeras.30,60 Las casas en áreas rurales con pozos abiertos aumentan siete veces el riesgo de que un niño pequeño se ahogue. 30 Otros lugares peligrosos son los barriles de agua, las fuentes y las cisternas subterráneas.

- Alcohol y drogas. El alcohol a menudo se asocia con el ahogamiento,30,61,62, probablemente porque afecta el juicio.47
  Entre el 20% y el 30% de las muertes y ahogamientos de adultos en navegación se deben al consumo de alcohol, en el que los ocupantes tuvieron falta de criterio, exceso de velocidad, no usaron chalecos salvavidas o manejaron la embarcación de manera imprudente.30,63
- Enfermedad o trauma subyacente. La aparición de una enfermedad subyacente puede provocar ahogamiento. La hipoglucemia, el infarto de miocardio, la arritmia cardíaca, la depresión, los pensamientos suicidas y el síncope predisponen a los individuos a sufrir incidentes de ahogamiento.46 Un estudio informó que el riesgo de ahogamiento en personas con epilepsia aumenta de 15 a 19 veces en comparación con personas de la población general.64 La polifarmacia en las personas mayores ha provocado un aumento de las tasas de ahogamiento en personas de 65 años o más. Se deben sospechar lesiones de la columna cervical y traumatismos craneoencefálicos en todos los incidentes y lesiones no presenciados que involucren a surfistas, surfistas y víctimas que bucean en aguas poco profundas o en aguas con objetos sumergidos como rocas o árboles. Tenga en cuenta que las principales organizaciones de salvavidas ni las autoridades de servicios médicos de urgencias en áreas silvestres ya no recomiendan la inmovilización prolongada con tablas dentro o fuera del agua, aunque las tablas pueden ser útiles como herramienta de transporte para mover pacientes.65-69 (Consulte el Capítulo 9, Traumatismo espinal, para obtener información sobre una discusión detallada sobre la protección de la columna).

- Abuso infantil. Se informa una alta incidencia de traumatismos no accidentales por ahogamiento, particularmente en bañeras.
  Un estudio de niños que sufrieron muertes por ahogamiento en una bañera entre 1982 y 1992 encontró que el 67% tenía hallazgos históricos o físicos compatibles con un diagnóstico de abuso o negligencia.48 En consecuencia, se recomienda encarecidamente que cualquier incidente sospechoso de ahogamiento de un niño en una bañera se informe a servicios sociales locales para una investigación adecuada.

Machine Translated by Google

- Hipotermia. El ahogamiento puede resultar directamente de una inmersión prolongada que provoque hipotermia. (Consulte la sección “Trastornos relacionados con el frío” en el Capítulo 19, Trauma ambiental I: Calor y frío, para obtener más información sobre la hipotermia accidental). La hipotermia se define como una temperatura corporal central (central) inferior a 95 °F. (35ºC). La inmersión en agua permite una rápida pérdida de calor corporal hacia el agua generalmente más fría, precipitando así la hipotermia, aunque la mayoría de las muertes en agua fría se deben directamente al ahogamiento, no a la hipotermia. Siempre que se realicen paseos en bote u otras actividades distintas de la natación en agua fría, se debe disponer de un dispositivo de flotación personal (PFD) y, idealmente, se debe usar durante cualquier operación que pueda provocar inmersión o inmersión.

- Curiosamente, la capacidad de nadar no es un factor de riesgo constante de ahogamiento.30 Esto puede deberse a que quienes no saben evitar el agua, mientras que los nadadores muy talentosos (como los surfistas o el personal militar desplegados rutinariamente en ambientes acuáticos) pueden correr mayores riesgos. Los hombres blancos tienen una mayor incidencia de ahogamiento que las mujeres blancas, aunque se informa que tienen mejor capacidad para nadar.30 Por otro lado, un estudio informó que los no nadadores o los principiantes representaban el 73% de los ahogamientos en piscinas domésticas y el 82% de los incidentes en canales, lagos y estanques.70 Aunque, estadísticamente hablando, la capacidad de nadar podría no correlacionarse con un riesgo reducido de ahogamiento, no obstante, se recomienda y fomenta la instrucción de natación como medida preventiva contra el ahogamiento. Un estudio sugiere que los niños de 1 a 4 años con alguna instrucción formal de natación tienen ocho veces menos probabilidades de morir por ahogamiento que los controles comparables.71 Sin embargo, para los niños pequeños, la vigilancia de un adulto es mucho más protectora que las lecciones de natación. supervisión.30 Además, en muchas exposiciones al agua no técnicas (por ejemplo, no surfear o aguas rápidas), la capacidad de supervivencia puede estar relacionada con la capacidad de uno para mantenerse a flote, no nadar, lo que enfatiza la importancia de los PFD u otros dispositivos de flotación, como así como dirigir oportunidades educativas para aquellos que buscan habilidades de supervivencia (flotación) en lugar de verdaderas habilidades de natación.

Mecanismo de lesión

Un escenario común de inmersión de cabeza en agua o un incidente de inmersión de todo el cuerpo comienza con una situación que crea una respuesta de pánico, lo que lleva a contener la respiración, falta de aire y un aumento de la actividad física en un esfuerzo por permanecer o salir de la superficie del agua. . Según la mayoría de los informes de los transeúntes, rara vez se ve a las víctimas de la inmersión gritando y saludando pidiendo ayuda mientras luchan por mantenerse sobre la superficie del agua. Más bien, se los ve flotando en la superficie o en una posición inmóvil, o se sumergen bajo el agua y no logran salir a la superficie. como el

A medida que avanza el proceso de ahogamiento, un esfuerzo inspiratorio reflejo atrae agua hacia la faringe y la laringe, provocando una respuesta de asfixia. Los expertos en ahogamiento informan que el laringoespasmo es muy raro y probablemente ocurre en el 3% de los casos o menos.41,66 En la gran mayoría de los casos, es la aspiración de agua y la hipoxemia posterior lo que causa la pérdida del conocimiento.41

Como se señaló anteriormente, los diálogos arcaicos e históricos sobre la fisiopatología del ahogamiento persisten en la medicina moderna, en su mayoría relacionados con las diferencias entre el ahogamiento en agua dulce versus agua salada y si el agua entró o no a los pulmones.37,46,60 Independientemente, el común final La vía es la anoxia cerebral y estas distinciones no son de ayuda médica.

Para los profesionales de la atención prehospitalaria, el denominador común en cualquier ahogamiento es la hipoxia cerebral. El hecho de que la hipoxemia sea consecuencia de la inmersión, el laringoespasmo o la aspiración no tiene importancia para el tratamiento o el resultado del paciente. Todo el proceso de ahogamiento, desde la inmersión o la inmersión hasta la hipoxemia, la apnea, la pérdida del conocimiento, el paro cardíaco, la actividad eléctrica sin pulso y la asistolia, generalmente ocurre en segundos a unos pocos minutos.41 Para aquellos que sobreviven, el manejo del paciente debe estar dirigido para revertir rápidamente la hipoxemia y la posterior hipoxia tisular (especialmente en el cerebro) en pacientes que se ahogan, evitando así un paro cardíaco o daño cerebral. El factor más importante que determina el resultado es la duración de la inmersión. La edad, la salinidad, la temperatura del agua o el estado de los testigos no predicen el resultado.72

Sobrevivir a la inmersión o inmersión en agua fría

Hay cuatro fases que describen las respuestas del cuerpo y los mecanismos de muerte durante la inmersión en agua fría. Estas fases se correlacionan con el principio 1-10-173:

1. Inmersión inicial y respuesta al choque frío. La víctima tiene 1 minuto para controlar la frecuencia respiratoria.
2. Inmersión de corta duración y pérdida de rendimiento. La víctima tiene 10 minutos de movimiento significativo para salir del agua.
3. Inmersión prolongada y aparición de hipotermia. Las víctimas tienen hasta 1 hora hasta que pierden el conocimiento por hipotermia.
4. Colapso del circunrescate justo antes, durante o después del rescate. Si la víctima sobrevive a las tres primeras fases, hasta un 20% puede sufrir este tipo de colapso durante el rescate.

En cada una de estas fases, existe una amplia variación individual debido al tamaño del cuerpo, la temperatura del agua y la cantidad de cuerpo que se sumerge. Cada fase va acompañada de riesgos de supervivencia específicos para la víctima de la inmersión que se originan o están influenciados por una variedad de mecanismos fisiopatológicos. Se han producido muertes durante las cuatro fases.

Machine Translated by Google

En casos raros de inmersión prolongada (un caso de hasta 66 minutos), los pacientes acudieron al hospital con hipotermia grave y se recuperaron con una función neurológica parcial o total.74,75 En estos incidentes de inmersión, el nivel más bajo registrado La temperatura central de un sobreviviente es de 56,6 °F (13,7 °C) en una mujer adulta.76 En otro caso, un niño sobrevivió completamente intacto después de sumergirlo en agua helada durante 40 minutos, con una temperatura central de 75 °F (23,9 °C). °C). Después de 1 hora de reanimación, la circulación espontánea regresó.77 Si bien este caso es digno de mención como un caso atípico excepcional, el sobreviviente demostró que desde una perspectiva basada en la población, la única variable que puede predecir el resultado es el tiempo de inmersión (más tiempo). el tiempo de inmersión equivale a una menor probabilidad de supervivencia).72

No existe una explicación definitiva para tales casos. La hipotermia debida al enfriamiento lento durante varios minutos u horas produce peores resultados y no protege. Un factor que puede explicar por qué algunos niños pequeños sobreviven es el reflejo de inmersión de los mamíferos (Cuadro 20-5). El reflejo de inmersión de los mamíferos ralentiza la frecuencia cardíaca y desvía la sangre al cerebro. Evidencias recientes sugieren que el reflejo de inmersión presente en varios mamíferos está activo sólo en entre el 15% y el 30% de los seres humanos, por lo que, si bien no puede considerarse la única explicación de por qué algunos niños sobreviven, todavía puede explicar parte de este fenómeno.30

A menudo hay mucha discusión sobre si se deben dedicar recursos a la búsqueda y rescate (SAR) o a la recuperación, o si se debe iniciar la reanimación después del rescate. Como se indicó anteriormente, el único factor validado que determina el resultado es la duración de la inmersión. Algunas fuentes citan 60 minutos de tiempo de inmersión conocido para la transición a la recuperación o no realizar reanimación una vez rescatado.78 Esta es una discusión difícil que en última instancia debe recaer en la jurisdicción individual basada en los recursos humanos, políticos y financieros locales. Con acceso ilimitado a los tres, continuaríamos cada operación SAR indefinidamente sin tener que para hacer la transición a la recuperación. Hasta ahora se ha prestado mucha atención al ahogamiento en agua “fría”, existiendo informes de casos de supervivencia tras una inmersión prolongada en agua fría. Sin embargo, la duración de la inmersión por sí sola predice el resultado independientemente de la temperatura del agua.72 La revisión citada reconoce que excluyeron aquellos informes de casos atípicos de supervivencia después de una inmersión prolongada. Tipton y Golden realizaron una revisión para determinar un protocolo que hubiera capturado todos los valores atípicos que fueron excluidos.78 Este trabajo informó el desarrollo del protocolo para los Servicios de Bomberos y Rescate del Reino Unido (UKFRS).79 La directriz del UKFRS exige una evaluación dinámica de riesgos (DRA) en el momento cero; a los 30 minutos, la búsqueda solo continúa si la temperatura del agua es menor a 43ºF (6ºC), luego otros 30 minutos si es un niño pequeño (es decir, menor de 12 años).

En última instancia, se debe desarrollar un protocolo que incluya un período de tiempo para la transición de SAR con reanimación a recuperación sin intento de reanimación. Son decisiones difíciles y tiene que haber una interpretación equilibrada de la literatura y el humanismo. La clave es que los directores médicos locales y los equipos de rescate tengan estas conversaciones antes de un incidente y desarrollen protocolos que se ajusten a los recursos disponibles localmente.

Cuadro 20-5 Reflejo de buceo de mamíferos

El reflejo de inmersión de los mamíferos es una condición probablemente presente en todos los vertebrados, aunque se estudia más en los grandes mamíferos acuáticos. Su propósito es conservar las reservas intrínsecas de oxígeno (oxígeno unido a la hemoglobina y la mioglobina) durante la inmersión bajo el agua. La bradicardia es el componente principal y reduce drásticamente el gasto cardíaco. La vasoconstricción periférica masiva contrarresta la caída de la presión arterial que esto normalmente causaría, lo que redistribuye la sangre disponible (y por lo tanto el oxígeno) al SNC y al corazón. Esto permite que el organismo exista con mucho menos oxígeno del que normalmente necesitaría. Este reflejo parece estar presente en los bebés, pero disminuye con la edad.

Rescate Acuático

Muchas organizaciones de seguridad en el agua recomiendan el uso de profesionales altamente capacitados que se capaciten periódicamente para el rescate, la recuperación y la reanimación en el agua. Sin embargo, si no hay equipos profesionales de rescate acuático disponibles, los profesionales de atención prehospitalaria deben considerar su propia seguridad y la seguridad de todos los socorristas antes de intentar un rescate en el agua. Se recomiendan las siguientes pautas para rescatar de forma segura a una víctima fuera del agua. Todos estos pasos siguen a un intento inicial de máxima prioridad de proporcionar flotación a la víctima; En la mayoría de los escenarios de rescate acuático, esta intervención potencialmente interrumpe el proceso de ahogamiento y gana tiempo para planificar futuras interver

- Alcanzar. Intente realizar el rescate en el agua extendiendo la mano con un palo, un palo, un remo o cualquier cosa para que el rescatador permanezca en tierra o en un bote. Tenga cuidado para evitar ser arrastrado al agua sin darse cuenta.
- Tirar. Cuando no sea posible alcanzarla, arroje algo a la víctima, como un salvavidas o una cuerda, para que flote hasta ella.
- Remolque. Una vez que la víctima tenga una línea de rescate, remolque a la víctima hasta un lugar seguro.
- Fila. Si es necesario entrar al agua, es preferible utilizar un bote o una tabla de remo para llegar a la víctima y usar un PFD.30
- Ve (No vayas). La técnica más arriesgada es recurrir a un nadador de rescate. Algunos textos de SME en áreas silvestres describen este riesgo denominando este paso “Ir (No ir)”, indicando que el paso “Ir” debe iniciarse sólo después de una capacitación adecuada y una evaluación completa de riesgo-beneficio.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

análisis que sugiere que el beneficio supera el riesgo.43,67,80 Los rescatistas deben usar un PFD si ingresan al agua e, idealmente, estar atados a un sistema de seguridad capaz de soltarse automáticamente en entornos de aguas rápidas.30,66,67,80

- Hola. En algunas partes del país, se puede equipar un helicóptero para ayudar en el rescate en inundaciones o en aguas rápidas y, por lo tanto, está etiquetado en este algoritmo.67 El rescate en helicóptero figura como el paso final porque los helicópteros tienden a introducir un nivel de complejidad y riesgo de una operación y requieren un análisis adicional de riesgo-beneficio. El rescate en helicóptero rara vez está disponible para un despliegue rápido y generalmente forma parte de una operación de rescate más larga en la que se ha contenido el riesgo inmediato de muerte por ahogamiento.

No se recomiendan los rescates con natación a menos que el profesional de atención prehospitalaria haya recibido la capacitación adecuada para tratar a una víctima que rápidamente puede volverse violenta por el pánico, creando un posible doble ahogamiento. Demasiados socorristas bien intencionados se han convertido en víctimas porque su propia seguridad no era la prioridad; algunos estudios sugieren que hasta el 5% de las muertes por ahogamiento son posibles rescatistas.81,82 Consulte la Figura 20-3 para ver algunas opciones de sistemas de rescate en el agua, equipos para una víctima de inmersión y/o traumatismo, y movimiento cuando se está en el agua. aguas profundas.







Figura 20-3 Opciones para equipos de rescate en el agua y embalaje para pacientes. A. Líneas de tiro de rescate. B. Dispositivo de remolque. C. Equipo de embalaje para pacientes en el agua.

A y B. Cortesía de Rick Brady; C. © Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Predictores de supervivencia

Los siguientes son factores importantes que ayudan a predecir el resultado de la reanimación de una persona que se ha ahogado.41

1. El BLS temprano es crucial. Para los pacientes con paro cardíaco o pacientes que se están ahogando y que no responden, la aplicación temprana de oxígeno y respiración boca a boca o RCP, según esté indicado, es de vital importancia para el resultado.
2. Cuanto mayor sea la duración de la inmersión, mayor será el riesgo de muerte o deterioro neurológico grave tras el alta hospitalaria:
   - 0 a 5 minutos = 10%
   - 6 a 10 minutos = 56%
   - 11 a 25 minutos = 88%
   - Más de 25 minutos = 100%
3. Los signos de lesión del tronco encefálico predicen la muerte o deterioro y déficit neurológicos graves.

Evaluación

Las prioridades iniciales para cualquier paciente que se esté ahogando incluyen las siguientes30,41:

1. Prevenir lesiones al paciente y al personal de emergencia; Garantizar el acceso a dispositivos de flotación para todas las personas en el agua.
2. Iniciar planes tempranos para la extracción de agua, la disponibilidad de gestión de EMS al menos a nivel de BLS y el transporte rápido al servicio de urgencias.
3. Realice un rescate en agua segura (considere una posible causa relacionada con el buceo y la necesidad de restricción de movimiento). Considere la reanimación en el agua si está capacitado en esta modalidad.43
4. Debido a la hipoxemia, evalúe el ABC (vía aérea, respiración, circulación) utilizando el enfoque tradicional, no CAB (circulación, vía aérea, respiración).
5. Revertir la hipoxemia y la acidemia con cinco respiraciones de rescate inicialmente, seguidas de 30 compresiones torácicas y continuar con dos respiraciones a partir de entonces.

Machine Translated by Google

(30:2). Esté atento a la regurgitación, que es la complicación más común durante la respiración boca a boca y durante la RCP.

6. No se recomienda la RCP con sólo compresión torácica en personas que se han ahogado.
7. Restaurar o mantener la estabilidad cardiovascular.
8. Prevenir una mayor pérdida de calor corporal e iniciar esfuerzos de recalentamiento en pacientes hipotérmicos, teniendo en cuenta que se podrían considerar temperaturas de hipotermia terapéutica en pacientes post-paro.

Inicialmente, lo más seguro es suponer que el paciente sumergido está hipoxémico e hipotérmico hasta que se demuestre lo contrario. En consecuencia, se deben hacer esfuerzos para establecer respiraciones efectivas durante el rescate en el agua, porque el paro cardíaco por ahogamiento es principalmente el resultado de la falta de oxígeno. Los pacientes sumergidos en paro respiratorio suelen responder después de algunas respiraciones de rescate. Los intentos de realizar compresiones torácicas cuando se está en el agua son ineficaces, por lo que tomarse el tiempo para evaluar la presencia de pulso no tiene sentido y sólo retrasará que el paciente aterrice.

Retire al paciente del agua de forma segura. Una vez en tierra, se debe colocar al paciente en decúbito supino con el tronco y la cabeza alineados y al mismo nivel, que suele ser paralelo (en playas o riberas inclinadas) a la orilla. Verifique la capacidad de respuesta y continúe con la respiración boca a boca según sea necesario.

Si el paciente respira y en ausencia de sospecha de traumatismo, colóquelo en posición de recuperación y controle la respiración y el pulso efectivos.

Si se sospecha un traumatismo (p. ej., caídas, accidentes de embarcación, inmersión en agua con peligros bajo el agua), evalúe rápidamente al paciente para detectar cualquier otra amenaza para la vida y evalúe si hay lesiones en la cabeza y la columna cervical. En realidad, el ahogamiento se asocia con una probabilidad relativamente baja de lesión traumática, a menos que se sepa que la víctima se sumergió en el agua.83 Adquiera los signos vitales y evalúe todos los campos pulmonares porque pueden presentarse con una amplia variedad de problemas pulmonares. , que incluyen dificultad para respirar, crepitantes, roncus y sibilancias. Los pacientes que se ahogan pueden presentar síntomas mínimos inicialmente y luego deteriorarse rápidamente con signos de edema pulmonar. Sin embargo, nunca ha habido un caso publicado en la literatura médica de un paciente que inicialmente estaba completamente asintomático en el examen clínico y que luego murió horas después por síntomas abruptos y de aparición tardía.36

Evalúe la saturación de oxígeno del paciente con oximetría de pulso y controle los niveles de dióxido de carbono al final de la espiración (ETCO2). Evalúe las alteraciones del ritmo cardíaco porque los pacientes sumergidos a menudo tienen arritmias secundarias a hipoxia e hipotermia. Evalúe el estado mental alterado y la función neurológica de todas las extremidades porque muchos pacientes sumergidos desarrollan daño neurológico sostenido. Determine el nivel de glucosa en sangre del paciente, ya que la hipoglucemia puede haber sido la causa del incidente de inmersión. Adquiera una puntuación inicial de la Escala de Coma de Glasgow (GCS) y continúe evaluando las tendencias. Sospeche siempre de hipotermia y minimice una mayor pérdida de calor. Quitarse toda la ropa mojada y evaluar la temperatura (si los termómetros apropiados están disponibles y la situación lo permite) para determinar el nivel de hipotermia e iniciar medidas para minimizar una mayor pérdida de calor. (Consulte el Capítulo 19, Trauma ambiental I: Calor y frío, para el tratamiento de la hipotermia).

Gestión

La Figura 20-4 presenta una herramienta de manejo para personas que se han ahogado basada en un sistema de clasificación de seis grados y una guía de intervención médica para cada grado.41 Un paciente que ha experimentado algún tipo de incidente de inmersión, pero que no presenta ningún signos o síntomas en el momento de la encuesta primaria, todavía necesita atención de seguimiento en un hospital después de la evaluación en el lugar debido a la posibilidad de que los síntomas se retrasen.

Muchos pacientes asintomáticos (Grado 2) son dados de alta en 6 a 8 horas, dependiendo de los hallazgos clínicos en el hospital. En un estudio de 52 nadadores que experimentaron un incidente de inmersión y todos estaban inicialmente asintomáticos inmediatamente después del incidente, 21 (40%) desarrollaron dificultad para respirar y dificultad respiratoria debido a la hipoxemia dentro de las 4 horas.84 En general, todos Los pacientes sintomáticos son admitidos en el hospital durante al menos 24 horas para recibir cuidados de apoyo y observación porque la evaluación clínica inicial puede ser engañosa. Es fundamental obtener una buena historia del incidente, detallando la estimación del tiempo de inmersión y cualquier historial médico pasado.

Todos los pacientes con sospecha de ahogamiento deben recibir oxígeno de alto flujo (15 litros/minuto) independientemente de su estado respiratorio inicial o de su saturación de oxígeno, debido a la preocupación de que empeore la dificultad pulmonar, en particular si el paciente presenta dificultad para respirar. Controle la saturación de oxígeno del paciente para detectar evidencia de hipoxia progresiva. Aplique y controle el ECG, en particular para detectar actividad eléctrica sin pulso o asistolia. Obtenga un acceso intravenoso (IV) y proporcione solución salina normal (NS) o solución de Ringer lactato (LR) a una velocidad KVO a menos que el paciente esté hipotenso. Luego proporcione un bolo de líquido de 500 mililitros (mL) y vuelva a evaluar los signos vitales.

Transporte a todos los pacientes que se están ahogando al servicio de urgencias para su evaluación. Como muchos pacientes que se ahogan son asintomáticos, algunos pueden rechazar el transporte porque no tienen una queja principal inmediata. Si es así, tómese el tiempo necesario para educar bien al paciente, explicándole que incluso una dificultad mínima para respirar puede ser un signo de aspiración y puede empeorar en las próximas horas. Se necesita una persuasión firme y persistente para que el paciente acept

Machine Translated by Google

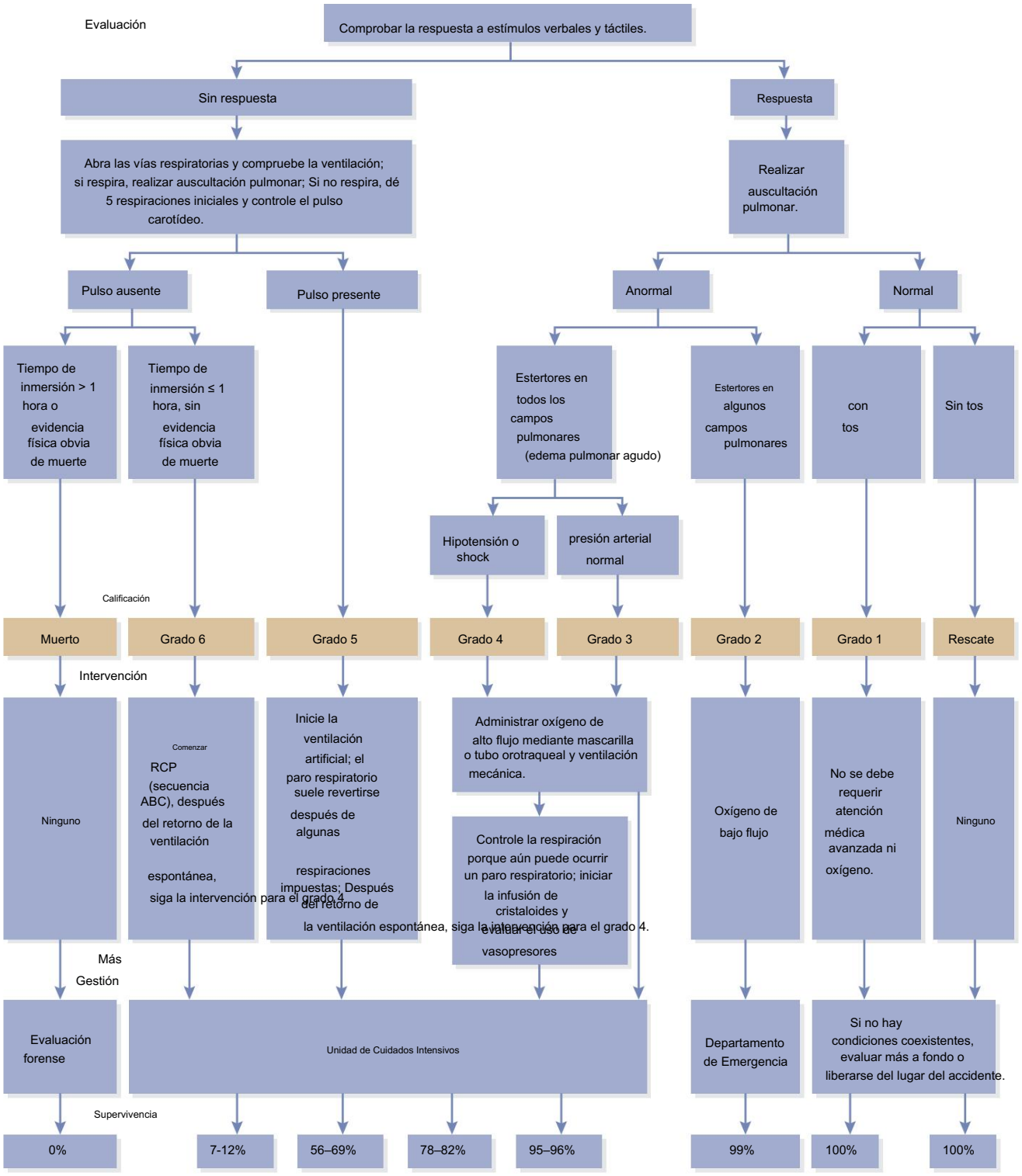


Figura 20-4 Sistema de gestión de ahogamientos basado en seis grados de clasificación por nivel de gravedad.

Reproducido de Szpilman D, Bierens JJ, Handley AJ, Orlowski JP. Ahogo. N Ing J Med. 2012;366(22):2102–2110. https://doi.org/10.1056/NEJMra1013317. © 2012 Sociedad Médica de Massachusetts. Reimpreso con autorización de la Sociedad Médica de Massachusetts.

transportado o reportarse al servicio de urgencias más cercano para evaluación y observación adicionales. Si el paciente se muestra inflexible en rechazar la atención, se le debe informar de las posibles ramificaciones de rechazar la atención y se le debe entregar una carta de rechazo firmada. Se debe obtener cuidado contra el consejo médico. El estudio más grande de pacientes ahogados hasta la fecha mostró una tasa de mortalidad del 0,6% al 5% para pacientes con síntomas iniciales mínimos o moderados.85

Machine Translated by Google

Reanimación del paciente

El inicio rápido de BLS eficaz y procedimientos estándar de ALS para pacientes que se ahogan en un paro cardiopulmonar se asocia con las mejores posibilidades de supervivencia.60 Los pacientes pueden presentar asistolia, actividad eléctrica sin pulso o taquicardia/fibrilación ventricular sin pulso. Siga la versión actual de las pautas de la AHA para ELA y ACLS pediátricas y adultas para controlar estos ritmos. Actualmente se recomienda el uso de hipotermia terapéutica (HT) en pacientes que permanecen en coma por un paro cardíaco provocado por fibrilación ventricular. (Este tema se presenta brevemente en el Capítulo 19, Trauma ambiental I: Calor y frío) . Podría ser igualmente eficaz para otras causas de paro cardíaco, pero no se ha demostrado que sea beneficioso para inducir hipotermia en pacientes sumergidos.86 Para ahogamiento En pacientes que ya padecen hipotermia, se podrían argumentar hipotéticamente que deberían calentarse sólo a la temperatura estándar de TH, según el protocolo local, aunque esta recomendación se basa en un beneficio hipotético sin una base científica sólida que la defienda o la refute.30 , 43,66 Las Guías de práctica para ahogamientos del WMS, con un grado de recomendación de 2C, afirman: "No hay evidencia suficiente para apoyar o desalentar la inducción o el mantenimiento de la HT en pacientes que se ahogan".43

A un paciente sintomático que se está ahogando y que presenta signos de angustia (p. ej., ansiedad, respiración rápida, dificultad para respirar, tos) se le debe proporcionar oxígeno y transportarlo al hospital para una evaluación adicional.
Se debe hacer hincapié en corregir la hipoxemia, la acidemia y la hipotermia. Proporcionar restricción del movimiento de la columna en todos los pacientes con sospecha de traumatismo. En pacientes que no responden, puede haber grandes volúmenes de edema pulmonar no cardiogénico (espuma). La ventilación con presión positiva y la presión positiva al final de la espiración (PEEP) pueden ser formas efectivas de controlar esta espuma, pero se debe evitar la succión a expensas de la oxigenación y la ventilación. La hipoxemia y la acidemia se pueden corregir con un soporte ventilatorio eficaz. Los pacientes con apnea deben recibir soporte con ventilación con bolsa-mascarilla. Se debe considerar la intubación temprana para proteger las vías respiratorias en pacientes con apnea, cianosis o con un estado mental disminuido, porque los pacientes que se ahogan tragan grandes cantidades de agua y corren el riesgo de vomitar y aspirar el contenido del estómago. Si las ventilaciones se ven afectadas, se debe modificar la cantidad de presión aplicada para mejorar la facilidad de la ventilación. Monitoree el ECG para detectar alteraciones de la frecuencia y el ritmo e investigue en busca de evidencia de un evento cardíaco que podría haber precedido o seguido del incidente de inmersión. Proporcione oxígeno al 100% (15 litros/minuto) con una máscara sin reinhalación. Obtenga acceso intravenoso y proporcione una solución NS o LR a una velocidad KVO.

Proporcionar transporte al servicio de urgencias local.

No es necesaria una atención rutinaria a la restricción de la médula espinal durante el rescate en el agua a menos que las razones que llevaron a la inmersión indiquen que es probable que haya un traumatismo (p. ej., buceo, uso de tobogán acuático, signos de lesión, consumo de alcohol).86 Cuando estos indicadores no están presentes, es poco probable que se produzca una lesión en la columna. La estabilización cervical de rutina y otros medios para inmovilizar la columna durante un rescate en el agua pueden causar retrasos en la apertura de las vías respiratorias para que pueda comenzar la respiración de rescate y no deben implementarse.66,67,80

No se recomienda el uso de compresiones durante el rescate en el agua por muchas razones.43 En primer lugar, la profundidad de las compresiones torácicas no es efectiva en el agua. Además de retrasar la eficacia de la RCP fuera del agua, intentar realizar la RCP en el agua pone a los rescatistas en riesgo de fatiga, agua fría, olas, marejadas y peligros actuales. Se debe hacer hincapié en establecer una vía aérea abierta y proporcionar respiración artificial a los pacientes con apnea lo antes posible. La reanimación en el agua es una técnica reconocida que proporciona respiración boca a boca mientras el paciente está en el agua. Sin embargo, se ha demostrado que es eficaz sólo cuando lo implementan profesionales capacitados en circunstancias específicas, y solo deben intentarlo aquellos capacitados para realizarlo.43

Cuando el rescate en una playa (u otro lugar) implica un terreno inclinado, ya no se recomienda colocar al paciente en posición cabeza abajo (o cabeza arriba) para drenar las vías respiratorias.80 Se ha demostrado que los esfuerzos de reanimación son más tiene éxito cuando se coloca al paciente en decúbito supino en el suelo, paralelo a la costa, con ventilación y compresiones torácicas efectivas. Mantener una posición nivelada en el suelo evitará una disminución del flujo sanguíneo hacia adelante durante las compresiones torácicas en la posición con la cabeza hacia arriba o un aumento de la presión intracraneal (PIC) en la posición con la cabeza hacia abajo. Además, no hay evidencia que sugiera que el drenaje pulmonar sea eficaz con ninguna maniobra en particular y que pueda ser perjudicial.

La maniobra de Heimlich se ha sugerido anteriormente para su uso en caso de ahogamiento. Sin embargo, la maniobra de Heimlich está diseñada para la obstrucción de las vías respiratorias y no elimina el agua de las vías respiratorias ni de los pulmones. Más bien, puede inducir el vómito en pacientes que se están ahogando y exponerlos a un mayor riesgo de aspiración. Actualmente, la AHA, la WMS y el Instituto de Medicina desaconsejan la maniobra de Heimlich excepto cuando las vías respiratorias están bloqueadas con material extraño.43,87 Las víctimas que se recuperan con respiración espontánea deben colocarse en una posición de decúbito lateral para reducir la Riesgo de aspiración si el paciente vomita. (El Capítulo 19, Trauma ambiental I: Calor y frío, describe los procedimientos de ALS relacionados con la reanimación de un paciente hipotérmico. Estas pautas son las mismas para todos los pacientes hipotérmicos, independientemente de la fuente de exposición al frío).

La mayoría de los pacientes que se ahogan tienen abundante espuma que sale de la boca, lo que es el resultado de la mezcla del agua con el surfactante en los pulmones y posiblemente con otros desechos.
No hay ningún beneficio al aspirar esta espuma y, de hecho, el tiempo dedicado a tratar de limpiar las vías respiratorias de este material es tiempo perdido para establecer la oxigenación del paciente. La espuma se puede inhalar de regreso a los pulmones después de retirar de las vías respiratorias cualquier cuerpo extraño sólido de gran tamaño.30,66

Machine Translated by Google

Debido a la naturaleza crítica de la oxigenación y la ventilación en pacientes que se ahogan en un paro cardíaco, la preferencia sería intubar a los ahogados en un paro cardíaco lo antes posible. Los dispositivos supraglóticos para las vías respiratorias no tienen beneficios demostrados en caso de ahogamiento debido a la alta resistencia de las vías respiratorias.88-90

Prevención del ahogamiento

Las estrategias de prevención son vitales en el esfuerzo por reducir las tasas de incidentes por ahogamiento en los Estados Unidos. Se estima que el 85% de todos los casos de ahogamiento se pueden prevenir mediante supervisión, instrucción de natación, regulaciones tecnológicas y educación pública.41 Muchos programas educativos enfatizan la reducción de la entrada involuntaria al agua de bebés y niños fomentando la instalación de de diversos tipos de barreras alrededor de las piscinas (p. ej., vallas de aislamiento, cubiertas de piscinas, alarmas) y el uso de PFD como chalecos salvavidas.47 Además, la RCP iniciada por un transeúnte antes de la llegada del personal de atención prehospitalaria se asocia con una mejor salud del paciente. pronóstico, por lo que el entrenamiento comunitario en RCP ciertamente puede considerarse una intervención preventiva para el ahogamiento.91

Los profesionales de la atención prehospitalaria tienen grandes oportunidades para ser defensores de la seguridad del agua y la educación en sus respectivas comunidades, con énfasis en la comunicación de las áreas de factores de riesgo previamente identificadas.
Además, se debe hacer hincapié en la prevención a los profesionales y otro personal de seguridad pública que llegue al lugar para que no se conviertan en víctimas adicionales de inmersión. Una víctima que entra en pánico y lucha puede ser un peligro para un rescatista en el agua que no esté preparado, lo que podría provocar un doble ahogamiento. Los profesionales deben evaluar el problema rápidamente, controlar la escena para evitar que los transeúntes entren al agua y garantizar su propia seguridad.

Educación comunitaria sobre incidentes de inmersión.
Las abolladuras deben incluir las siguientes recomendaciones:

- Playas
  - Nade siempre cerca de un salvavidas.
  - Pregúntele a un salvavidas sobre un lugar seguro para nadar.
  - Nade siempre con otras personas.
  - No sobreestimes tu capacidad de natación.
  - Vigile siempre a sus hijos.
  - Nadar lejos de muelles, rocas y estacas.
  - No beba alcohol.
  - Llevar a los niños perdidos a la torre de salvavidas más cercana.
  - Tenga en cuenta que la mayoría de los ahogamientos en el océano ocurren en corrientes de resaca.
  - Conozca las condiciones climáticas antes de entrar agua.
  - Nunca intentes rescatar a alguien sin saber lo que estás haciendo; Muchas personas han muerto en tales intentos.
  - Si está pescando en rocas, use un chaleco salvavidas.
  - Ingrese siempre a aguas poco profundas con los pies por delante.
  - No bucear en aguas poco profundas; Podría producirse una lesión en la columna cervical.
  - Mantener alejado de los animales marinos.
  - Lea y preste atención a los carteles y banderas colocados en la playa.
- Piscinas residenciales y otras fuentes de agua
  - Garantizar la supervisión adulta constante, continua e ininterrumpida de los niños.
  - Establecer reglas para la seguridad en el agua.
  - Nunca deje a un niño solo cerca de una piscina o una fuente de agua, como una bañera o un balde.
  - Instale una cerca de cuatro lados de al menos 4 pies (1,2 m) de altura alrededor de la piscina con una puerta de cierre y pestillo automáticos.
  - No permita que los niños usen boyas de brazo u otras ayudas para nadar llenas de aire.
  - Utilice un chaleco salvavidas homologado.
  - Evite juguetes que atraigan a los niños alrededor de las piscinas.
  - Utilice dos desagües separados por 3 pies (9 m) y cobertores antipelos, o apague los filtros de las bombas cuando utilice piscinas.
  - Utilice teléfonos inalámbricos o móviles cerca de las piscinas para evitar salir de la piscina para contestar el teléfono en otro lugar.
  - Mantenga el equipo de rescate (p. ej., anzuelo de pastor, salvavidas) y un teléfono junto a la piscina.
  - No intente ni permita que la hiperventilación aumente el tiempo de natación bajo el agua.
  - No bucear en aguas poco profundas.
  - Proporcionar lecciones de natación a todos los niños antes de los 4 años, pero preferiblemente antes de 1 año.30,92
  - Después de que los niños hayan terminado de nadar, asegure la piscina para que no puedan regresar (se recomiendan candados o alarmas audibles en las puertas).
  - Todos los miembros de la familia y otras personas que cuiden a los niños deben aprender seguridad en el agua, primeros auxilios y RCP apropiada para su edad.14

Las comunidades también pueden prevenir los ahogamientos educando al público sobre los peligros de conducir a través de aguas inundadas. A medida que las tormentas intensas que causan inundaciones se vuelven más comunes, este mensaje se vuelve cada vez más importante. Si los conductores se encuentran en un vehículo sumergido, necesitarán saber cómo liberarse de manera rápida y segura (Cuadro 20-6).

Recreativo

Lesiones relacionadas con el buceo

El buceo recreativo utilizando aparatos de respiración subacuática autónomos (scuba) es una actividad común que disfrutan personas de muchos grupos de edad. La popularidad de esta actividad continúa creciendo, con más de 400.000 nuevos buceadores certificados cada año, lo que ahora suma casi 4 millones de buceadores recreativos en los Estados Unidos.97,98 En relación con el número creciente de nuevos buceadores cada año, el número de lesiones La tasa es baja, pero la preocupación por la aptitud médica para bucear ha aumentado debido a la diversidad de los buceadores, la edad cada vez mayor, la baja aptitud física y las condiciones médicas subyacentes. El agua es un ambiente implacable cuando

Machine Translated by Google

Recuadro 20-6 Ahogamiento en vehículos sumergidos

Los estudios sugieren que hasta el 10% de los ahogamientos ocurren en vehículos sumergidos o sumergidos y que el 10% de las muertes relacionadas con vehículos de motor durante desastres se deben a vehículos sumergidos.30,93,94 En los medios de comunicación se han compartido muchas estrategias erróneas sobre cómo escapar de un vehículo que se llena de agua, lo que incluye esperar a que se llene de agua antes de intentar escapar para que se abran las puertas, respirar aire atrapado o patear el parabrisas.66,94 Sin embargo, investigaciones exhaustivas recientes sobre estas estrategias han demostrado los consideran peligrosos e ineficaces y han dado lugar a un conjunto de métodos más basados en la evidencia. instrucciones para escapar de un vehículo sumergido.93

Los vehículos flotan entre 30 y 120 segundos antes de hundimiento. Durante este tiempo, se deben bajar las ventanillas y salir del vehículo lo más rápido posible. Los estudios han demostrado que tres adultos pueden escapar de un vehículo de esta manera, y al mismo tiempo liberar a un maniquí infantil en el asiento trasero, en 51 segundos.95 Los despachadores de emergencias médicas en particular deben ser conscientes de aconsejar a las personas que llaman que escapen de un vehículo sumergido antes de tomar medidas adicionales, especialmente a la luz de numerosas muertes por ahogamiento en vehículos sumergidos mientras las personas que llaman estaban hablando por teléfono con un despachador.96 La serie de acciones que deben tomarse tomadas por una persona en un vehículo sumergido, o por alguien que intenta rescatar a personas en un vehículo sumergido, son las siguientes:

1. Cinturones de seguridad: Desabrocharse.
2. Windows: Abrir.
3. Niños: Si están presentes, libérelos y acérquelos a un adulto que pueda ayudarles en su escapar.
4. Fuera: Los niños deben ser expulsados del ventana primero y luego siguió inmediatamente.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

ocurren problemas. Actualmente existen guías médicas que indican riesgos relativos y temporales para la salud y contraindicaciones absolutas para el buceo.98-103

Las lesiones a los buzos se producen por muchos peligros submarinos (p. ej., naufragios, arrecifes de coral) o por el manejo de vida marina peligrosa. Sin embargo, con mayor frecuencia, los profesionales de atención prehospitalaria responden a lesiones y muertes relacionadas con el buceo causadas por disbarismo o presión ambiental alterada, que explica la mayoría de los trastornos médicos graves del buceo.

El mecanismo de lesión se basa en los principios de las leyes de los gases al respirar gases comprimidos (p. ej., oxígeno, helio, nitrógeno) a diferentes profundidades y presiones bajo el agua, como se describirá en detalle en secciones posteriores.

Las causas asociadas a las muertes por buceo no han cambiado significativamente en la historia reciente. El problema citado con más frecuencia es la falta de gas (aire) o el funcionamiento sin gasolina. Otros factores comunes incluyeron atrapamiento o enredo, control de flotabilidad, mal uso o problemas del equipo, aguas turbulentas y ascenso de emergencia. Las principales lesiones o causas de muerte incluyeron ahogamiento o asfixia por inhalación de agua, embolia aérea y eventos cardíacos. Los buceadores de mayor edad tenían un mayor riesgo de sufrir eventos cardíacos, y los hombres tenían mayor riesgo que las mujeres, aunque los riesgos eran iguales a los 65 años.104

La mayoría de las lesiones relacionadas con el buceo causadas por disbarismo se presentan con signos (p. ej., compresión de oreja al descender) y síntomas inmediatamente o dentro de los 60 minutos posteriores a la salida a la superficie, pero algunos síntomas se retrasan hasta 48 horas después de que las personas abandonan el sitio de buceo y regresan volver a casa. En consecuencia, con el creciente número de buceadores que hoy vuelan hacia y desde sitios de buceo populares en los Estados Unidos, el Caribe y otros lugares remotos, existe una mayor posibilidad de responder a las lesiones relacionadas con el buceo en lugares distantes del sitio de buceo real. . Los profesionales de la atención prehospitalaria deben reconocer estos trastornos relacionados con el buceo, brindar tratamiento inicial e iniciar planes tempranos para el transporte al servicio de urgencias local o para el tratamiento en la cámara de recompresión más cercana.101

Epidemiología

Divers Alert Network (DAN) compila una extensa base de datos de morbilidad y mortalidad derivada de datos de víctimas proporcionados por las cámaras de recompresión participantes en América del Norte. Las tasas de mortalidad asociadas al buceo alcanzaron su punto máximo en la década de 1970, con tasas anuales de hasta 150, pero desde entonces se han mantenido estables con tasas de mortalidad anual mucho más bajas, que oscilan entre 77 y 91.98,104 DAN publica estos datos en informes anuales, que se puede encontrar en su sitio web.105 El número de muertes en Estados Unidos reportadas a DAN generalmente aumenta a medida que se acerca el verano, alcanza su punto máximo alrededor de julio y luego disminuye a medida que se acerca el invierno. América del Norte tiene la mayor cantidad de muertes reportadas por buceo, con Europa en un distante segundo lugar. Entre tres y cuatro veces más hombres resultan heridos al b

Los hombres representan el 81% de las muertes, y la mayoría de las muertes ocurren en buceadores de entre 40 y 59 años.

El ahogamiento fue la causa más común de muerte. Las enfermedades cardiovasculares fueron la segunda causa más común de muerte y la causa más común de lesiones incapacitantes.

Ambas causas fueron significativamente más comunes como causas de muerte y lesiones incapacitantes que la embolia gaseosa arterial (AGE), la tercera afección más común.105 Aunque el ahogamiento fue la principal causa de muertes, no está claro qué llevó al ahogamiento. como eventos cardíacos, problemas con el equipo, falta de aire, enredos, narcosis, pánico, desorientación, hipotermia o AGE. Algunas muertes por ahogamiento durante el buceo son el resultado de la AGE.104

Efectos mecánicos de la presión

Las lesiones de buceo relacionadas con el buceo sufridas por el cambio de presión atmosférica, o disbarismo, se pueden separar en dos tipos: (1) las condiciones en las que se produce un cambio en

Machine Translated by Google

La presión del ambiente subacuático produce un traumatismo tisular o barotrauma en los espacios de aire cerrados del cuerpo (p. ej., oídos, senos nasales, intestinos, pulmones) y (2) los problemas que se producen al respirar gases comprimidos a temperaturas parciales elevadas. presión, como la enfermedad de descompresión.

El barotrauma asociado con el buceo se relaciona directamente con los efectos de la presión del aire y el agua sobre el buceador. Cuando estamos al nivel del mar, la presión atmosférica es de 760 torr, que es esencialmente lo mismo que 760 milímetros de mercurio [mm Hg]) o 14,7 libras por pulgada cuadrada (psi) en el cuerpo. Esta cantidad de presión también se conoce como 1 atmósfera (1 atm). A medida que un buzo desciende a mayor profundidad en el agua, la presión absoluta aumenta 1 atm por cada 33 pies (10 m) de agua de mar. En consecuencia, una profundidad de 33 pies de agua de mar equivale a 2 atm (aire [1 atm] y 33 pies de agua [1 atm]) de presión sobre el cuerpo. La tabla 20-2 enumera las unidades de presión comunes en el ambiente submarino.

Cuando un buceador desciende bajo la creciente presión del agua de mar, el efecto de las fuerzas ejercidas sobre el cuerpo difiere según los compartimentos tisulares. La fuerza aplicada al tejido sólido actúa de manera similar a un medio fluido y el buceador generalmente no es consciente de la fuerza de compresión. Sin embargo, en los espacios del cuerpo que contienen aire, los gases se comprimen a medida que el buceador desciende. Por el contrario, estos gases se expanden a medida que el buceador asciende hacia la superficie. La ley de Boyle y la ley de Henry explican los efectos de la presión sobre el cuerpo bajo el agua.

Ley de Boyle

La ley de Boyle establece que el volumen de una determinada masa de gas es inversamente proporcional a la presión absoluta que se encuentra en ese entorno. Dicho de otra manera, como buzo desciende en el agua a una mayor profundidad, la presión aumenta y el volumen del gas (p. ej., el volumen en el pulmón o el oído) disminuye. Lo contrario también es cierto: el volumen del gas (por ejemplo, en el pulmón o en el oído) aumenta de tamaño cuando el buceador asciende hacia la superficie. Este es el principio detrás de los efectos del barotrauma y AGE en el cuerpo. La figura 20-5 muestra los efectos de la presión sobre el volumen y el diámetro de una burbuja de gas.

Ley de Henry

La ley de Henry establece que a temperatura constante, la cantidad de gas que se disolverá en un líquido es directamente proporcional a la presión parcial de ese gas fuera del líquido. La ley de Henry es fundamental para comprender cómo se comporta el gas de un cilindro de aire comprimido (tanque de buceo) en el cuerpo a medida que el buzo desciende en el agua. Por ejemplo, el aumento de la presión parcial del nitrógeno hará que se disuelva en los fluidos de los tejidos del cuerpo a medida que aumenta la presión durante el descenso. Al regresar a la superficie, el nitrógeno "burbujeará" de la solución líquida en los tejidos.
Un ascenso más lento permite que el nitrógeno se disipe en lugar de formar burbujas. Así, la ley de Henry describe el principio que explica por qué se produce la enfermedad por descompresión.

Tabla 20-2 Unidades comunes de presión en Medio ambiente submarino

Profundidad (FSW)	PSIA ATA		Torr o mm Hg (absoluto)
El nivel del mar	14.7	1	760
33	29.4	2	1.520
66	44.1	3	2,280
99	58,8	4	3.040
132	73,5	5	3.800
165	88.2	6	4.560
198	102,9	7	5.320

Abreviaturas: ATA, atmósfera absoluta; FSW, pies agua de mar; mm Hg, milímetros de mercurio; PSIA, libras por pulgada cuadrada absolutas.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

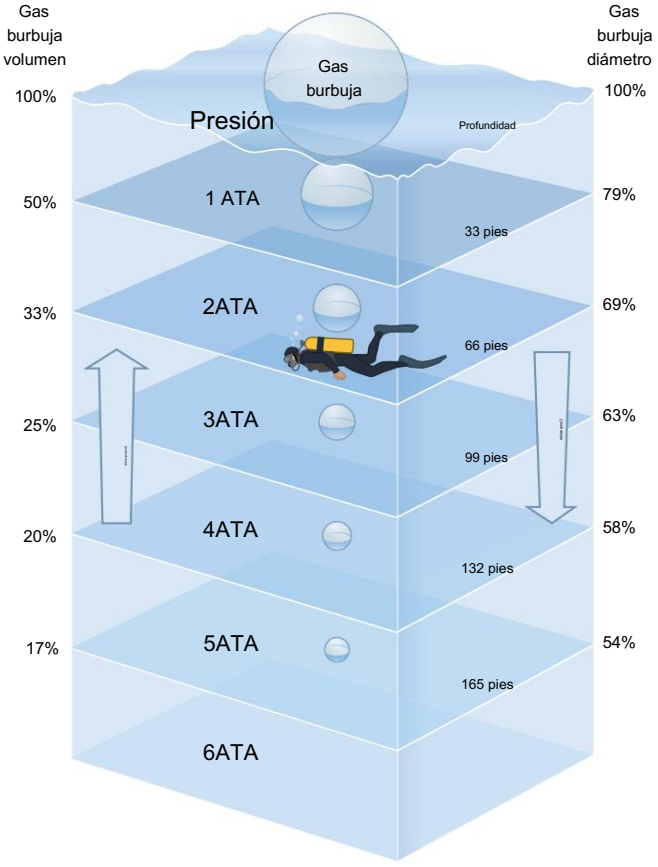


Figura 20-5 Ley de Boyle. El volumen de una determinada cantidad de gas a temperatura constante varía inversamente con la presión.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google

barotrauma

El barotrauma, también conocido como compresión, es la forma más común de lesión relacionada con el buceo.106 Aunque muchas formas de barotrauma causan dolor, la mayoría se resuelve espontáneamente y no requiere la intervención del SEM ni terapia con cámara de recompresión. Sin embargo, algunas lesiones por sobrepresurización pulmonar son muy graves. Durante el buceo, el barotrauma ocurre dentro de cavidades corporales no comprimibles llenas de gas (p. ej., senos paranasales). Si la presión en estos espacios no puede igualarse durante una inmersión a medida que aumenta la presión ambiental, la congestión vascular, la hemorragia y el edema de la mucosa resultan de la disminución del volumen de aire cuando el buceador desciende, y la alteración de los tejidos resulta del aumento del volumen de aire cuando el buceador asciende. Las diversas formas de barotraumas se describen a continuación.

Barotrauma del Descendimiento

Apretón de máscara

Esta forma de barotrauma generalmente ocurre en buceadores sin experiencia que no logran igualar la presión de su máscara facial con la presión del agua externa durante sus descensos. Examine el tejido blando alrededor de los ojos del paciente y los tejidos conjuntivales en busca de rotura capilar. Los signos y síntomas de la compresión de la mascarilla incluyen equimosis cutáneas, hinchazón periorbitaria y hemorragia conjuntival. El barotrauma con máscara es autolimitado y el tratamiento no consiste en bucear hasta que el daño tisular desaparezca. El tratamiento incluye aplicar una compresa fría sobre los ojos, alentar al paciente a descansar y administrar analgésicos según sea necesario.

Apretar los dientes

Un hallazgo poco frecuente, esta forma de barotrauma ocurre en buceadores cuando el gas queda atrapado en la porción interior de un diente después de recibir un empaste dental, extracciones dentales recientes o un tratamiento de conducto o con restauraciones dentales defectuosas. Durante el descenso, el diente puede llenarse de sangre o implosionar al aumentar la presión externa. Durante el ascenso, el aire que se introduce en el diente se expandirá, provocando dolor o explosión del diente. Para evitar que los dientes se aprieten, se recomienda que los buzos no buceen durante las 24 horas posteriores a cualquier tratamiento dental.

Examine el diente afectado para ver si está intacto. Los signos y síntomas de compresión dental incluyen dolor y diente fracturado. Remita al paciente para una evaluación dental y administre analgésicos según sea necesario.

Apretar el oído medio

Este tipo de compresión ocurre en el 40% de los buceadores y se considera la lesión más común durante el buceo.107 La compresión de las orejas ocurre cerca de la superficie del agua, cuando ocurren los mayores cambios de presión a medida que el buceador desciende. Los buceadores deben comenzar a igualar su oído medio temprano a medida que comienzan a descender, de modo que se genere una diferencia de presión a través del oído medio membrana timpánica (TM) que provoca dolor intenso y luego no se produce la rotura del tímpano. El buceador experimentará vértigo si la MT se rompe, permitiendo que el agua entre en el oído medio. Los buceadores con infecciones de las vías respiratorias superiores o alergias pueden tener dificultades para compensar su oído medio durante una inmersión.

Examine el canal auditivo en busca de sangre causada por la rotura de la TM. Los signos y síntomas de compresión del oído medio incluyen dolor, vértigo, pérdidas auditivas conductivas con rotura de la membrana timpánica y vómitos. Si es posible examinar el canal auditivo externo, a menudo habrá enrojecimiento de la MT.

No se permiten cambios de presión (p. ej., bucear o volar) en pacientes con compresión del oído medio. Los pacientes pueden necesitar descongestionantes si la MT no se ha roto para abrir la trompa de Eustaquio y permitir que la presión se iguale. Pueden ser necesarios antieméticos como proclorperazina u ondansetrón para el vértigo y los vómitos. Transporte al paciente en posición erguida o cómoda. Se pueden recetar antibióticos en caso de rotura de la MT para prevenir infecciones. Se debe derivar al paciente a una evaluación audiométrica para valorar una posible pérdida auditiva.

Apretón de los senos nasales (barotrauma sinusal)

Normalmente, la presión en los senos nasales se iguala fácilmente a medida que el buceador desciende y asciende. La presión se desarrolla mediante el mismo mecanismo que la compresión del oído medio, pero la compresión de los senos nasales no es tan común. A medida que el buceador desciende, hay incapacidad para mantener la presión en los senos nasales y se desarrolla un vacío relativo en la cavidad sinusal, lo que causa dolor intenso, traumatismo de la pared mucosa y sangrado en la cavidad sinusal. Esta contracción puede ser causada por congestión, sinusitis, hipertrofia de la mucosa (agrandamiento o engrosamiento), rinitis o pólipos nasales.106 También puede ocurrir una contracción inversa de los senos nasales durante el ascenso (ver discusión más adelante en la sección “Contracción inversa”).

Examine la nariz del paciente en busca de secreción. Los signos y síntomas de la compresión de los senos nasales incluyen dolor intenso sobre el seno afectado o secreción sanguinolenta del seno afectado.

No se necesita ningún manejo específico en el lugar. Dado que el sangrado proviene de la mucosa de los senos nasales, tratar al paciente por epistaxis (sangrado nasal) pellizcando firmemente la parte carnosa de las fosas nasales del paciente justo debajo de los huesos nasales puede no ser efectivo, pero representa la única opción prehospitalaria. Transporte en una posición cómoda.

Apretón inverso

Esta forma de compresión de los senos nasales puede ocurrir durante el ascenso cuando cualquier forma de bloqueo en las aberturas de los senos nasales impide que escape el gas en expansión. El gas en expansión ejerce presión sobre el revestimiento mucoso del seno, provocando dolor con hemorragia. El barotrauma sinusal ocurre en buceadores con infecciones o alergias de las vías respiratorias superiores.

Examine la nariz en busca de secreción. Los signos y síntomas del barotrauma sinusal incluyen dolor intenso sobre el seno afectado y secreción sanguinolenta.

Machine Translated by Google

Los descongestionantes pueden ayudar a reducir el edema de la mucosa y promover el drenaje de los senos nasales. No se necesita ningún otro tratamiento específico en el lugar a menos que se observe un sangrado extenso, en cuyo caso trate la epistaxis pellizcando firmemente la parte carnosa de las fosas nasales del paciente, justo debajo de los huesos nasales. Esto puede tener un beneficio mínimo ya que el sangrado proviene del seno y no del plexo nasal anterior. Transporte al paciente en una posición cómoda.

Barotrauma del oído interno

Aunque es mucho menos común que la compresión del oído medio, esta es la forma más grave de barotrauma del oído porque puede provocar sordera permanente.107 El barotrauma del oído interno ocurre cuando un buceador desciende y no logra ecualizar el oído medio. Si se intenta con más fuerza, se puede producir un gran aumento de la presión en el oído medio y romper la estructura de la ventana redonda.

Examine el canal auditivo en busca de secreción. Los signos y síntomas incluyen tinnitus rugiente, vértigo, pérdida de audición, sensación de plenitud o “obstrucción” en el oído afectado, náuseas, vómitos, palidez, diaforesis (sudor), desorientación y ataxia (pérdida de coordinación muscular). .

El paciente debe evitar actividades que aumenten la PIC, actividades extenuantes, maniobras tipo Valsalva y ruidos fuertes, sin cambios de presión (p. ej., bucear o volar).

Transporte al paciente en posición vertical. Se recomienda una consulta médica temprana con DAN o un servicio de urgencias porque puede ser difícil determinar si el paciente está experimentando enfermedad por descompresión del oído interno y si existe una necesidad inmediata de terapia con cámara de recompresión. El paciente también debe ser remitido urgentemente para que lo evalúe un otorrinolaringólogo.

Barotrauma del ascenso

Vértigo alternobárico

Este es un tipo de barotrauma que ocurre cuando el gas en expansión se mueve a través de la trompa de Eustaquio y se desarrolla una presión desigual en el oído medio, lo que puede causar vértigo. Aunque los síntomas son breves, el vértigo puede desencadenar pánico en los buceadores, lo que lleva a otras formas de lesiones causadas por un ascenso rápido a la superficie (p. ej., embolia gaseosa, ahogamiento).

Examine el canal auditivo en busca de secreción; evaluar cualquier pérdida auditiva. Los signos y síntomas del vértigo alternobárico son de corta duración y provocan vértigo transitorio, presión en el oído afectado, tinnitus y pérdida de audición.

No se requiere ninguna intervención específica si el paciente está asintomático después de la inmersión y no se encuentran problemas de ecualización. Proporcione descongestionantes según sea necesario y de acuerdo con las políticas y procedimientos del sistema EMS. No se necesita transporte al servicio de urgencias si los síntomas se resuelven rápida y completamente, y el paciente puede realizar un seguimiento con un proveedor de atención primaria. Si los síntomas persisten, es apropiado el transporte para evaluación.

Apretón gastrointestinal

Este tipo de barotrauma ocurre cuando el gas en expansión en el intestino queda atrapado cuando el buceador sale a la superficie. El barotrauma gastrointestinal (GI) ocurre en buceadores que frecuentemente realizan maniobras de Valsalva con la cabeza hacia abajo, tragan aire durante la respiración o consumen alimentos que producen gases antes de bucear, lo que aumenta la cantidad de aire en el estómago en la profundidad que se expande. en ascenso.

Examina los cuadrantes abdominales. Los signos y síntomas de la compresión gastrointestinal incluyen plenitud abdominal, eructos y flatulencia.

La compresión gastrointestinal normalmente se resuelve por sí sola y rara vez necesita atención médica. Si el dolor y la plenitud no desaparecen, es apropiado el transporte para evaluación.

Existen otras causas de dolor abdominal después de salir a la superficie, incluida la enfermedad por descompresión de la médula espinal. El dolor abdominal que no se resuelve en la superficie necesita atención inmediata en el servicio de urgencias.

Barotrauma por sobreinflación pulmonar

La sobreinflación pulmonar es una forma grave de barotrauma resultante de la expansión del gas en los pulmones durante el ascenso. Normalmente el buceador elimina el gas en expansión con exhalaciones normales al regresar a la superficie. Si el gas en expansión no escapa, los alvéolos se romperán. Esto causa cualquiera de varias formas de lesiones, dependiendo de la cantidad de aire que se escapa fuera del pulmón y su ubicación final. Un escenario común es el de un buceador que tiene un ascenso rápido e incontrolable a la superficie causado por quedarse sin aire, pánico o porque se le cayó el cinturón de lastre. Estos tipos de lesiones se denominan colectivamente “síndrome de sobreinflación pulmonar” (POIS) o pulmón reventado. La terapia de recompresión está contraindicada para todas las formas de POIS excepto AGE.

Las cinco formas de POIS son las siguientes:

1. Sobredistensión con lesión local
2. Enfisema mediastínico
3. Enfisema subcutáneo
4. Neumotórax
5. EDAD

SOBREDISTENSIÓN CON LESIÓN LOCAL

Este es un barotrauma pulmonar que se encuentra sin aire extrapulmonar o lesión pulmonar manifiesta. Ausculte los campos pulmonares en busca de ruidos respiratorios disminuidos. El dolor en el pecho puede estar presente o no. Si se observa sangre en el esputo (hemoptisis), se justifica atención inmediata en el servicio de urgencias.

Asegúrese de que el paciente descanse en una posición cómoda y trate sus síntomas según sea necesario. Monitorear los signos vitales del paciente y la saturación de oxígeno con oximetría de pulso; proporcionar alto flujo, 100% oxígeno. Transporte al paciente en una posición cómoda. El paciente necesita una evaluación médica adicional para descartar una forma más grave de POIS y debe evitar una mayor exposición a la presión (p. ej., buceo o vuelos comerciales).

Machine Translated by Google

ENFISEMA MEDIASTÍNICO

El enfisema mediastínico es otra forma de POIS que es causado por el escape de gas de los alvéolos rotos que ingresan al espacio intersticial hacia el mediastino. Esta condición puede ser benigna. Examine los campos pulmonares en busca de ruidos respiratorios disminuidos. Los signos y síntomas incluyen ronquera, plenitud del cuello y dolor torácico subesternal leve; A menudo se presenta un dolor sordo o una opresión que empeora con la respiración y la tos. Examine el tórax y el cuello del paciente en busca de enfisema subcutáneo. En casos severos, el buzo presenta dolor torácico, disnea y dificultad para tragar.

Asegúrese de que el paciente descanse en una posición cómoda. Monitorear los signos vitales del paciente y la saturación de oxígeno con oximetría de pulso; Proporcionar oxígeno de alto flujo. Por lo general, el enfisema mediastínico no requiere un tratamiento específico.
Sin embargo, es posible que los pacientes necesiten una evaluación médica para descartar otras causas de dolor en el pecho y formas graves de POIS. Transporte al paciente en decúbito supino. El paciente debe evitar una mayor exposición a la presión (p. ej., buceo o vuelos comerciales).

ENFISEMA SUBCUTÁNEO

En el enfisema subcutáneo, el aire que escapa de los alvéolos rotos continúa moviéndose hacia arriba hacia las regiones del cuello y la clavícula del tórax. Examine los campos pulmonares en busca de ruidos respiratorios disminuidos. Los signos y síntomas del enfisema subcutáneo incluyen hinchazón, crepitación, ronquera, dolor de garganta y dificultad para tragar.

No se requiere ningún tratamiento específico además del reposo. Monitoree los signos vitales y la saturación de oxígeno del paciente con oximetría de pulso y proporcione oxígeno de alto flujo. El paciente necesitará una evaluación médica adicional para descartar formas más graves de POIS. Transporte al paciente en decúbito supino. El paciente debe evitar una mayor exposición a presiones (p. ej., buceo o vuelos comerciales).

NEUMOTÓRAX

El neumotórax no se observa con tanta frecuencia como otras formas de POIS porque el aire debe escapar a través de la pleura visceral alrededor del pulmón, que presenta una mayor resistencia que el aire que escapa a través del espacio intersticial entre el pulmón y la pleura visceral. Si el buzo se encuentra en una profundidad cuando se produce una rotura pulmonar, puede producirse un neumotórax a tensión a medida que el volumen de gas que se escapa se expande a medida que el buzo continúa hacia la superficie. Examine los campos pulmonares en busca de ruidos respiratorios disminuidos. Los signos y síntomas variarán según el tamaño del neumotórax e incluirán dolor torácico agudo, disminución de los ruidos respiratorios, dificultad para respirar, enfisema subcutáneo y disnea.

Proporcionar una evaluación continua para monitorear la conversión de neumotórax simple a neumotórax a tensión, como evidencia de colapso respiratorio o hemodinámico. Asegurar el descanso en una posición cómoda. Monitorizar los signos vitales del paciente y la saturación de oxígeno con oximetría de pulso, y Proporcione oxígeno al 100% mediante una máscara sin reinhalación. Proporcione el tratamiento estándar de la ALS para el neumotórax a tensión con toracostomía con aguja de calibre 14 y 3,25 pulgadas (8,5 centímetros) o toracostomía con el dedo, según sea necesario. Transporte al paciente en una posición cómoda. El paciente necesita una evaluación médica adicional para descartar formas más graves de POIS y debe evitar una mayor exposición a la presión (p. ej., buceo o vuelos comerciales).

EMBOLISMO GASEOSO ARTERIAL

Esta es la complicación más temida del POIS y, después del ahogamiento, es la siguiente causa principal de muerte entre los buceadores, representando alrededor del 30% de las muertes.108 La AGE puede ocurrir en asociación con las cuatro condiciones de POIS presentadas anteriormente o de forma aislada como resultado del aire que se escapa y se forma una embolia gaseosa. El AGE suele ocurrir en buceadores que tienen un ascenso incontrolado a la superficie sin una exhalación adecuada, lo que provoca una lesión pulmonar por inflado excesivo. Sin embargo, el AGE puede ocurrir en buceadores que salen a la superficie lentamente sin patología pulmonar subyacente. Durante el ascenso, una vez que la sobreinflación pulmonar revienta los alvéolos, el aire ingresa a la circulación capilar venosa pulmonar; las burbujas de gas ingresan a la aurícula izquierda y al ventrículo izquierdo, luego salen del corazón a través de la aorta y se distribuyen a la vasculatura cerebral, coronaria y otros vasos sistémicos.
Las burbujas de gas pueden ingresar a la circulación coronaria, causando una oclusión que resulta en arritmia cardíaca, paro cardíaco o infarto de miocardio.109 Si las burbujas de gas ingresan a la circulación cerebral, el buceador presenta signos y síntomas similares a los de un derrame cerebral agudo.

A diferencia de la enfermedad por descompresión, que puede presentarse con síntomas tardíos horas después de bucear, los síntomas de AGE aparecen inmediatamente en la superficie del agua o, normalmente, dentro de 10 a 15 minutos. Cualquier pérdida de conciencia una vez que un buceador sale a la superficie debe presumirse como AGE hasta que se demuestre lo contrario.109 El tratamiento principal para AGE es la terapia con cámara de recompresión (hiperbárica).

Históricamente, se recomendaba colocar a los pacientes con AGE en la posición de Trendelenburg para el transporte, basándose en la creencia de que esto ayudaría a evitar que las burbujas circularan en la vasculatura sistémica. Sin embargo, la evidencia ha demostrado que la posición con la cabeza hacia abajo no previene la circulación sistémica de burbujas de nitrógeno, dificulta la oxigenación del paciente y puede empeorar el edema cerebral.110 Actualmente, se recomienda colocar a todos los pacientes con AGE en posición supina. posición en el campo y durante el transporte. El alto flujo de oxígeno al 100 % mediante una máscara sin reinhalación y el transporte en posición supina proporciona el lavado de las burbujas de nitrógeno, además de otros efectos beneficiosos.111,112

Malestar de descompresión

La enfermedad por descompresión (EDC) está directamente relacionada con la ley de Henry. Cuando los buzos respiran aire comprimido que contiene oxígeno (21%) y nitrógeno (79%), la cantidad

Machine Translated by Google

de gas que se disolverá en líquido es directamente proporcional a la presión parcial del gas en contacto con el líquido.
El oxígeno se utiliza en el cuerpo para el metabolismo de los tejidos cuando está en solución y no forma burbujas de gas durante el ascenso desde las profundidades.

El nitrógeno, un gas inerte que no se utiliza para el metabolismo, es la principal fuente de preocupación en la DCS, aunque el helio también puede ser problemático si el buceador utiliza un tanque de heliox.
El nitrógeno es cinco veces más soluble en grasas que en agua y se disuelve en los tejidos proporcionalmente al aumento de la presión ambiental. En consecuencia, cuanto más profundamente se adentra el buzo bajo el agua y cuanto más tiempo permanece en la profundidad, mayor es la cantidad de nitrógeno que se disuelve en el tejido. A medida que el buzo asciende hacia la superficie, debe eliminar el nitrógeno absorbido. Si no hay tiempo adecuado para eliminar el nitrógeno durante el ascenso, el nitrógeno sale de la solución en los tejidos en forma de burbujas de gas intravasculares, provocando obstrucción de los sistemas vascular y linfático y distensión tisular, y activando respuestas inflamatorias113.

La mayoría de los buceadores experimentan DCS dentro de la primera hora después de salir a la superficie, aunque algunos presentarán síntomas hasta 6 a 24 horas después de salir a la superficie.
Tradicionalmente, los síntomas de la DCS se clasifican en tipo I, una forma leve que afecta los sistemas cutáneo, linfático y musculoesquelético, o tipo II, una forma grave que afecta los sistemas neurológico y cardiopulmonar (cuadro 20-7). Los síntomas leves de la DCS incluyen fatiga y malestar. Sin embargo, los síntomas leves pueden ser precursores de signos y síntomas más graves, como entumecimiento, debilidad y parálisis.

Los estudios ahora sugieren que es más importante clínicamente describir la DCS por la región del cuerpo afectada y su evolución, y no como tipo I o tipo II.98 Esta sugerencia es aplicable para los profesionales de atención prehospitalaria para garantizar que incluso los pacientes Los pacientes con síntomas leves de DCS reciben tratamiento intensivo con oxígeno al 100% y una consulta temprana para terapia de recompresión.
Algunos buceadores con la forma leve de DCS no buscarán asistencia médica. Otros pueden retrasar sustancialmente la búsqueda de atención médica porque la negación de la DCS es un hallazgo común en la población de buceo.116

Varios factores predisponen a un buceador a sufrir DCS.117,118 Se sabe que algunos factores de riesgo aumentan la absorción de nitrógeno en los tejidos durante el descenso y ralentizan la liberación de nitrógeno durante el ascenso. Ciertos factores ambientales y del huésped, así como una descompresión inadecuada y prácticas de buceo agresivas, aumentan el riesgo de DCS.

Cuadro 20-7 Enfermedades por descompresión

Se ha propuesto que el término enfermedad por descompresión (EDC) abarque DCS y AGE de tipo I y II.114,115

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Dolor en las extremidades (ED tipo I)

Esta forma de DCS resulta de la formación de burbujas en el sistema musculoesquelético, que generalmente ocurren en una o más articulaciones (a menudo denominadas "las curvas"). Las articulaciones más comúnmente afectadas son el hombro y el codo, seguidos de la rodilla, la cadera, la muñeca, la mano y el tobillo.97 Este dolor se describe como una tendinitis grave: dolor en las articulaciones con una sensación de chirrido al moverse.
El dolor comienza gradualmente y se presenta como un dolor profundo y sordo de intensidad leve a grave. La forma de DCS que sólo produce dolor no pone en peligro la vida, pero requiere una evaluación neurológica para excluir formas más graves de DCS y un tratamiento oportuno.

Cutáneo y linfático (DCS tipo I)

La DCS cutánea es común y afecta la piel o los sistemas linfáticos. Las curvaturas de la piel cutánea generalmente no son un síntoma grave y se clasifican como DCS leve, pero a veces se asocian con síntomas neurológicos. En algunos casos, los signos de moteado y veteado minutos después de una inmersión pueden considerarse precursores de un impacto grave de DCS.119,120 Los síntomas incluyen una erupción intensa que progresa hasta una coloración roja irregular o azulada de la piel del torso y las extremidades proximales. 111 La obstrucción linfática puede provocar hinchazón y apariencia de piel de naranja (peau d'orange). Puede estar asociado con fuga capilar y síndrome hipovolémico. Verifique los signos vitales, realice un examen neurológico y tome fotografías de los cambios en la piel.

Cardiopulmonar (DCS tipo II)

Esta forma grave de DCS se conoce como estrangulamiento y se produce cuando las burbujas venosas abruman el sistema capilar pulmonar. La hipotensión puede ocurrir debido a una embolia aérea venosa masiva en el pulmón. Los síntomas incluyen tos no productiva, dolor torácico subesternal, cianosis, disnea, shock y paro cardiopulmonar. Este trastorno se parece al síndrome de dificultad respiratoria aguda.121 (Para obtener más información, consulte el Capítulo 7, Vías respiratorias y ventilación).

Médula espinal (DCS tipo II)

La sustancia blanca de la médula espinal es vulnerable a la formación de burbujas y el nitrógeno es muy soluble en el tejido de la médula espinal (mielina). El sitio más común para esta forma de DCS es la columna torácica inferior, seguida por la columna lumbar/
regiones sacra y cervical.116 Los signos y síntomas comunes incluyen dolor lumbar y “pesadez” en las piernas.
Con esta forma de DCS, el paciente a menudo da una declaración vaga en un esfuerzo por describir “sensaciones extrañas” o parestesia, que pueden progresar a debilidad, entumecimiento y parálisis. También se ha informado de disfunción intestinal y vesical que provoca retención urinaria.122

Evaluación de AGE y DCS

Se proporciona un enfoque estandarizado para pacientes con AGE y DCS para garantizar que se brinde una atención constante. Se recomienda que todos los pacientes con buceo relacionado con el buceo

Machine Translated by Google

Las lesiones deben examinarse para detectar signos y síntomas de AGE y DCS porque el tratamiento primario y esencial para salvar vidas es la terapia en cámara de recompresión, que requiere planificación y logística específicas para acceder.52

Embolia gaseosa arterial

Alrededor del 5% de todos los pacientes con AGE presentan apnea inmediata, pérdida del conocimiento y paro cardíaco. Otros se presentan con signos y síntomas similares a los de un accidente cerebrovascular agudo, con pérdida del conocimiento, estupor, confusión, hemiparesia, convulsiones, vértigo, cambios visuales, cambios sensoriales y dolor de cabeza.

Malestar de descompresión

La DCS tipo I se caracteriza por un dolor profundo en una articulación, que incluye formas menores de prurito cutáneo (picazón intensa) y obstrucción de los vasos linfáticos (linfedema). La DCS tipo II se caracteriza por síntomas que afectan al SNC, que van desde debilidad y entumecimiento hasta parálisis.

Obtener de un compañero buceador un perfil de buceo y un historial médico de los eventos que provocaron la lesión relacionada con el buceo, incluidos los siguientes:

- Hora de aparición de los signos y síntomas
- Fuente del medio respirable (p. ej., aire o gases mixtos; heliox)
- Perfil de inmersión (actividad de inmersión, profundidad, duración, frecuencia de inmersión, intervalo en superficie, intervalo entre inmersiones)
- Lugar de buceo y condiciones del agua.
- Factores de riesgo del buceo
- Problemas médicos y de equipamiento submarinos en el ascenso y descenso.
- Si el buceador estaba intentando una operación sin descompresión. buceo o una inmersión de descompresión
- Velocidad de ascenso
- Paradas de descompresión
- Nivel de actividad post-inmersión
- Viaje en avión o exposición a la altitud después de la inmersión, con tipo y duración
- Historial médico pasado y presente (especialmente un historial de DCS anterior)
- Uso de medicamentos
- Uso actual de alcohol o drogas ilícitas123

Gestión

Asegúrese del ABC, proteja las vías respiratorias del paciente e inicie procedimientos BLS o ALS según sea necesario. Inicie oxígeno al 100% a razón de 12 a 15 litros/minuto y administre fluidoterapia intravenosa NS o LR (sin dextrosa) (1 a 2 ml/kg/hora). Monitorizar los signos vitales, oximetría de pulso y ECG del paciente. Compruebe y trate el nivel de glucosa en sangre del paciente según sea necesario.
Controle cualquier convulsión. Proteger al paciente de la hipotermia y consultar tempranamente con el control médico local o DAN para conocer el hospital más cercano con cámara de recompresión.

(Tratamiento primario). Tenga en cuenta que las cámaras de recompresión dispuestas a tratar a los buceadores pueden ser raras (por ejemplo, en todo el estado de Florida solo hay cuatro), lo que significa que se necesita una planificación específica, e idealmente una planificación previa antes de un incidente, para garantizar un transporte rápido al centro apropiado más cercano. instalación.52 Consulte el Cuadro 20-8 para obtener información de contacto de DAN. La terapia de recompresión estándar con oxígeno hiperbárico al 100% se administra de acuerdo con las tablas de tratamiento de la Marina de los EE. UU.124 Transporte al paciente en posición supina. Para cualquier lesión relacionada con el buceo, si la evacuación aérea se realiza mediante helicóptero u otra aeronave no presurizada, se recomienda volar lo más bajo posible con seguridad (por ejemplo, 500 pies [150 m]), y ciertamente no exceder los 1000 pies. (300 m), para minimizar una mayor expansión de las burbujas de aire (ley de Boyle) y la posible exacerbación del insulto de descompresión.52,99,103,112

El tratamiento definitivo para AGE o DCS es administrar oxígeno al 100% a dos o tres veces la presión atmosférica en una cámara de recompresión siguiendo protocolos estándar.124 Para una discusión más detallada sobre los métodos de tratamiento con cámara de recompresión para lesiones relacionadas con el buceo, consulte el Manual de buceo de la Marina de EE. UU. u otras fuentes.98,124 El paciente se beneficia inmediatamente, según los principios de la ley de Boyle, al aumentar la presión ambiental y disminuir el tamaño de las burbujas formadas y aumentar la concentración de oxígeno en los tejidos. Cuadro 20-9

describe los beneficios de la recompresión y la oxigenoterapia hiperbárica.

Para el equipo prehospitalario que lo transporta, es fundamental asegurarse de que el servicio de urgencias receptor u otro centro sepa que las afecciones relacionadas con el buceo, como DCS y AGE, son verdaderas emergencias y que será necesario completar un examen detallado, incluido un examen neurológico, lo antes posible. lo más posible por un médico de urgencias del centro.
Hay recursos de lectura adicionales que describen

Cuadro 20-8 Contacto de la Red de Alerta de Buzos (DAN)
Información para emergencias de buceo

Después de que se notifique al EMS, llame a Divers Alert Red (DAN)

Número de emergencia: 919-684-9111

Preguntas médicas que no son de emergencia
919-684-2948 extensión. 6222

Lunes a viernes, de 8:30 a. m. a 5:00 p. m. (EST)

DIRECCIÓN
Red de alerta para buzos

6 Lugar de la Colonia Oeste

Durham, Carolina del Norte 27705 EE. UU.

Datos cortesía de Divers Alert Network® (DAN®).

Machine Translated by Google

Cuadro 20-9 Terapia de recompresión para lesiones relacionadas con el buceo

Los objetivos de la terapia de recompresión para las lesiones de buceo relacionadas con el buceo causadas por barotrauma por sobreinflación pulmonar y DCS son comprimir las burbujas y aumentar el suministro de oxígeno a los tejidos.
La terapia de recompresión incluye los siguientes mecanismos:

- Reduce el volumen de las burbujas por donde circulan hacia los capilares pulmonares y se filtran.
- Promueve la reabsorción de burbujas en solución.
- Aumenta el suministro de oxígeno a los tejidos.
- Corrige la hipoxia
- Proporciona un mayor gradiente de difusión del nitrógeno.
- Reduce el edema
- Reduce la permeabilidad de los vasos sanguíneos

Todos los buceadores con AGE y DCS deben ser considerados tempranamente para la recompresión en una instalación de tratamiento hiperbárico porque el tratamiento es más exitoso si se inicia.
dentro de las 6 horas posteriores al inicio de los síntomas. Los buzos no siempre están cerca de una cámara de recompresión cuando se presentan los síntomas, y puede haber retrasos considerables para llegar a una cámara por tierra o al organizar el transporte aéreo. Comuníquese con Divers Alert Network para consultar por asistencia médica de buceo y determinar la cámara de recompresión más cercana.

Mientras tanto, coloque al paciente en decúbito supino. El lavado de nitrógeno se puede aumentar proporcionando oxígeno al 100 % mediante una mascarilla e iniciando una vía de líquido intravenoso con solución salina normal o solución de Ringer lactato a razón de 1 a 2 ml/kg/h para garantizar una adecuada Volumen intravascular y perfusión capilar. Durante el tratamiento de recompresión, los pacientes con AGE o DCS normalmente recibirán tratamiento de recompresión a 2,8 atm durante 2 a 4 horas mientras respiran oxígeno al 100 %.
Será necesario un tratamiento más prolongado y repetido si el paciente no presenta mejoría clínica de los síntomas.

Los principios del tratamiento de recompresión incluyen los siguientes:

- Cualquier signo o síntoma doloroso o neurológico que ocurren dentro de las 24 horas posteriores a una inmersión son causados por DCS hasta que se demuestre lo contrario.
- Cualquier signo o síntoma doloroso o neurológico que ocurren dentro de las 48 horas posteriores al vuelo después del buceo son causados por DCS hasta que se demuestre lo contrario.
- Póngase en contacto con la línea directa de emergencia de DAN las 24 horas para consulta al 919-684-9111.
- Todo buceador con signos o síntomas de DCS debe recibir tratamiento de recompresión.
- Nunca dejes de tratar los casos en los que tengas dudas sobre la diagnóstico.
- El tratamiento temprano generalmente mejora los resultados, mientras que el retraso en el tratamiento puede empeorar los resultados.
- Los retrasos prolongados deben consultarse con un médico especialista en buceo antes del tratamiento de recompresión, porque los buzos pueden responder a la terapia de recompresión días después de la lesión.
- Vigile de cerca al paciente para detectar signos de alivio o progresión de los síntomas.
- Un tratamiento inadecuado puede provocar una recurrencia.
- Continuar el tratamiento hasta la meseta clínica.

Datos de Tibbles PM, Edelsberg JS. Oxigenoterapia hiperbárica. N Inglés J Med. 1996;334(25):1642; Barratt DM, Harch PG, Van Meter K. Enfermedad por descompresión en buceadores: una revisión de la literatura. Neurólogo. 2002;8:186; y Van Hoesen KB, Bird NH. Medicina de buceo. En: Auerbach PS, ed. Medicina del desierto. 6ª edición. Mosby Elsevier; 2012.

técnicas para optimizar la comunicación entre equipos y transferencias de este tipo. Consulte el Capítulo 6, Evaluación y manejo del paciente, para obtener más detalles sobre el proceso de transferencia del paciente.

La tabla 20-3 resume los signos y síntomas del barotrauma y su tratamiento. El cuadro 20-4 resume los signos y síntomas de la DCS y su tratamiento.

Prevención de problemas relacionados con el buceo

Lesiones de buceo

Los buceadores certificados necesitan capacitación frecuente de actualización de habilidades para prevenir y reconocer lesiones relacionadas con el buceo. Muchos profesionales del buceo en los Estados Unidos, como salvavidas, bomberos y personal encargado de hacer cumplir la ley, miembros de la SAR, miembros de la Guardia Costera y empleados del Departamento de Defensa, dependen de los profesionales de atención prehospitalaria locales para brindar atención médica inicial y de segundos para transporte a hospitales locales o cámaras de recompresión.
Se recomienda encarecidamente la colaboración entre los equipos de buceo y las agencias locales de EMS para desarrollar escenarios médicos durante el entrenamiento de buceo.52 Esto debería incluir entrenamiento de buceo frecuente en diferentes condiciones y ubicaciones bajo el agua, junto con escenarios de rescate en el agua y atención médica inicial, que son fundamentales para responder de forma segura y eficaz a los rescates y recuperaciones de nadadores/buzos en el agua. La coordinación del entrenamiento de buceo entre los miembros del equipo de buceo médico y los profesionales locales garantizará una comunicación efectiva y una continuidad adecuada de la atención de campo. Esta capacitación debe incluir consultas basadas en escenarios con el control médico local y DAN.

Aptitud médica para bucear

Aunque los profesionales de atención prehospitalaria no certifican la aptitud para bucear, deben conocer los factores utilizados por los médicos para determinar la aptitud para bucear.

Machine Translated by Google

Cuadro 20-3 Barotrauma: signos, síntomas y tratamiento comunes

Tipo	Signos/síntomas	Urgencia	Tratamiento*
Apretón de mascarilla	Inyección corneal, hemorragia conjuntival.	No urgente	Autolimitado; reposo, compresas frías, analgésicos
apretón de los senos nasales	Dolor, secreción nasal con sangre. Raro retroorbital enfisema o neumoencéfalo	Primeros auxilios, evaluación como conveniente	Medicamentos para el dolor, descongestionantes, antihistamínicos.
Oído medio estrujar	Dolor, vértigo, rotura de la membrana timpánica, pérdida de audición, vómitos.	Primeros auxilios, evaluación según convenga.	Descongestionantes, antihistamínicos, analgésicos; puede necesitar antibióticos; Evite bucear y volar
Oído interno barotraumas	Tinnitus, vértigo, ataxia, pérdida de audición.	Urgente	Reposo en cama; elevar la cabeza; evitar ruidos fuertes; ablandadores de heces; evitar actividades extenuantes; No bucear ni volar durante meses.
Barotraumatismos del oído externo	Dificultad con la maniobra de Valsalva, dolor de oído, secreción sanguinolenta, posible rotura de la membrana timpánica.	Primeros auxilios, evaluación como conveniente	Mantener el canal auditivo seco; Es posible que se necesiten antibióticos para la infección.
apretar los dientes	Dolor de dientes al bucear	Primeros auxilios, evaluación como conveniente	Autolimitado; analgésico
Vértigo alternobárico	Presión, dolor en el oído afectado, vértigo, tinnitus.	Primeros auxilios, evaluación según convenga.	Generalmente de corta duración; descongestionantes; Prohibir bucear hasta que se resuelva con audición normal.
Barotraumatismos pulmonares	Dolor subesternal, cambio de voz, disnea, enfisema subcutáneo.	Urgente	Evaluar ABC, funciones neurológicas; Mascarilla sin reinhalación con oxígeno al 100 % de 12 a 15 litros/minuto; transportar al paciente en decúbito supino; necesidad de descartar la EDAD
Enfisema subcutáneo	Dolor subesternal y crepitación, voz estridente, hinchazón del cuello, disnea, esputo con sangre.	Urgente	Descansar; evite bucear y volar; Terapia de oxígeno y recompresión solo en casos graves.
Neumotórax	Dolor agudo en el pecho, disnea, disminución de los ruidos respiratorios.	Emergencia	Mascarilla sin reinhalación con oxígeno al 100 % de 12 a 15 litros/minuto; monitorear la oximetría de pulso; transporte en posición de comodidad; evaluar el neumotórax a tensión
Tensión neumotoraxica	Cianosis, venas del cuello distendidas, desviación traqueal.	Emergencia	toracocentesis con aguja de calibre 14; Mascarilla sin reinhalación con oxígeno al 100 % de 12 a 15 litros/minuto; monitorizar la oximetría de pulso

Machine Translated by Google

Tipo	Signos/síntomas	Urgencia	Tratamiento*
EDAD	Falta de respuesta, confusión, dolor de cabeza, alteraciones visuales, convulsiones.	Emergencia	Evaluar ABC, funciones neurológicas; iniciado SVB/ELA; controlar las convulsiones; Mascarilla sin reinhalación de oxígeno al 100 % de 12 a 15 litros/minuto; paciente transportado en decúbito supino; fluidoterapia intravenosa sin glucosa (1 a 2 ml/kg/h); monitorear el ECG; consulte a DAN (919-684-9111) para conocer la cámara de recompresión más cercana (tratamiento primario)

*Es importante una buena educación del paciente en el lugar de las lesiones por barotraumatismo menor porque algunas de estas lesiones son autolimitadas y otras necesitan una evaluación médica; otros necesitan derivación del paciente al médico de familia o al servicio de urgencias y no necesitarán transporte de emergencia.

Abreviaturas: ABC, vía aérea, respiración, circulación; AGE: embolia gaseosa arterial; ELA, soporte vital avanzado; BLS, soporte vital básico; DAN, Red de Alerta a los Buzos; ECG, electrocardiograma.

Datos de Clenney TL, Lassen LF: Lesiones por buceo recreativo. Soy un médico familiar. 1996;53(5):1761-1764; Salahuddin M, James LA, Bass ES. Medicina del buceo: una guía para primeros auxilios en lesiones de buceo. Curr Sports Med Rep. 2011;10(3):134-139; y Van Hoesen KB, Bird NH. Medicina de buceo. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre, 6ª ed. Mosby Elsevier; 2012.

Cuadro 20-4 Enfermedad por descompresión: signos, síntomas y tratamiento comunes

Condición	Signos/síntomas	Tratamiento
DCS tipo I		
La piel se dobla	Prurito intenso (prurito); parches rojos de sarpullido sobre los hombros y la parte superior del pecho; el veteado de la piel puede preceder a la sensación de ardor y picazón sobre los hombros y el torso; Cianosis localizada y edema con fóvea.	Autolimitado; se resuelve por sí solo; observe si hay signos tardíos de DCS con dolor en las extremidades. Evaluación neurológica obligatoria.
DCS con dolor en las extremidades	Gran dolor en las articulaciones; dolor de leve a severo en las articulaciones o las extremidades; el dolor suele ser constante pero puede ser pulsátil y estar presente en el 75% de los casos; sensación de chirrido al movimiento de las articulaciones; peor con el movimiento. La DCS tipo I puede progresar a DCS tipo II.	Sólo dolor leve: a menudo se resuelve por sí solo, observe 24 horas; Dolor moderado a intenso: comenzar con oxígeno al 100%, mascarilla sin reinhalación de 12 a 15 litros/minuto; transportar a todos los pacientes en posición supina; fluidoterapia intravenosa sin glucosa (1 a 2 ml/kg/h); consulte a DAN (919-684-9111) tempranamente para conocer la cámara de recompresión más cercana para un tratamiento definitivo oportuno.
DCS tipo II		
"Ahogos" cardiopulmonares	Dolor subesternal, tos leve, disnea, tos no productiva, cianosis, taquipnea, taquicardia, shock y paro cardíaco.	ABC; 100% oxígeno, mascarilla sin reinhalación de 12 a 15 litros/minuto; BLS o ALS según sea necesario; fluidoterapia intravenosa sin glucosa (1 a 2 ml/kg/h); transportar a todos los pacientes en decúbito supino; consulte con anticipación a DAN (919-684-9111) para conocer la cámara de recompresión más cercana para el tratamiento definitivo; emergencia.
neurologico		
Cerebro	Muchos cambios visuales, dolor de cabeza, confusión, desorientación, náuseas y vómitos.	
Médula espinal	Dolor de espalda, pesadez o debilidad, entumecimiento, parálisis, retención de orina, incontinencia fecal.	
Oído interno	Vértigo, ataxia	

Abreviaturas: ABC, vía aérea, respiración, circulación; ELA, soporte vital avanzado; BLS, soporte vital básico; DAN, Red de Alerta a los Buzos; DCS, enfermedad por descompresión; IV, intravenoso.

Modificado de Barratt DM, Harch PG, Van Meter K. Enfermedad por descompresión en buceadores: una revisión de la literatura. Neurólogo. 2002;8:186-202; y Van Hoesen KB, Bird NH: Medicina del buceo. En: Auerbach PS, ed. Medicina del desierto. 6ª edición. Mosby/Elsevier; 2012.

Machine Translated by Google

Además, los profesionales de atención prehospitalaria que responden a incidentes relacionados con el buceo deben evaluar a los buceadores, en todos los grupos de edad, no sólo para detectar trastornos primarios del buceo relacionados con un incidente de inmersión (p. ej., DCS, AGE) sino también condiciones médicas subyacentes (p. ej., enfermedades cardíacas). , pulmonares, neurológicos, endocrinos, psiquiátricos o una combinación de trastornos médicos y disbáricos). Idealmente, todos los buceadores nuevos deberían ser vistos por un médico especialista en buceo antes de comenzar el entrenamiento de buceo, pero esto a menudo no ocurre. Aquí se enumeran cinco recomendaciones de exámenes médicos generales para identificar a las personas que tienen un mayor riesgo de sufrir un problema relacionado con el buceo. Estas recomendaciones se basan en el consenso de los especialistas en buceo médico.98,103,125 Las recomendaciones incluyen lo siguiente:

- La incapacidad de igualar la presión en uno o más espacios aéreos del cuerpo aumenta el riesgo de barotrauma.
- Las condiciones médicas o de comportamiento pueden manifestarse bajo el agua o en un sitio de buceo remoto y pueden poner en peligro la vida del buzo debido a la condición misma, porque ocurre en el agua o porque no hay ayuda médica adecuada disponible.
- La alteración de la perfusión tisular o la difusión de gases inertes aumenta el riesgo de DCS.
- La mala condición física aumenta el riesgo de DCS o problemas médicos relacionados con el esfuerzo. Los factores que comprometen la condición física pueden ser fisiológicos o farmacológicos.
- En mujeres embarazadas, el feto puede correr un mayor riesgo de sufrir una lesión disbárica.

Durante muchos años, las personas con diabetes han cuestionado a los expertos médicos en buceo sobre las exenciones de buceo para personas que tienen control de sus niveles de glucosa en sangre. En junio de 2005, se celebró un taller internacional en los Estados Unidos patrocinado conjuntamente por la Sociedad Médica Hiperbárica y Submarina (UHMS) y DAN. Reunieron a más de 50 expertos médicos y de investigación de todo el mundo para desarrollar directrices para buceadores recreativos con diabetes.126 El panel indicó que los candidatos a buceadores que usan medicamentos (agentes hipoglucemiantes orales o insulina) para tratar la diabetes pero que por lo demás calificados para bucear pueden realizar buceo recreativo. Sin embargo, afirmaron que se deben cumplir criterios estrictos antes de bucear. El panel estuvo de acuerdo en que las personas con diabetes que utilizan un control dietético cumplirán fácilmente las nuevas directrices. Las directrices de consenso (Cuadro 20-10) constan de 19 puntos, bajo las categorías de

Cuadro 20-10 Directrices para el buceo recreativo con diabetes

Selección y Vigilancia

- El individuo debe tener al menos 18 años de edad (16 años si en programa especial de formación).
- El buceo se retrasará después de iniciar/cambiar medicación, de la siguiente manera:
  - Tres meses con agentes hipoglucemiantes orales
  - Un año después del inicio de la terapia con insulina.
- No debe haber episodios de hipoglucemia o hiperglucemia que requiere intervención de un tercero dentro de al menos 1 año.
- No debe haber antecedentes de hipoglucemia. inconsciencia.
- Se debe registrar un resultado de la prueba de hemoglobina glucosilada (HbA1c) de ≤ 9% no más de 1 mes antes de la evaluación inicial y en cada revisión anual.
  - Valores > 9% indican la necesidad de más Evaluación y posible modificación de la terapia.
- No debe haber complicaciones secundarias significativas por la diabetes.
- Un médico/diabetólogo debe realizar un revisión anual y determinar que el buzo tiene una Buen conocimiento de la enfermedad y el efecto del ejercicio en consulta con un experto en medicina del buceo, según sea necesario.
- Una evaluación de isquemia cardíaca silenciosa para Se deben realizar candidatos mayores de 40 años.
  - Después de la evaluación inicial, la vigilancia periódica de la isquemia cardíaca silenciosa puede realizarse de acuerdo con directrices locales/nacionales aceptadas para la evaluación de diabéticos.
- El candidato debe documentar la intención de seguir el protocolo para buceadores con diabetes y dejar de bucear y buscar una revisión médica por cualquier evento adverso durante el buceo posiblemente relacionado con la diabetes.

Alcance del buceo

- Se debe planificar el buceo para evitar:
  - Profundidades > 100 pies (30 m) de agua de mar
  - Duraciones > 60 minutos
  - Paradas de descompresión obligatorias
  - Entornos elevados (p. ej., cuevas, penetración de restos de naufragio)
  - Situaciones que pueden exacerbar la hipoglucemia (p. ej., inmersiones prolongadas en frío y arduas)
- Las personas deben tener un compañero/líder de buceo informado sobre la condición del buceador y los pasos a seguir en caso de problema.
  - El compañero de buceo no debe tener diabetes.

Manejo de Glucosa el Día del Buceo

- Los individuos deben realizar una autoevaluación general. Evaluación de la aptitud para bucear.
- La glucosa en sangre debe ser ≥ 150 miligramos por decilitro (mg/dL; 8,3 milimoles por litro [mmol/L]), estable o en aumento, antes de entrar al agua.

Machine Translated by Google

- Completa un mínimo de tres cursos de sangre previos.
  pruebas de glucosa para evaluar tendencias a los 60 minutos, 30 minutos e inmediatamente antes de la inmersión.
- Puede ser útil modificar la dosis del agente hipoglucemiante oral o de la insulina la noche anterior o el día de la inmersión.

■ Retrasar la inmersión si la glucosa en sangre es:
- < 150 mg/dL (8,3 mmol/L)
- > 300 mg/dL (16,7 mmol/L)

■ Las consideraciones sobre la medicación de rescate incluyen:
- Lleve consigo glucosa oral fácilmente accesible durante todas las inmersiones.
- Tener disponible glucagón parenteral en la superficie.

■ Si nota hipoglucemia bajo el agua, el buzo debe salir a la superficie (con un compañero), establecer una flotabilidad positiva, ingerir glucosa y abandonar el agua.

■ Controle su nivel de glucosa en sangre con frecuencia durante 12 a 15 horas después de bucear.

■ Asegúrese de hidratarse adecuadamente los días de buceo.

■ Registre todas las inmersiones, incluida la prueba de glucosa en sangre. resultados y toda la información pertinente al control de la diabetes.

Datos cortesía de Divers Alert Network® (DAN®).

Cuadro 20-11 Directrices actuales recomendadas por Diver's Alert Network para volar con seguridad

Después de bucear

Las siguientes pautas son el consenso de los asistentes al Taller de vuelo después del buceo de 2002. Se aplican a inmersiones seguidas de vuelos en altitudes de cabina de 2000 a 8000 pies (610 a 2440 m) para buceadores que no presentan síntomas de DCS. Los intervalos de superficie recomendados antes del vuelo no garantizan evitar una DCS. Intervalos de superficie más largos reducirán aún más el riesgo de DCS.

■ Para una única inmersión sin descompresión, se sugiere un intervalo mínimo de verificación en superficie de 12 horas.

■ Para inmersiones múltiples por día o varios días de buceo, se sugiere un intervalo mínimo de verificación en superficie de 18 horas.

Para las inmersiones que requieren paradas de descompresión, hay poca evidencia en la cual basar una recomendación, y parece prudente un intervalo en superficie previo al vuelo sustancialmente mayor a 18 horas.

Datos cortesía de Divers Alert Network® (DAN®).

selección y vigilancia, alcance del buceo y manejo de la glucosa el día del buceo.

Volar después de bucear

Debido a que el buceo se realiza en muchos lugares de buceo populares en los Estados Unidos y en lugares remotos fuera de los Estados Unidos, las personas pueden bucear el día antes del vuelo. Debido a la ley de Boyle, volar demasiado pronto después de una inmersión puede aumentar el riesgo de DCS durante el vuelo o después de llegar al destino debido a la presión atmosférica reducida en un avión comercial presurizado o no presurizado. El Cuadro 20-11 enumera las pautas actuales recomendadas por DAN para volar de manera segura después de bucear.98

Enfermedad de las alturas

En los Estados Unidos, más de 40 millones de personas cada año viajan por encima de los 8200 pies (2500 m) sin aclimatarse para participar en actividades que incluyen snowboard, esquí alpino, caminatas, campamentos, festivales, escalada, trabajo y muchas otras. . Por lo tanto, muchas personas corren el riesgo de sufrir enfermedades relacionadas con la altitud, que pueden desarrollarse en cuestión de horas o días después de llegar a la altitud.127 Los profesionales de atención prehospitalaria y el personal de urgencias deben familiarizarse con los factores, signos y síntomas predisponentes, así como con los médicos. -Técnicas de tratamiento, educación y prevención para reducir la morbilidad y mortalidad del mal de altura.

Esta sección presenta tres afecciones médicas causadas directamente por entornos de gran altitud y destaca afecciones médicas subyacentes específicas que empeoran como resultado de la hipoxia inducida por la altitud (condiciones médicas preexistentes exacerbadas por la altitud).

Epidemiología

El mal de altura es un término que abarca síndromes cerebrales y pulmonares: (1) mal agudo de montaña (AMS), (2) edema cerebral de gran altitud (HACE) y (3) edema pulmonar de gran altitud (HAPE). AMS y HACE son extremos leves y graves de un espectro, mientras que HAPE implica procesos separados. Aunque los riesgos de contraer el mal de altura son bajos, una vez que se desarrolla, la progresión puede ser fatal.128,129

El mal agudo de montaña (MAM) es una forma leve de mal de altura, que rara vez se experimenta en altitudes inferiores a 6540 pies (2000 m), pero la incidencia aumenta del 1,4% al 25% con altitudes crecientes de 6750 a 8000 pies (2060 a 2440 m). m).130,131 El AMS se desarrolla en 20% a 25% de los casos por encima de 8,200 pies (2,500 m) y en 40% a 50% de los casos a 14,000 pies (4,270 m). La incidencia de AMS es superior al 90 % cuando la velocidad de ascenso a aproximadamente 14 000 pies (4270 m) ocurre en horas en lugar de días.132 Además,

Machine Translated by Google

un pequeño número de casos de MAM (5% a 10%) progresan desde síntomas leves hasta convertirse en edema cerebral de altura, una forma grave de MAM.129

El edema cerebral de las alturas (HACE) es una forma neurológica grave de enfermedad de las alturas. Tiene una tasa de incidencia baja (0,01%) en la población general a una altitud superior a 8.200 pies (2.500 m); esta tasa aumenta del 1% al 2% en personas más activas físicamente y es incluso mayor por encima de los 4.000 m (13.120 pies) con un ascenso rápido.127

El edema pulmonar de gran altitud (HAPE, por sus siglas en inglés) es generalmente poco común fuera de ciertas operaciones a gran altitud, pero representa la mayoría de las muertes por enfermedad de gran altitud; se revierte fácilmente si se reconoce a tiempo y se maneja correctamente. El HAPE suele presentarse entre 2 y 5 días después de su llegada a la altitud.129 La tasa de incidencia de HAPE es del 0,01% al 0,1% a 8200 pies (2500 m) en la población general y aumenta al 2% o más en escaladores a una altitud de 13120 pies (4000 m).

Hipoxia hipobárica

Hay tres niveles definidos de altitud. Alta altitud se define como una elevación de 5.000 a 11.480 pies (1.500 a 3.500 m). Esta es una altitud común en las cadenas montañosas occidentales de los Estados Unidos, donde el mal de altura se reporta con mayor frecuencia que en otras regiones, y cuyas áreas de esquí son generalmente más altas que en áreas como los Alpes europeos.133 Muy alta altitud se define como una elevación de 11,480 a 18,045 pies (3,500 a 5,500 m) y es la altitud más común para formas graves de mal de altura.134 La altitud extrema se define como elevaciones superiores a 18,045 pies (5,500 m).129

Con un aumento progresivo de la altitud, el medio ambiente se vuelve muy hostil con cualquier persona que no esté aclimatada a la disminución de la disponibilidad de oxígeno, provocando una condición conocida como hipoxia hipobárica. Sin embargo, la hipoxia hipobárica ocurre en todas las altitudes en diferentes grados.

La gran altitud es un entorno único porque hay una menor disponibilidad de oxígeno para la respiración, lo que resulta en hipoxia celular. Aunque la concentración de oxígeno permanece en el 21% en todas las altitudes, la disminución de la presión atmosférica a mayor altitud da como resultado una disminución de la presión parcial de oxígeno (PO2). Por ejemplo, la PO2 es de 160 mm Hg al nivel del mar (1 atm) y de 80 mm Hg a 18 045 pies (0,5 atm a 5500 m), lo que resulta en menos oxígeno disponible durante la respiración. La tabla 20-5 muestra que a medida que aumenta la altitud desde el nivel del mar hasta una altitud extrema, hay una disminución proporcional de la presión barométrica, los gases en sangre arterial y la saturación arterial de oxígeno (SaO2). Vale la pena señalar que la SaO2 se mantiene, en promedio, por encima del 91% en adultos sanos que se aclimatan hasta alcanzar una altitud superior a los 9200 pies (2800 m).

Esta relación entre el aumento de la altitud y la hipoxia progresiva forma la base de los ajustes fisiológicos agudos en la frecuencia ventilatoria y el gasto cardíaco y los cambios bioquímicos.135 En consecuencia, son la hipoxia hipobárica y la hipoxemia las que preparan a los individuos no aclimatados para altas temperaturas. mal de altura.128

Factores relacionados con Enfermedad de las alturas

El desarrollo del mal de altura depende de muchos factores específicos de cada exposición a gran altitud, pero los factores clave incluyen el ascenso rápido y la aclimatación individual.

Cuadro 20-5 Relación entre altitud, presión barométrica (Pb), gases en sangre arterial y saturación de oxígeno*

Altitud (metros)	Altitud (pies)	Pb (mm Hg)	PaO2 (mm Hg)	SaO2 (%)	PaCO2 (mm Hg)
El nivel del mar	El nivel del mar	760	100	98.0	40.0
1.646	5.400	630	73.0	95.1	35,6
2.810	9.200	543	60.0	91.0	33,9
3.660	12,020	489	47,6	84,5	29,5
4.700	15.440	429	44,6	78.0	27.1
5.340	17.500	401	43.1	76.2	25,7
6.140	20.140	356	35.0	65,6	22.0

*Los datos son valores medios para sujetos de 20 a 40 años.

Nota: PaCO2, presión parcial arterial de dióxido de carbono; PaO2: presión parcial de oxígeno arterial; SaO2, saturación arterial de oxígeno.

Modificado de Hackett PH, Roach RC. Medicina de altura. En: Auerbach PS, ed. Medicina del desierto. 6ª edición. Mosby/Elsevier; 2012.

Machine Translated by Google

velocidad, esfuerzo físico en altitud, edad temprana e historial de mal de altura previo.136 Los factores adicionales incluyen los siguientes:

- Mayor altitud y velocidad de ascenso. La incidencia y gravedad del mal de altura se relacionan principalmente con la velocidad de ascenso, la altitud alcanzada y la duración de la estancia (en períodos más cortos; una mayor duración en la altitud después de un cierto período de tiempo equivale a menos riesgo), porque estos Tres factores aumentan el estrés hipóxico en el cuerpo.127,134
- Historia previa de mal de altura. Un historial documentado de mal de altura es un valioso predictor de quién es susceptible a sufrir un mal de altura posterior al regresar a la misma altitud con la misma velocidad de ascenso.137 Las tasas de incidencia de HAPE aumentan del 10% al 60% para aquellos con antecedentes de HAPE que ascienden abruptamente a una altitud de 14,960 pies (4,560 m).138
- Preaclimatación. Tener una residencia permanente por encima de los 900 m (2950 pies) proporciona cierta preaclimatación y se asocia con una menor tasa y gravedad del mal de altura al ascender a altitudes más altas. Sin embargo, esta protección es limitada si el ritmo de ascenso es rápido o alcanza una altitud extrema.133,134
- Edad. La edad es un factor en el desarrollo de AMS; la incidencia es menor en mayores de 50 años. El EPA ocurre con mayor frecuencia y gravedad en niños y adultos jóvenes y se reporta en proporciones iguales entre hombres y mujeres en estos grupos de edad.128,139
- Condición física y esfuerzo. La aparición y la gravedad del mal de altura son independientes de la aptitud física; el fitness no acelera la aclimatación a la altitud. Un alto nivel de condición física permite a los individuos esforzarse más, pero el esfuerzo vigoroso al llegar a una gran altitud exacerba aún más la hipoxemia y acelera la aparición del mal de altura.133,140
- Medicamentos y estupefacientes. Se debe evitar cualquier sustancia que deprima la ventilación y altere los patrones de sueño en la altitud porque exacerbará aún más la hipoxemia inducida por la altitud. Estas sustancias incluyen alcohol, barbitúricos y opioides.129,141
- Frío. La exposición a temperaturas ambientales frías aumenta el riesgo de HAPE porque el frío aumenta la presión arterial pulmonar.142,143

Las condiciones médicas preexistentes son otro factor relacionado con el mal de altura. Es importante señalar que cuando se utilizan estudios clínicos para determinar la dosis eficaz de medicamento para AMS y HACE, generalmente incluyen solo individuos sanos sin problemas médicos subyacentes. Sin embargo, hoy en día muchos más viajeros de gran altitud y aquellos que trasladan su residencia a mayores altitudes tienen enfermedades subyacentes como diabetes, hipertensión, enfermedades cardíacas o depresión. Las recomendaciones actuales de medicación para el tratamiento del mal de altura pueden no ser apropiadas para estos pacientes debido a la posibilidad de interacciones medicamentosas y para aquellos pacientes con insuficiencia renal y/o hepática. Se puede encontrar una discusión sobre estos temas en un artículo de revisión de los medicamentos para la prevención y el tratamiento del mal de altura (es decir, AMS, HAPE y HACE) para personas sanas y la selección y dosificación de medicamentos para pacientes con afecciones médicas subyacentes. .143

La tabla 20-6 enumera las condiciones que aumentan la probabilidad de desarrollar mal de altura. Además,

Tabla 20-6 Categorías de riesgo de Enfermedad de las alturas

Riesgo Categoría	Descripción
Bajo	■ Individuos sin antecedentes de mal de altura y que ascienden a < 9200 pies (2800 m) ■ Personas que tardan ≥ 2 días en llegue a 8200 a 10 000 pies (2500 a 3000 m) con aumentos posteriores en la elevación para dormir de menos de 1600 pies (500 m) por día
Moderado	■ Personas con antecedentes de AMS y ascender de 8200 a 9100 pies (2500 a 2800 m) en 1 día ■ Sin antecedentes de AMS pero ascendiendo a > 9100 pies (2800 m) en 1 día ■ Todas las personas que ascienden > 500 m (1600 pies) por día en altitudes superiores a 3000 m (10 000 pies)
Alto	■ Historial de AMS y ascenso a ≥ 9100 pies (2800 m) en 1 día ■ Todas las personas con antecedentes de HAPE o HACE ■ Todos los individuos que ascienden a > 11 500 pies (3500 m) en 1 día ■ Todas las personas que ascienden > 1.600 pies (500 m) por día en altitudes superiores a 11.500 pies (3.500 m) ■ Ascensos muy rápidos

Abreviaturas: MAM, mal agudo de montaña; HACE, edema cerebral de gran altitud; HAPE: edema pulmonar de altura.

Modificado de Luk AM, McIntosh SE, Grissom, et al. Pautas de consenso de la Wilderness Medical Society para la prevención y el tratamiento del mal de altura agudo. Medio ambiente salvaje Med. 2010;21:146-155.

Machine Translated by Google

Las condiciones médicas específicas que se sabe que aumentan la susceptibilidad a las enfermedades de las alturas incluyen las siguientes:

- Anomalías congénitas cardiopulmonares: ausencia de arteria pulmonar, hipertensión pulmonar primaria, defectos cardíacos congénitos
- Cirugía de la arteria carótida: irradiación o abolición de la ca- cuerpos podridos

Mal agudo de montaña

El MAM es un complejo de síntomas inespecífico y autolimitado que puede confundirse fácilmente con otras afecciones debido a síntomas comunes, como gripe, resaca, agotamiento y deshidratación. Un panel de consenso definió el AMS como la presencia de dolor de cabeza en una persona no aclimatada que ha llegado recientemente a una altitud superior a 8200 pies (2500 m) y tiene uno o más síntomas de AMS.144 Sin embargo, el AMS puede ocurrir en niveles como tan bajo como 6.600 pies (2.000 m). HACE se considera una forma grave de MAM.145,146 La mayoría de los casos de MAM no progresan a formas más graves de mal de altura.

El síntoma característico del AMS es un dolor de cabeza prolongado, de leve a severo, que se cree que es causado por vasodilatación cerebral inducida por hipoxia.147 Los pacientes describen su dolor de cabeza como pulsátil, localizado en las regiones occipitales o temporales, y que empeora a noche o al despertar. Otros síntomas incluyen náuseas, vómitos, insomnio, mareos, lasitud (cansancio), fatiga y dificultad para dormir. Puede presentarse malestar y falta de apetito junto con una disminución en la producción de orina. Es importante reconocer los primeros síntomas de AMS para que el ascenso continuo no provoque que una afección prevenible progrese a una forma grave de HACE.

La aparición de los síntomas del AMS puede ocurrir tan pronto como 1 hora después de llegar a una gran altitud, pero generalmente ocurre después de 6 a 10 horas de exposición. Los síntomas suelen alcanzar su punto máximo en 24 a 72 horas y desaparecen en 3 a 7 días. Si la aparición de los síntomas ocurre más de 3 días después de llegar a la altura y no incluye dolor de cabeza, y si la oxigenoterapia no proporciona ningún beneficio, la afección probablemente no sea MAM.128

Al igual que con el manejo de rayos y ahogamientos, el WMS tiene un conjunto de pautas prácticas derivadas de consenso con respecto a AMS. Estas directrices están disponibles en línea y deberían ayudar a los profesionales a determinar las mejores prácticas actuales basadas en evidencia.136

Evaluación

Si los pacientes están alerta, la clave es obtener una buena historia médica, incluyendo el inicio y la gravedad de los síntomas, la velocidad de ascenso, la duración de la exposición, el uso de medicamentos que pueden causar deshidratación, el uso de alcohol y el nivel de esfuerzo físico. Obtener signos vitales, incluido el pulso. oximetría. Además, evalúe el estado de cualquier afección médica subyacente, según lo determine el historial médico.

Debido a que el dolor de cabeza es el hallazgo más común con AMS, evalúe la ubicación y la calidad. La respiración periódica es un hallazgo común en personas que han ascendido por encima de unos 10.000 pies (unos 3.000 m). Evalúe la función neurológica y evalúe específicamente la ataxia y el letargo excesivo, ya que estos síntomas son indicativos de HACE.

Gestión

Descender de 500 a 1000 m (1600 a 3300 pies) proporcionará la resolución más rápida de los síntomas. El MAM leve generalmente se resuelve por sí solo, pero los pacientes deben evitar seguir ascendiendo y realizar cualquier esfuerzo hasta que los síntomas desaparezcan. Proporcionar analgésicos para el dolor de cabeza y antieméticos para las náuseas según los protocolos locales. Para síntomas moderados, descienda a una altitud menor. Evaluar la oximetría de pulso para SpO2 mayor al 90%. Si es inferior al 90%, valore el oxígeno a razón de 1 a 2 litros/minuto y vuelva a evaluar. Sin embargo, esto está relacionado con la altitud; a 4.300 m (14.100 pies), una SpO2 normal está en torno a los 80 grados. Una SpO2 inesperadamente baja puede representar HACE, pero las lecturas de SpO2 generalmente no son muy útiles para diagnosticar AMS. Para pacientes con síntomas neurológicos, consulte manejo de HACE. Los pacientes con problemas médicos subyacentes exacerbados por la altitud deben ser transportados con oxígeno para una evaluación médica de su enfermedad primaria y el desarrollo secundario de la enfermedad de las alturas.

Consulte la tabla 20-7 para obtener un resumen de los signos y síntomas, el tratamiento y la prevención del AMS. Consulte la tabla 20-8 para conocer las recomendaciones posológicas para niños con AMS.

Edema cerebral de gran altitud

HACE es un síndrome neurológico grave que puede desarrollarse en personas con AMS o HAPE, o que puede desarrollarse por sí solo sin relación con otras enfermedades de las alturas. En altitudes superiores a 8.000 pies (2.440 m), el flujo sanguíneo cerebral aumenta como resultado de la vasodilatación inducida por la hipoxia. El mecanismo de lesión parece estar relacionado con una combinación de vasodilatación cerebral sostenida, aumento de la permeabilidad capilar a través de la barrera hematoencefálica y la incapacidad de compensar suficientemente el exceso de edema cerebral.148

HACE puede ocurrir en cualquier momento dentro de los 3 a 5 días posteriores a su llegada a 9000 pies (2750 m), pero ocurre más comúnmente en altitudes superiores a 12000 pies (3600 m), con una aparición de síntomas en cuestión de horas. Es posible que se presenten algunos síntomas de AMS, pero las características distintivas de HACE son un nivel alterado de conciencia y ataxia, junto con somnolencia, estupor y confusión que progresa hasta el coma. La muerte se debe a una hernia cerebral.149

Machine Translated by Google

Cuadro 20-7 Enfermedad de las alturas (AMS, HACE, HAPE): signos, síntomas, tratamiento y prevención

Signos/síntomas	Tratamiento	Prevención
Mal Agudo de Montaña (AMS)		
Leve: dolor de cabeza, náuseas, mareos y fatiga en las primeras 12 horas.	Oxígeno 1 a 2 litros/minuto mediante cánula nasal y/o descender de 500 a 1000 m (1600 a 3300 pies); evite seguir ascendiendo hasta que los síntomas desaparezcan; considerar la acetazolamida (250 mg VO dos veces al día) para acelerar la aclimatación; administrar analgésicos y antieméticos según sea necesario	Ascender a ritmo lento; pasar la noche a altitud intermedia; evitar el esfuerzo excesivo; Evite el transporte directo por encima de 9.840 pies (3.000 m) Considere acetazolamida 125 mg Oferta PO, comenzando el día anterior al ascenso y continuando durante 2 días a máxima altitud. El tratamiento temprano del AMS puede prevenir complicaciones posteriores
Moderado: dolor de cabeza de moderado a intenso, náuseas marcadas, vómitos, disminución del apetito, mareos, insomnio, retención de líquidos durante ≥ 12 horas.	Descender, considerar dexametasona* (4 mg VO/IM cada 6 horas) y/o acetazolamida (250 mg VO dos veces al día); si no se puede descender, observación atenta para detectar deterioro; oxígeno (1 a 2 litros/minuto) y/o terapia hiperbárica portátil (2 a 4 psi) durante algunas horas, si está disponible	Lo mismo que se indica para enfermedades leves, dexametasona 2 mg cada 6 horas o 4 mg cada 12 horas. Se puede considerar la administración por vía oral, a partir del día del ascenso y su interrupción con precaución después de 2 días a máxima altitud, pero debe usarse sólo si hay un ascenso de alto riesgo y la acetazolamida está contraindicada.
Edema cerebral de gran altitud (HACE)		
MAM durante ≥ 24 horas, ataxia, confusión, comportamiento extraño, lasitud severa; Por lo general, los síntomas de AMS también se presentan con HACE.	Descender o evacuar inmediatamente ≥ 3300 pies (1000 m); administrar oxígeno de 2 a 4 litros/minuto; valorar para mantener SpO2 ≥ 90%; dexametasona (8 mg IV/IM/VO inicialmente, luego 4 mg cada 6 horas); Terapia hiperbárica si no se puede descender.	Como se indica para AMS
Edema pulmonar de gran altitud (HAPE)		
Disnea en reposo, tos, crepitantes, limitación severa del ejercicio, cianosis, somnolencia, taquicardia, taquipnea, desaturación	Iniciar oxígeno con 4 a 6 litros/minuto y luego ajustar para mantener SpO2 ≥ 90%; minimizar el esfuerzo; mantenerse caliente; descender o evacuar de 1700 a 3300 pies (500 a 1000 m); considerar nifedipina (30 mg de liberación sostenida VO cada 12 horas o 20 mg de liberación sostenida cada 8 horas) si no hay HACE; considerar betaagonistas inhalados (salmeterol, 125 mcg inhalados cada 12 horas o albuterol) sólo en pacientes de alto riesgo; dexametasona sólo si se desarrolla HACE	Ascienda a un ritmo lento; evitar el esfuerzo excesivo; considerar nifedipino (dosis de liberación sostenida de 30 mg cada 12 horas dos veces al día por vía oral o 20 mg de liberación sostenida cada 8 horas) en persona con episodios repetidos de HAPE; Comience 1 día antes del ascenso y continúe durante 2 días a máxima altitud.

Abreviaturas: oferta, dos veces al día; EPAP: presión positiva espiratoria en las vías respiratorias; IM, intramuscular; IV, intravascular; metro, metro; mcg, microgramo; mg, miligramo; PO, por vía oral; psi, libras por pulgada cuadrada; SaO2, saturación arterial de oxígeno.

*La dexametasona debe usarse sólo si no se contempla un mayor ascenso; si por alguna razón operativa el individuo debe ascender más, la dexametasona está relativamente contraindicada.

Datos de Luks AM, Auerbach PS, Freer L, et al. Pautas de consenso de la Wilderness Medical Society para la prevención y el tratamiento del mal de altura agudo: actualización de 2019. Medio ambiente salvaje Med. 2019;30(4):T3-S18.

Machine Translated by Google

Cuadro 20-8 Dosis de fármacos para niños con Enfermedad de altura

En 2001, la Sociedad Internacional de Medicina de Montaña publicó una declaración de consenso recomendando que a los algoritmos de tratamiento en adultos (para AMS, HACE y HAPE) se les siguieran ajustes en las dosis de los medicamentos pediátricos.

AMS	Acetazolamida 2,5 mg/kg/dosis VO cada 12 horas (máximo 250 mg por dosis) Dexametasona 0,15 mg/kg/dosis VO cada 6 horas hasta 4 mg
HACE	Acetazolamida 2,5 mg/kg/dosis VO cada 12 horas (máximo 250 mg por dosis) Dexametasona 0,3 mg/kg por dosis
HAPE	Dexametasona 0,15 mg/kg/dosis VO cada 6 horas hasta 4 mg

Abreviaturas: kg, kilogramo; mg, miligramo; PO, por vía oral; q, cada.

Datos de Pollard AJ, Niermeyer S, Barry PB, et al. Niños a gran altura: una declaración de consenso internacional de un comité ad hoc de la Sociedad Internacional de Medicina de Montaña. Biol medio alto alt. 2001;2:389-401; y Luks AM, Auerbach PS, Freer L, et al. Pautas de consenso de la Wilderness Medical Society para la prevención y el tratamiento del mal de altura agudo: actualización de 2019.
Medio ambiente salvaje Med. 2019;30(4):T3-S18.

Evaluación

La clave es obtener un buen historial médico, que incluya el inicio y la gravedad de los síntomas, la velocidad de ascenso, la duración de la exposición y el nivel de esfuerzo físico. Esto puede obtenerse interrogando a los acompañantes del paciente o, menos comúnmente, al paciente, si está suficientemente alerta. Obtenga los signos vitales del paciente, incluida la oximetría de pulso. Además, evalúe el estado de cualquier afección médica subyacente, según lo determine el historial médico del paciente. Puede ser útil evaluar los sonidos pulmonares del paciente y el nivel de función neurológica porque existe una fuerte asociación entre HACE y HAPE. Aunque a menudo se encuentran juntos, HAPE se manifestará con disnea en reposo, tos y SpO2 baja, mientras que HACE generalmente ocurre sin estertores.

Gestión

No demore la planificación del tratamiento y la evacuación ante los primeros signos o síntomas de HACE. La máxima prioridad para cualquier paciente con HACE es el descenso inmediato, junto con el inicio de oxígeno de alto flujo (15 litros/minuto) por mascarilla sin reinhalación y monitorización de SpO2 hasta 90% o más. Los pacientes inconscientes deben ser tratados como pacientes con lesión cerebral (consulte el Capítulo 7, Vías respiratorias y ventilación, y el Capítulo 8, Traumatismos de cabeza y cuello), incluida la intubación y otros procedimientos de ELA.141 Se debe administrar dexametasona y un dispositivo portátil. Se puede utilizar una cámara hiperbárica si el oxígeno suplementario es limitado o ausente.

Consulte la tabla 20-7 para obtener un resumen de los signos y síntomas, el tratamiento y la prevención de HACE. Consulte la tabla 20-8 para conocer las recomendaciones de dosificación para niños con HACE.

Edema pulmonar de gran altitud

La aparición de HAPE sigue un patrón similar al observado con AMS y HACE, y ocurre en individuos no aclimatados después de un rápido ascenso a gran altitud. Sin embargo, esta enfermedad de las alturas tiene un mecanismo de lesión diferente al de AMS y HACE, porque HAPE es inducido por hipoxia hipobárica. HAPE es una forma de edema pulmonar no cardiogénico asociado con hipertensión pulmonar y presión capilar elevada.137 Más del 50% de los pacientes con HAPE tienen AMS y el 14% tienen HACE.150

Los signos y síntomas aparecen con mayor frecuencia en la mañana después de la segunda noche (inicio de 1 a 3 días) y rara vez ocurren 4 días después de llegar a una altitud determinada.151
El desarrollo de HAPE y la tasa de progresión se aceleran con la exposición al frío, el esfuerzo vigoroso y el ascenso continuo. En comparación con las otras dos enfermedades de las alturas, la HAPE representa el mayor número de muertes.

Evaluación

La evaluación del paciente, incluidos los signos vitales, los ruidos pulmonares y el historial médico, son vitales para determinar el HAPE, que se define por al menos dos o más síntomas (p. ej., disnea en reposo; tos, debilidad o disminución del rendimiento durante el esfuerzo). ; opresión en el pecho o congestión) y al menos dos signos (p. ej., crepitantes o sibilancias, cianosis central o SpO2 baja, taquipnea o taquicardia).152
Los crepitantes generalmente están presentes en los campos pulmonares, comienzan en la axila derecha y eventualmente se vuelven bilaterales. Evaluar al paciente en busca de fiebre; Se puede observar fiebre baja con HAPE, mientras que la fiebre alta puede sugerir otras afecciones como la neumonía. Los hallazgos tardíos a medida que progresa el HAPE son taquicardia en reposo, taquipnea y esputo teñido de sangre. Si no se realizan intervenciones de tratamiento, los síntomas progresarán durante horas o días e incluirán gorgoteos audibles, dificultad respiratoria y, finalmente, la muerte.

Gestión

Descender o evacuar a una altitud menor de al menos 500 a 1000 m (1700 a 3300 pies) proporciona la recuperación más rápida, pero inicialmente los pacientes muestran una buena mejoría.

Machine Translated by Google

con reposo y tratamiento con oxígeno o hiperbárico. Mantenga a los pacientes calientes y evite cualquier esfuerzo. Estos pacientes necesitan mejorar su oxigenación arterial, por lo que se debe comenzar con oxígeno a 4 a 6 litros/minuto o ajustar el flujo de oxígeno hasta que la SaO2 sea del 90% o más. Vuelva a evaluar los signos vitales del paciente después de iniciar la oxigenación porque la mejora de la oxigenación arterial disminuye la taquicardia y la taquipnea. Debido a que HAPE es una forma no cardiogénica de edema pulmonar, no se ha demostrado que los diuréticos sean útiles. Informes de casos anecdóticos han sugerido resultados favorables con el uso de presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) para casos graves de HAPE, y el WMS sugiere que se puede considerar como un complemento del oxígeno suplementario.137,153,154

Consulte la tabla 20-7 para obtener un resumen de los signos y síntomas, el tratamiento y la prevención del HAPE. Consulte la tabla 20-8 para conocer las recomendaciones posológicas para niños con HAPE.

Prevención

La enfermedad aguda de las alturas en personas no aclimatadas se puede prevenir. El factor común para la aparición de AMS, HACE y HAPE es la velocidad de ascenso a mayor altitud.

El mal de altura puede ser experimentado por esquiadores que viajan en líneas aéreas comerciales y toman un vuelo temprano en la mañana desde ciudades de América continental al nivel del mar, llegan a gran altitud alrededor del mediodía y comienzan a esquiar temprano en la tarde a aproximadamente 7,000 a 14,000 pies (2,100 a 2,100 pies). 4.500 metros). Otro escenario con riesgo de mal de altura es una llamada de ayuda mutua a varios miembros del personal de seguridad pública que viven por debajo de los 1.000 m (3.300 pies). Se reúnen rápidamente y luego llegan a 9.000 pies (2.750 m) o más para ayudar a los equipos SAR de voluntarios locales a caminar a altitudes más altas en busca de un excursionista desaparecido. El personal de atención prehospitalaria, ya sea tripulación de tierra o tripulación de vuelo, que tiene responsabilidades a gran altura para el traslado de pacientes a otro hospital o para la evacuación médica del campo, debe poseer el conocimiento para minimizar el riesgo de enfermedades de gran altura para su propia seguridad y la seguridad de los compañeros de trabajo (Recuadro 20-12 y Cuadro 20-13).

Cuadro 20-12 Procedimientos de aclimatación a la altitud

Los siguientes son puntos clave para aclimatarse a la gran altura:

- Ascender lo suficientemente alto como para inducir adaptaciones, pero no tan alto como para desarrollar el mal de altura.
- Las personas no aclimatadas deben ascender lenta y cautelosamente por encima de los 9.000 pies (2.800 m).
- Evite esfuerzos intensos durante los primeros 3 días.
- Manténgase bien hidratado con agua.
- Evite el alcohol, las pastillas para dormir y otros sedantes.
- Consuma una dieta rica en carbohidratos.
- Evite el esfuerzo excesivo.
- Evite fumar.
- El entrenamiento físico no es preventivo para las personas de alto nivel. mal de altura.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Recuadro 20-13 Reglas de oro de las grandes altitudes

Enfermedad

Las “reglas de oro” del mal de altura son las siguientes:

1. Si estás enfermo en la altura, tus síntomas son causado por la altitud hasta que se demuestre lo contrario.
2. Si tiene síntomas de altitud, no suba más.
3. Si se siente mal o está empeorando, o si no puede caminar en línea recta desde el talón hasta la punta del pie, descienda inmediatamente.
4. Una persona enferma de mal de altura debe estar siempre acompañada de un acompañante responsable que pueda realizar o disponer el descenso en caso de que fuera necesario.135

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Medicamentos como profilaxis para las enfermedades de las alturas

En todos los casos, se recomienda el ascenso gradual con estrategias logísticas específicas de mitigación (como “escalar alto y dormir bajo”) para prevenir enfermedades de altura de todo tipo.130,137,155-158

Prevención farmacológica AMS/HACE

Para la prevención de AMS y HACE, las personas que viajan desde el nivel del mar a más de 9850 pies (3000 m) como altitud para dormir en 1 día o las personas que tienen antecedentes de AMS deben considerar el tratamiento profiláctico. Las pautas prácticas de WMS estratifican el riesgo y la correspondiente importancia del tratamiento profiláctico, basado en los planes de ascenso y el historial médico previo.137

Si se determina que la profilaxis farmacológica es deseable, el fármaco de elección es acetazolamida oral, 125 mg dos veces al día, comenzando 1 día antes del ascenso y continuando durante 2 días en la altitud máxima o al iniciar el descenso.137,155 Un fármaco alternativo es la dexametasona. , 4 mg por vía oral o intramuscular (IM) cada 6 horas y continuar durante 2 días a máxima altitud (esta dosificación supone un ascenso activo con esfuerzo físico).155

La combinación de ambos medicamentos puede ser más efectiva que cualquiera de los medicamentos por separado,142,144 pero los expertos de WMS y Wilder-ness EMS recomiendan que esta combinación se restrinja a situaciones de emergencia que exigen un ascenso muy rápido.137,156 Aspirina (325 mg) tomada cada 4 horas durante tres dosis redujeron la incidencia de dolor de cabeza del 50% al 7% en un estudio.146

Machine Translated by Google

Dos estudios sugieren un beneficio del uso profiláctico de ibuprofeno 600 mg tres veces al día comenzando 6 horas antes de ascender desde 4100 pies (1250 m) hasta 12570 pies (3800 m) en comparación con un tratamiento con placebo.159,160
Lipman et al. informaron que el 43% de los participantes en el grupo de ibuprofeno informaron haber desarrollado MAM en comparación con el 69% en el grupo de placebo. Además, el grupo de placebo informó que la gravedad del MAM fue peor que la reportada en el grupo de ibuprofeno.159 El beneficio de usar ibuprofeno es que proporciona un medicamento de segunda opción y se puede tomar el mismo día del ascenso sin ningún problema. o efectos secundarios bajos en comparación con el uso tradicional de acetazolamida para la prevención del MAM.159 Sin embargo, el inconveniente es que el ibuprofeno no parece acelerar la aclimatación.155 Al menos un libro de texto de referencia de SEM en áreas silvestres sostiene que no se debe recomendar el ibuprofeno. sobre acetazolamida hasta que haya más datos disponibles.155 Además, un único ensayo que comparó específicamente acetazolamida e ibuprofeno encontró la misma incidencia de dolor de cabeza por altura y MAM en ambos grupos.161

Prevención farmacológica HAPE

Para la prevención del HAPE en personas con antecedentes de episodios repetidos, se recomienda como intervención de primera línea la profilaxis con nifedipina oral, 60 mg diarios divididos en 2 o 3 dosis (formulación de liberación prolongada).137,155 El salmeterol también puede considerarse como un complemento de la nifedipina, en una dosis de 125 mcg inhalada dos veces al día, pero sólo en individuos de alto riesgo con antecedentes claros de HAPE recurrente.137,155 Otros medicamentos en estudio para la prevención de HAPE que muestran beneficios potenciales Estos incluyen sildenafil, tadalafil y dexametasona,130
pero se necesita más investigación antes de que puedan recomendarse para propósitos de EMS en áreas silvestres.155

Actualmente, el tratamiento profiláctico debe evitarse como método para prevenir el mal de altura en niños debido a la insuficiencia de estudios clínicos.162

Transporte prolongado

Debido a que el trauma ambiental a menudo ocurre en lugares remotos o en entornos que no admiten fácilmente ambulancias, la entrega del paciente al centro de traumatología apropiado más cercano puede retrasarse. Es posible que los profesionales de atención prehospitalaria deban seguir atendiendo al paciente durante un período prolongado mientras conducen hasta el hospital más cercano o esperan la llegada del helicóptero.

Ahogo

Los pacientes mínimamente sintomáticos pueden volverse más sintomáticos en una situación de atención prolongada con un retraso de 4 horas antes de que los síntomas empeoren. Sin embargo, No hay ningún caso en la literatura médica de un paciente ahogado que inicialmente se presente completamente asintomático y luego se deteriore o muera horas o días después.36
Inicie RCP para una víctima de ahogamiento con cinco respiraciones continuas utilizando el método ABC tradicional, no CAB, para comenzar a corregir la hipoxemia. Obtenga una lectura de oximetría de pulso antes y después de la administración de oxígeno.
Proporcione oxígeno de alto flujo a través de una máscara sin reinhalación a 15 litros/minuto.

Cualquier paciente con valores de oximetría de pulso inferiores al 92% (especialmente aquellos con este nivel después del inicio de la administración de oxígeno), estado mental alterado, apnea o coma puede requerir un manejo temprano invasivo de las vías respiratorias para protegerlo de la aspiración. Cualquier paciente que continúa hipoxémico con lecturas de oximetría de pulso inferiores al 92% después de la administración de oxígeno de alto flujo es candidato para CPAP o protocolo de intubación de secuencia rápida. Tenga cuidado con la succión a través del tubo endotraqueal ya que esto puede comprometer la oxigenación, aunque puede ser necesaria si las secreciones comprometen la ventilación. Consultar con control médico, si está disponible, para sedar y paralizar al paciente (si lo permiten los protocolos) para asegurar una intubación exitosa, oxigenación y ventilación efectiva.

Otro método eficaz para garantizar una oxigenación y ventilación efectivas es el uso de PEEP como asistencia respiratoria.30,46 La PEEP recluta los alvéolos colapsados, mejorando la relación ventilación-perfusión y la oxigenación arterial.

Determine la puntuación GCS del paciente y evalúe las tendencias de forma rutinaria porque predice el resultado del paciente. Vigilar la hipotermia y la hipoglucemia. A cualquier paciente comatoso se le debe medir la glucosa en sangre o, si no es posible, recibir dextrosa por vía intravenosa. Es posible que sea necesaria la colocación de una sonda nasogástrica para reducir el contenido gástrico y el agua deglutida durante la inmersión después de lograr una vía aérea segura.

Lesión por rayo

Las víctimas de un rayo pueden sufrir un paro respiratorio, un paro cardíaco o ambos. Después de la evaluación del CAB, inicie la RCP rápidamente. Cuando se encuentre en una situación de cuidados prolongados con varias víctimas, utilice la clasificación inversa y resucite primero a aquellas que parezcan muertas. Sin embargo, prolongado (varias horas) La RCP en estas víctimas tiene malos resultados para el paciente y hay pocos beneficios de los procedimientos de RCP o ACLS que duran más de 20 a 30 minutos. Se deben intentar todas las medidas para estabilizar al paciente y corregir la hipoxemia, la hipovolemia, la hipotermia y la acidosis antes de finalizar los esfuerzos de reanimación.3

Evalúe al paciente para detectar edema cerebral y aumento de la PIC. Establezca una puntuación GCS inicial y vuelva a evaluar al paciente cada 10 minutos como indicador de edema cerebral progresivo y aumento de la PIC (maneje según las recomendaciones para el edema cerebral; consulte el Capítulo 8, Traumatismos de cabeza y cuello).

Machine Translated by Google

Relacionados con el buceo recreativo Lesiones de buceo

El protocolo de tratamiento estándar para las lesiones relacionadas con el buceo que causan el síndrome de sobreinflación pulmonar (p. ej., AGE, DCS) es proporcionar oxígeno de alto flujo (15 litros/minuto a través de una máscara sin reinhalación) en el lugar y continuar la terapia con oxígeno durante el transporte del paciente. a la cámara de recompresión más cercana para la oxigenoterapia hiperbárica.
Realice una evaluación neurológica exhaustiva y reevalúe al paciente con frecuencia para detectar la progresión de los signos y síntomas. Utilice analgésicos para el control del dolor según los protocolos locales. También considere administrar aspirina (325 o 650 mg) por su actividad antiplaquetaria.99

Comuníquese con DAN y la dirección médica local para obtener Ubicación más cercana de una cámara de recompresión funcional. Antes de transportar a un paciente para recibir oxigenoterapia hiperbárica, comuníquese directamente con la cámara porque el estado de preparación de la cámara puede cambiar sin previo aviso.
Cuando transporte por aire, utilice aviones que preferiblemente puedan mantener la atmósfera al nivel del mar durante el vuelo. Cualquier aeronave no presurizada debe mantener una altitud inferior a 1000 pies (300 m) en ruta al sitio de la cámara.

Enfermedad de las alturas

La MAM leve a moderada se puede tratar con oxígeno de bajo volumen, de 2 a 4 litros/minuto mediante cánula nasal, titulado de 1 a 2 litros/minuto (más del 90 % de SpO2), con una combinación de analgésicos (p. ej., aspirina, 650 mg; acetaminofén, 650 a 1000 mg; ibuprofeno, 600 mg) para el dolor de cabeza y proclorperazina (5 a 10 mg IM) o on-dansetrón (4 mg en tableta que se disuelve por vía oral o IM) para las náuseas. Otros medicamentos utilizados para tratar el AMS leve a moderado incluyen acetazolamida oral (250 mg dos veces al día) y dexametasona (4 mg por vía oral [VO] o IM cada 6 horas) hasta que los síntomas desaparezcan (aunque tenga en cuenta que la dexametasona sería peligrosa si se contempla un mayor ascenso).

Trate el HACE con descenso inmediato, oxígeno mediante cánula nasal para mantener una SpO2 superior al 90 % (por lo general, 2 a 4 litros/minuto) y dexametasona (8 mg VO, IV o IM inicialmente, luego 4 mg cada 6 horas). Considere el uso de acetazolamida oral (250 mg dos veces al día) en caso de retrasos prolongados en el descenso. Considere el uso de una cámara hiperbárica si se retrasa el descenso. Si se desarrolla una forma grave de HACE y el paciente está en coma, trate según las recomendaciones para el edema cerebral (consulte el Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte).

El tratamiento prolongado del HAPE consiste principalmente en administrar oxígeno a razón de 4 a 6 litros/minuto mediante cánula nasal (más de 90% SpO2) hasta la mejoría de los síntomas, luego de 2 a 4 litros/minuto para conservar oxígeno, o utilizar una cámara hiperbárica. Si no hay oxígeno disponible, administre nifedipina oral (10 mg inicialmente, luego 30 mg en dosis de liberación prolongada cada 12 a 24 horas). Considere la CPAP. Si el paciente adquiere HACE, agregue dexametasona (8 mg VO o IM cada 6 horas).

El uso de cámaras hiperbáricas portátiles ha sido exitoso para tratar el mal de las alturas.130 Estas bolsas de presión de tela livianas simulan un descenso a una altitud menor con o sin el uso de oxígeno suplementario o medicamentos (p. ej., acetazolamida, dexametasona , nifedipino). Se inflan con bombas manuales hasta 2 psi, lo que equivale a descender una distancia variable dependiendo de la altitud inicial y la gravedad del HAPE. El uso de estas cámaras durante 2 a 3 horas puede mejorar eficazmente los síntomas. Este es un uso ideal de la tecnología mientras se espera el transporte a la atención definitiva y, a veces, una cámara representa la atención definitiva en sí si los síntomas del paciente se resuelven.

RESUMEN

- Es necesario un conocimiento básico de las emergencias ambientales comunes para poder realizar una evaluación y tratamiento rápidos en el entorno prehospitalario.

- Rayo
  - Las lesiones por rayos varían desde heridas superficiales menores hasta traumatismos multisistémicos graves y la muerte.
  - El mecanismo de muerte súbita por La caída de un rayo es un paro cardíaco y respiratorio simultáneo.
  - Las prioridades para el manejo de una víctima de un rayo son garantizar la seguridad de la escena y evaluar la XABCDE, que garantiza la función cardíaca, lo que normalmente implicará RCP y posiblemente desfibrilación.
  - En circunstancias con múltiples víctimas, se utiliza el enfoque de clasificación “inversa”, ya que los pacientes con paro respiratorio o cardíaco tienen una alta probabilidad de recuperación si se tratan con rapidez.
- Ahogamiento
  - Los profesionales de la atención prehospitalaria deben comprender el proceso fisiopatológico del ahogamiento. El principal determinante de la supervivencia y la funcionalidad a largo plazo después de un ahogamiento es la extensión de la lesión del SNC.
  - Al manejar personas ahogadas, todos los pacientes reciben oxígeno de alto flujo. Generalmente,

(continúa)

Machine Translated by Google

RESUMEN (CONTINUACIÓN)

el tratamiento implica acceso intravenoso y administración de líquidos (solución salina normal o solución Ringer lactato) y transporte al servicio de urgencias para evaluación.

- El inicio rápido de procedimientos efectivos de BLS y ALS estándar para pacientes que se ahogan en un paro cardiopulmonar se asocia con mejores posibilidades de supervivencia.
- Los esfuerzos de prevención de ahogamiento que los profesionales de atención prehospitalaria pueden fomentar en sus comunidades incluyen instalar barreras alrededor de las piscinas, monitorear a los niños cuando están cerca del agua, usar dispositivos de flotación personal como chalecos salvavidas, iniciar RCP por parte de transeúntes antes de la llegada de atención prehospitalaria y evitar situaciones de alto riesgo. comportamientos como el consumo de alcohol al participar en actividades relacionadas con el agua.

■ Buceo recreativo

- El tipo de lesión del buceo recreativo al que los practicantes responderán con mayor frecuencia es la lesión relacionada con el buceo o la muerte causada por disbarismo (presión ambiental alterada).
- El barotrauma puede provocar varios tipos de lesiones por presión. Ejemplos de lesiones relacionadas con el descenso incluyen compresión de máscara, compresión de dientes, compresión del oído medio (la más común), compresión de los senos nasales y barotrauma del oído interno. Las lesiones relacionadas con el ascenso incluyen las alternobáricas. vértigo, barotrauma sinusal y síndrome de sobreinflación pulmonar (POIS). Los profesionales deben estar preparados para reconocer estas lesiones para evaluarlas y gestionarlas de forma eficaz.
- El tratamiento de las lesiones por buceo implica evaluar el ABC, proteger las vías respiratorias del paciente e iniciar procedimientos BLS o ALS.

■ Mal de altura

- El mal de altura es un término que abarca síndromes cerebrales y pulmonares: mal agudo de montaña (AMS), edema cerebral de gran altitud (HACE) y edema pulmonar de gran altitud (HAPE).
- Profesionales de atención prehospitalaria y personal de urgencias. Es necesario familiarizarse con los factores predisponentes, los signos y síntomas, el manejo médico y las técnicas de educación y prevención para reducir la morbilidad y mortalidad del mal de altura.
- El tratamiento prehospitalario de estas afecciones generalmente implica el descenso desde una gran altura, la administración de oxígeno y una posible intervención farmacológica (según se indique).

■ Debido a la posibilidad de un transporte prolongado que a menudo se relaciona con un trauma ambiental, los profesionales de la atención prehospitalaria deben estar preparados para brindar atención continua al paciente en la ambulancia.

RESUMEN DEL ESCENARIO

En un pueblo costero, una familia de cuatro personas paseaba por la playa con su perro durante un frío día de invierno. El hijo arrojó una pelota de goma hacia la orilla del agua y el perro la persiguió. En un instante, una gran ola que rompía la orilla se tragó al perro entre las fuertes olas. El hijo de 17 años fue el primero en lanzarse al agua para intentar salvar al perro, pero el agua lo alcanzó. Sus padres y su hermana lo vieron luchando en las olas agitadas y agitadas.

El padre y la madre del niño agarraron un dispositivo de flotación cercano estacionado en la playa y lo siguieron hacia las olas para ayudarlo. Su hija de 19 años permaneció en la orilla y pidió ayuda desde su teléfono celular. El perro finalmente logró regresar a la orilla. Los padres sacaron a su hijo del agua fría después de encontrarlo sumergido e inconsciente. Su unidad de paramédicos llega al lugar dentro de los 7 minutos posteriores a la llamada de la hija.

Al salir de la ambulancia, observa a un adolescente inconsciente que yace parcialmente boca abajo con la cara girada hacia un lado en la arena y con agua agitándose cerca. Todavía se encuentra en la zona de oleaje y podría quedar sumergido por una ola. Usted se une a los servicios de emergencia del departamento de bomberos que llegan para acercarse a la víctima.

- ¿ Cómo debe abordar al paciente en este contexto?
- Si el paciente no tiene pulso ni respira, ¿cuál es la siguiente intervención inmediata?
- ¿ Qué otras preocupaciones tiene sobre el paciente que deban abordarse en el lugar?

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

Su plan es que un bombero, equipado con un PFD, sirva como vigía ante una amenaza de oleaje que se aproxima y que usted, su compañero y otros dos bomberos se acerquen a la víctima para levantarla por las cuatro extremidades y rápidamente. llévalo lejos de las olas agitadas. Todas las personas que se acerquen o entren al agua tendrán PFD.

Como médico principal de atención prehospitalaria, usted indica al equipo que coloque a la víctima en decúbito supino, paralela a la orilla, de modo que la cabeza y el tronco estén al mismo nivel y luego verifica inmediatamente si responde. Los otros socorristas comienzan a colocar el equipo médico de emergencia cerca de la víctima mientras usted revisa el ABC, recordando que en este caso, una secuencia XABCDE sería inapropiada. El paciente puede tener apnea y necesitar sólo respiración boca a boca o puede necesitar RCP completa. En cualquier situación, usted sabe que la recomendación actual en caso de ahogamiento es proporcionar cinco respiraciones de rescate inicialmente seguidas de 30 compresiones torácicas y luego continuar con dos respiraciones y 30 compresiones hasta que aparezcan signos de vida o la reanimación finalice por ser inútil.

El abordaje inicial del ABC en víctimas de ahogamiento es fundamental para abordar la hipoxemia. El oxígeno de alto flujo se proporciona mediante un dispositivo de bolsa-máscara. Comienzas una vía intravenosa con cristaloides. En este caso, no es necesaria la restricción del movimiento de la columna porque no había ningún mecanismo de lesión que hiciera sospechar un traumatismo de la columna. La intubación temprana o la ventilación mecánica asistida, como CPAP, pueden estar indicadas si la víctima muestra signos de deterioro con una SpO2 inferior al 92 %. Usted transporta al paciente y a sus padres al hospital para continuar con el tratamiento y la evaluación.

Referencias

1. Curran EB, Holle RL, López RE. Informes de muertes, lesiones y daños por rayos en los Estados Unidos, 1959-1994. Memo técnico de la NOAA NWS SR-193; 1997.
2. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. QuickStats: número de muertes por rayos entre hombres y mujeres— Sistema Nacional de Estadísticas Vitales, Estados Unidos, 1968–2010. Morb Mortal Wkly Rep. Consultado el 18 de enero de 2022. https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm6228a6.htm
3. Gatewood MO, Zane RD. Lesiones por rayos. Medicina Emergente Clin Norte Am. 2004;22:369-403.
4. Huffines GR, Orville RE. Densidad de relámpagos terrestres y duración de tormentas eléctricas en los Estados Unidos continentales: 1989–96. J Appl Meteorol Climatol. 1999;38(7):1013-1019.
5. Cummins KL, Krider EP, Malone MD. Un TOA combinado/ Actualización de la tecnología MDF de la Red Nacional de Detección de Rayos de EE. UU. J Geophys Res. 1998;103:9035-9044.
6. MacGorman, DR, Rust WD. Densidad de rayos para los Estados Unidos contiguos a partir de registros de duración de tormentas, Pub No NUREG/CR03759. Oficina de Investigación Regulatoria Nuclear; 1984.
7. Hawkins SC, Simon RB, Beissinger JP, Simon D. Ayuda vertical: medicina natural esencial para escaladores, excursionistas y montañeros. La prensa compatriota; 2017.
8. Cherington M, Walker J, Boyson M, Glancy R, Hedegaard H, Clark S. Cerrando la brecha en las cifras reales de víctimas y muertes por rayos. XI Jornadas de Climatología Aplicada. Dallas, TX: Sociedad Meteorológica Estadounidense; 1999:379-380.
9. Dulcos PJ, Sanderson LM, Klontz KC. Mortalidad y morbilidad relacionadas con rayos en Florida. Representante de Pub Health. 1990;105:276-282.
10. Cooper MA, Andrews CJ, Holle RL, Blumenthal R, Aldana NN. Lesiones y seguridad relacionadas con rayos. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Elsevier; 2017.
11. Nelson RD, McGinnis H. Lesiones por rayos y tormentas severas. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018.
12. Jensenius JS. Un análisis detallado de las muertes por rayos en los Estados Unidos desde 2006 hasta 2019. Consejo Nacional de Seguridad contra Rayos. Publicado en febrero de 2020. Consultado el 18 de enero de 2022. https://www.weather.gov/media/seguridad/Análisis06-19.pdf
13. Davis C, Engeln A, Johnson E, et al. Pautas de práctica de Wilderness Medical Society para la prevención y el tratamiento de lesiones por rayos: actualización de 2014. Wilderness Envi-ron Med. 2014;25(4):S86-S95.
14. Cooper MA. Lesiones por rayos: signos pronósticos de muerte. Ann Emerg Med. 1980;9:134-138.
15. Cooper MA, Edlich RF. Lesiones por rayos. Medscape. Actualizado el 17 de septiembre de 2021. Consultado el 25 de octubre de 2021. http://emedicine.medscape.com/article/770642-overview
16. Andrews CJ, Darveniza M, Mackerras D. Lesión por rayo: una revisión de los aspectos clínicos, fisiopatología y tratamiento. Trauma avanzado. 1989;4:241-287.
17. Ashish RP, Bartos JA, Cabañas JG, et al. Directrices de 2020 de la Asociación Estadounidense del Corazón para reanimación cardiopulmonar y atención cardiovascular de emergencia: paro cardíaco asociado con descargas eléctricas y rayos. Circulación. 2020;142(18):S366-S468.
18. Ritenour AE, Morton MJ, McManus JG, Barillo DJ, Cancio LC. Lesión por rayo: una revisión. Quemaduras. 2008;34:585-594.

Machine Translated by Google

19. Beir M, Chen W, Bodnar E, Lee RC. Mecanismos de daño biofísico asociados con daños por rayos. Neurorrehabilitación. 2005;20(1):53-62.

20. Cooper MA. Lesiones eléctricas y por rayos. Medicina Emergente Clin Norte Am. 1984;2:489-501.

21. Casten JA, Kytilla J. Síntomas oculares causados por rayos. Acta Oftalmol. 1963;41:139-143.

22. Kleiner JP, Wilkin JH. Efectos cardíacos del impacto de un rayo. JAMA. 1978;240:2757-2759.

23. Taussig HB. Muerte por rayo y posibilidad de vivir de nuevo. Ann Intern Med. 1968;68:1345-1353.

24. Hawkins SC, Williams J, Bennett BL, Islas A, Kayser DW, Quinn R. Guías de práctica clínica de la Wilderness Medical Society para la protección de la médula espinal. Medio ambiente salvaje Med. 2019;30(4):S87-S99.

25. Zimmerman C, Cooper MA, Holle RL. Pautas de seguridad contra rayos. Ann Emerg Med. 2002;39:660-664.

26. Instituto Nacional de Seguridad contra el Rayo. Seguridad personal contra rayos. Consultado el 18 de enero de 2022. http://www.lightningsafety .com/nlsi_pls.html

27. Servicio Meteorológico Nacional. Puntas relámpago. Consultado el 18 de enero de 2022. https://www.weather.gov/safety/lightning-tips

28. Zafren K, Durrer B, Henry JP, Brugger H. Lesiones por rayos: prevención y tratamiento in situ en montañas y áreas remotas: directrices oficiales de la Comisión Internacional de Medicina de Emergencia en Montaña y Comisión Médica de la Federación Internacional de Montañismo y Escalada (ICAR y UIAA MEDCOM).

Resucitación. 2005;65:369-372.

29. Administración Nacional Oceánica y Atmosférica. Mitos del rayo. Consultado el 18 de enero de 2022. https:// www.weather.gov/safety/lightning-myths

30. Sempsrott J, Schmidt AC, Hawkins SC, Cushing TA. Lesiones por ahogamiento y inmersión. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Elsevier; 2017.

31. Peden M, Oyegbite K, Ozanne-Smith J, et al., eds. Informe mundial sobre la prevención de lesiones infantiles. Organización Mundial de la Salud; 2008.

32. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Ahogamiento mortal y no mortal en entornos acuáticos recreativos: Estados Unidos, 2005-2009. Representante semanal de Morb Mortal. 2012;61(19):345.

33. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Ahogo- Estados Unidos, 2005-2009. Informe Semanal Morb Mortal 2012; 61(19);344-347.

34. Zuckerman GB, Conway EE Jr. Ahogamiento y cerca -ahogo. Pediatra Ann. 2000;29(6):360-366.

35. Organización Mundial de la Salud. Ficha informativa: ahogamiento. Actualizado el 27 de abril de 2021. Consultado el 25 de octubre de 2021. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail /ahogo

36. Hawkins SC, Sempsrott J, Schmidt A. Ahogándose en un mar de desinformación: ahogamiento seco y ahogamiento secundario. Noticias de Emerg Med. 2017;39(8):1,39-40.

37. van Beeck EF, Branche CM, Szpilman D, et al. Una nueva definición de ahogamiento: hacia la documentación y prevención de un programa global de salud pública. Toro Órgano Mundial de la Salud. 2005;83:853-856.

38. van Beeck EF, Branche CM, Szpilman D, et al. Definición de ahogamiento. En: Bierens JJLM, ed. Manual sobre ahogamiento: prevención, rescate, tratamiento. Saltador; 2006.

39. van Beek E, Branche C. Definición de ahogamiento: un informe de progreso. En: Bierens JJLM, ed. Ahogamiento: Prevención, Rescate, Tratamiento. 2da ed. Saltador; 2014.

40. Colegio Americano de Médicos de Emergencia. La muerte después de nadar es extremadamente rara y NO es un “ahogamiento seco”. Publicado el 11 de julio de 2017. Consultado el 18 de enero de 2022. https:// www.prnewswire.com/news-releases/death-after -nadar-es-extremadamente-raro--y-no-es-ahogarse-en-seco -300486302.html

41. Szpilman D, Bierens JJLM, Handley A, Orlowshi JP. Ahogo. N Inglés J Med. 2012;366:2102-2110.

42. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el ahogamiento: prevenir una de las principales causas de muerte. Publicado el 17 de noviembre de 2014. Consultado el 25 de octubre de 2021. https://www.who.int /publicaciones/i/item/informe-global-sobre-la-prevención-de-ahogamientos -un-asesino-lider

43. Schmidt AC, Sempsrott JR, Hawkins SC, Arastu AS, Cush-ing TA, Auerbach PS. Pautas de práctica de Wilderness Medical Society para la prevención y el tratamiento del ahogamiento: actualización de 2019. Medio ambiente salvaje Med. 2019;30(4):S70-S86.

44. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Centro de lesiones: Prevención de ahogamiento: hechos sobre ahogamiento. Consultado el 18 de enero de 2022. https://www.cdc.gov/drowning/facts /index.html. Última revisión el 17 de junio de 2021.

45. Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Principales causas de lesiones y muerte. Consultado el 18 de enero de 2022. https:// www.cdc.gov/injury/wisqars/index.html

46. Olshaker JS. Sumersión. Emerg Med Clin Norte Am. 2004;22:357-367.

47. Moran K, Quan L, Franklin R, Bennett E. Donde se encuentran la evidencia y la opinión de los expertos: una revisión de los mensajes de seguridad recreativa en aguas abiertas. Int J Aquatic Res Educ. 2011;5:251-270.

48. Lavelle JM. Revisión de diez años de ahogamientos pediátricos en bañeras: evaluación del abuso y negligencia infantil. Ann Emerg Med. 1995;25:344-348.

49. Craig AB Jr. Natación submarina y pérdida del conocimiento. ness. JAMA. 1961;176:255-258.

50. Dickinson P. Apagón en aguas poco profundas. En: Bierens JJLM, ed. Ahogamiento: Prevención, Rescate, Tratamiento. 2da ed. Saltador; 2014.

51. Federación Internacional de Salvamento de Vidas. Declaración de posición médica: MPS 16: apagón en aguas poco profundas. Internacional Declaraciones de posición de la Federación de Salvavidas. https:// medical.ilsf.org/shallow-water-blackout/

52. Chimiak JM, Buzzacott P. Manejo de las lesiones por buceo. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018.

53. Asociación de Salvamento de Estados Unidos. Open Water Lifesav-ing: Manual de la Asociación de Salvamento de Estados Unidos. 3ª edición. Pearson; 2017.

54. Pearn JH, Franklin RC, Peden AE. Apagón hipóxico: diagnóstico, riesgos y prevención. Int J Aquatic Res Educ. 2015; 9:342-347.

55. Real Salvavidas de Australia. Apagón hipóxico. Consultado el 25 de octubre de 2021. https://www.royallifeserved.com.au /mantente-seguro-activo/factores-de-riesgo/apagón-hipóxico

56. Jensen LR, Williams SD, Thurman DJ, Keller PA. Lesiones por inmersión en niños menores de 5 años en las zonas urbanas de Utah. Oeste J Med. 1992;157(6):641-644.

Machine Translated by Google

57. Howland J, Hingson R, Mangione TW, Bell N, Bak S. ¿Por qué la mayoría de las víctimas de ahogamiento son hombres? Diferencias de sexo, habilidades y comportamientos acuáticos. Soy J Salud Pública. 1996;86:93-96.
58. Schuman SH, Rowe JR, Glazer HM, et al. El fenómeno del iceberg del casi ahogamiento. Medicina de cuidados críticos. 1976;4: 127-128.
59. Bell NS, Amorós PJ, Yore MM, et al. Alcohol y otros factores de riesgo de ahogamiento entre soldados varones en servicio activo del ejército estadounidense. Aviat Espacio Environ Med. 2001;72(12):1086-1095.
60. DeNicola LK, Falk JL, Swanson ME, Kissoon N. Lesiones por inmersión en niños y adultos. Clínica de cuidados críticos. 1997;13(3):477-502.
61. Howland J, Mangione T, Hingson R, et al. El alcohol como factor de riesgo de ahogamiento y otras lesiones acuáticas. En: Watson RR, ed. Alcohol y accidentes: revisiones sobre el abuso de drogas y alcohol. Vol 7. Prensa Humana; 1995.
62. Howland J, Hingson R. El alcohol como factor de riesgo de ahogamiento: una revisión de la literatura (1950-1985). Anal ácido Anterior. 1988;20(1):19-25.
63. Howland J, Smith GS, Mangione T, et al. Perder el barco en cuanto a beber y navegar. JAMA. 1993;270:91-92.
64. Bell GS, Gaitatzis A, Bell CL, Johnson AL, Sander JW. Ahogamiento en personas con epilepsia. Neurología. 2008;71:578-582.
65. White J. StarGuard: Mejores prácticas para salvavidas. 5ª edición. Cinética Humana; 2017.
66. Sempsrott J. Manejo del ahogamiento. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018.
67. Padgett J. Interfaz de rescate técnico: rescate en aguas rápidas. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018.
68. Smith B, Bledsoe B, Nicolazzo P. Manejo general del trauma en el entorno natural. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018.
69. Smith W. Introducción a la interfaz de rescate técnico: principios de rescate técnico básico, integración de la atención al paciente y embalaje. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018.
70. Rowe MI, Arango A, Allington G. Perfil de víctimas pediátricas de ahogamiento en una sociedad orientada al agua. J Trauma. 1977;17:587-591.
71. Brenner RA, Taneja GS, Haynie DL, et al. Asociación entre clases de natación y ahogamiento en la infancia: un estudio de casos y controles. Arch Pediatr Adolesc Med. 2009; 163:203-210.
72. Quan L, Mack CD, Schiff MA. Asociación de la temperatura del agua y la duración de la inmersión y el resultado del ahogamiento. Resucitación. 2014;85(6):790-794. doi: 10.1016/j .reanimación.2014.02.024
73. Giesbrecht GG, Steinman AM. Inmersión en agua fría. En: Auerbach PS, ed. Medicina del desierto. 6ª edición. Mosby Elsevier; 2012.
74. Bolte RG, Negro PG, Bowers RS. El uso de recalentamiento extracorpóreo en un niño sumergido durante 66 minutos. JAMA. 1988;260:377-379.
75. Lloyd EL. Hipotermia accidental. Resucitación. 1996;32: 111-124. doi: 10.1016/0300-9572(96)00983-5
76. Gilbert M, Busund R, Skagseth A. Reanimación por hipotermia accidental de 13,7 ° C con paro circulatorio. Lanceta. 2000;355:375-376.
77. Siebke H, Breivik H, Rod T, et al. Supervivencia tras 40 minutos de inmersión sin secuelas cerebrales. Lanceta. 1975;1: 1275-1277.
78. Tipton MJ, Golden FSC. Propuesta de guía para la toma de decisiones para la búsqueda, rescate y reanimación de víctimas de inmersión (cabeza debajo) basada en opinión de expertos. Resucitación. 2011;82(7)819-824. doi: 10.1016/j.resucitación .2011.02.021
79. Consejo Nacional de Jefes de Bomberos. Orientación Operativa Nacional: Rescate en el agua. Consultado el 11 de marzo de 2022. https:// www.ukfrs.com/scenarios/rescue-water
80. Schmidt A, Sempsrott J, Abo B. Interfaz de rescate técnico: rescate en aguas abiertas. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018.
81. Universidad James Cook. Los investigadores que se ahogan buscan ayuda. Comunicado de prensa, 12 de julio de 2017. Publicado el 12 de julio de 2017. Consultado el 25 de octubre de 2021. https://www.jcu.edu.au/news /lanzamientos/2017/julio/investigadores-ahogados-buscan-ayuda
82. Zhu Y, Jiang X, Li H, et al. Mortalidad entre los rescatistas que se ahogan en China, 2013: una revisión de 225 incidentes de rescate de la prensa. Salud del pub BMC. 2015;15:631. doi: 10.1186/s12889-015-2010-0
83. Hwang V, Frances S, Durbin D, et al. Prevalencia de lesiones traumáticas por ahogamiento y casi ahogamiento en niños y adolescentes. Arch Pediatr Adolesc Med. 2003;157(1):50-53.
84. Pratt FD, Haynes BE. Incidencia de “ahogamiento secundario” después de la inmersión en agua salada. Ann Emerg Med. 1986; 15(9):1084-1087.
85. Szpilman D. Clasificación de casi ahogamiento y ahogamiento: una propuesta para estratificar la mortalidad a partir del análisis de 1.831 casos. Pecho. 1997;112:660-665.
86. Kleinman ME, Brennan EE, Goldberger ZDD. Parte 5: Soporte vital básico en adultos y calidad de la reanimación cardiopulmonar. Actualización de las directrices de la Asociación Estadounidense del Corazón de 2015 para la reanimación cardiopulmonar y la atención cardiovascular de emergencia. Consultado el 25 de octubre de 2021. https:// www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIR .0000000000000259
87. Rosen P, Stoto M, Harley J. El uso de la maniobra de Heimlich en casos de casi ahogamiento: informe del Instituto de Medicina. J Emerg Med. 1995;13:397-405.
88. Moran K, Quan L, Franklin R, Bennett E. Donde se encuentran la evidencia y la opinión de los expertos: una revisión de los mensajes de seguridad recreativa en aguas abiertas. Int J Aquatic Res Educ. 2011;5(3):251-270.
89. Baker PA, Webber JB. Falta de ventilación con vías respiratorias supraglóticas después de un ahogamiento. Cuidados Intensivos de Anestesia. 2011;39:675-677.
90. Smith T, ed. Procedimientos y pautas clínicas: edición completa, 2019-2022. Directriz 11.1: Ahogamiento. Consultado el 25 de octubre de 2021. https://www.stjohn.org.nz /globalassets/documentos/profesionales-de-la-salud/clinicos -procedimientos-y-directrices---edición-completa.pdf
91. Kyriacou DN, Arcinue EL, Peek C, Kraus JF. Efecto de la reanimación inmediata en niños con lesión por inmersión. Pediatría. 1994;94:137-142.
92. Denny SA, Quan L, Gilchrist J, et al. Declaración de política de la Academia Estadounidense de Pediatría. Prevención de ahogamientos. Pediatría. 2019;143(4):e20. Publicado

Machine Translated by Google

Mayo de 2019. Consultado el 25 de octubre de 2021. https://pediatrics
.aappublications.org/content/143/5/e20190850
93. Wintemute GJ, Kraus JF, Teret SP, Wright MA. Muerte resultante de inmersiones en vehículos de motor: naturaleza de las lesiones, factores contribuyentes personales y ambientales y posibles intervenciones. Soy J Salud Pública. 1990;80:1068-1070.
94. Hawkins SC. Vehículos sumergidos. Revista de medicina silvestre. Publicado el 26 de febrero de 2015. Consultado el 25 de octubre de 2021. www.wildernessmedicinemagazine.com/1137
/vehiculos-sumergidos-ahogados
95. McDonald GK, Giesbrecht GG. Inmersión del vehículo: una revisión del problema, riesgos asociados e información de supervivencia. Aviat Espacio Environ Med. 2013;84:498-510.
96. Hawkins SC. Dejando las cosas claras para reducir las muertes en vehículos que se hunden. Noticias de Emerg Med. 2015;37:5B.
97. Melamed Y, Shupak A, Bitterman H. Problemas médicos asociados con el buceo submarino. N Inglés J Med. 1992;326:30-35.
98. Van Hoesen KB, Lang MA. Medicina de buceo. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Mosby Elsevier; 2017.
99. Salahuddin M, James LA, Bass ES. Medicina del buceo: una guía para primeros auxilios en lesiones de buceo. Representante Curr Sports Med. 2011;10(3):134-139.
100. Lynch JA, Bove AA. Medicina del buceo: una revisión de la evidencia actual. Junta J Am Fam Med. 2009;22:399-407.
101. Strauss MB, Borer RC Jr. Medicina del buceo: temas contemporáneos y sus controversias. Soy J Emerg Med. 2001;
19:232-238.
102. Morgan WP. Ansiedad y pánico en buceadores recreativos. Medicina deportiva. 1995;20(6):398-421.
103. Della-Giustina D, Ingebretsen R. Vida silvestre avanzada Apoyo. Medicina de Aventura; 2013.
104. Red de Alerta a Buzos (DAN). Tendencias de once años (1987-1997) en la actividad de buceo: la revisión anual de DAN de lesiones y muertes por buceo recreativo basada en datos de 2000. En: Informe sobre enfermedades por descompresión, muertes por buceo y proyecto de exploración de buceo. Red de Alerta para Buzos; 2000:17-29.
105. Red de Alerta a Buzos (DAN). Informe sobre muertes por buceo: edición 2017. Red de Alerta para Buzos; 2017.
106. Hardy KR. Emergencias relacionadas con el buceo. Emerg Med Clin Norte Am. 1997;15(1):223-240. doi: 10.1016/s0733-8627(05)
70292-3
107. Verde SM. Incidencia y gravedad de los barotraumatismos del oído medio en el buceo recreativo. J Wilderness Med. 1993;4:
270-280.
108. Kizer KW. Embolia aérea cerebral disbárica en Hawaii. Ana Medicina Emergente. 1987;16:535-541.
109. Cales RH, Humphreys N, Pilmanis AA, Heilig RW. Paro cardíaco por embolia gaseosa en el buceo. Ann Emerg Med. 1981;10(11):589-592.
110. Butler BD, Laine GA, Leiman BC, et al. Efecto de la posición de Trendelenburg sobre la distribución de las embolias aéreas arteriales en perros. Ann Thorac Cirugía. 1988;45(2):198-202.
111. Luna RE. Tratamiento de emergencias de buceo. Clínica de cuidados críticos. 1999;15:429-456.
112. Van Meter K. Gestión médica de campo del buceador lesionado. Respir Care Clin Norte Am. 1997;5(1):137-177.
113. Francis TJ, Dutka AJ, Hallenbeck JM. Fisiopatología de la enfermedad de descompresión. En: Bove AA, Davis JC, eds.
Medicina del Buceo. 2da ed. Saunders; 1990.
114. Neuman TS. DCI/DCS: ¿importa si el emperador viste ropa? Hyperb Med submarino. 1997;24(1):4-5.
115. Arriba AA. Nomenclatura de los trastornos por presión. Hyperb Med submarino. 1997;24:1-2.
116. Spira A. Revisión de buceo y medicina marina: parte II. enfermedades del buceo. J Viajes Med. 1999;6:180-198.
117. Clenney TL, Lassen LF. Lesiones por buceo recreativo.
Soy un médico familiar. 1996;53(5):1761-1774.
118. Kizer KW. Mujeres y buceo. Médico Sportsmed.
1981;9(2):84-92.
119. Lau AM, Johnston MJ, Rivard SC. Cambios en la piel moteados y blanqueados después de un buceo agresivo. J Spec Oper Med.
2019;19(2):14-17. PMID: 31201746.
120. Estrada J, Meurer D, De Boer K, Huesgen K. Enfermedad grave por descompresión: informe de caso, reconocimiento prehospitalario y consideraciones de transporte regional. Representante de caso Emerg Med. 2017;2017:7203085. doi: 10.1155/2017/7203085.
Publicación electrónica del 4 de octubre de 2017. PMID: 29109872; PMCID: PMC5646287.
121. Francis TJ, Dutka AJ, Hallenbeck JM. Fisiopatología de la enfermedad de descompresión. En: Bove AA, Davis JC, eds.
Medicina del Buceo. 2da ed. Saunders; 1990.
122. Greer HD, Massey EW. Lesión neurológica por buceo submarino. Neurol Clin. 1992;10(4):1031-1045.
123. Kizer KW. Manejo de víctimas de buceo disbárico.
Emerg Med Clin Norte Am. 1983;1:659-670.
124. Departamento de Marina. Manual de buceo de la Marina de los EE. UU. Vol 1, Rev 4. Imprenta del Gobierno de EE. UU.; 1999.
125. Davis JC. Medicina hiperbárica: aspectos de cuidados críticos. En: Zapatero WC, ed. Cuidados críticos: estado del arte. Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos; 1984.
126. Pollock NW, Uguccioni DM, Dear GdeL, eds. Diabetes y buceo recreativo: directrices para el futuro. Actas de la Sociedad Médica Submarina e Hiperbárica/Red de Alerta de Buzos. 19 de junio de 2005, Taller. Red de Alerta para Buzos; 2005.
127. Gallagher SA, Hackett PH. Mal de altura. Emerg Med Clin Norte Am. 2004;22:329-355.
128. Hackett PH, Roach RC. Mal de altura. N Inglés J Med. 2001;345(2):107-114. doi: 10.1056/NEJM200107123450206
129. Hackett PH, Luks AM, Lawley JS, Roach RC. Medicina de altura y fisiopatología. En: Auerbach PS, ed.
Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Mosby Elsevier; 2017.
130. Houston CS. Enfermedad de las alturas con manifestaciones proteicas. JAMA. 1976;236(19):2193-2195. doi:10.1001
/jama.1976.03270200031025
131. Montgomery AB, Mills J, Luce JM. Incidencia del mal agudo de montaña en altitud intermedia. JAMA. 1989; 261:732-734.
132. Gertsch JH, Seto TB, Mor J, Onopa J. Ginkgo biloba para la prevención del mal agudo de montaña (MAM) severo a partir del primer día antes del ascenso rápido. Biol medio alto alt. 2002; 3(1):29-37.
133. Honigman B, Theis MK, Koziol-McLain J, et al. Mal agudo de montaña en una población general de turistas en altitudes moderadas. Ann Intern Med. 1993;118(8):587-592.
134. Zafren K, Honigman B. Medicina de altura. Emerg Clin Norte Am. 1997;15(1):191-222.
135. Hultgren HN. Medicina de altura. Publica Hultgren ciones; 1997.

Machine Translated by Google

136. Luks AM, Auerbach PS, Freer LF, et al. Pautas de consenso de la Wilderness Medical Society para la prevención y el tratamiento del mal de altura agudo: actualización de 2019.
Medio ambiente salvaje Med. 2019;30(4):T3-S18.
137. Schneider M, Bernasch D, Weymann J, et al. Mal agudo de montaña: influencia de la susceptibilidad, la preexposición y la tasa de ascenso.
Ejercicio deportivo de ciencia médica. 2002;34(12):1886-1891.
138. Bartsch P. Edema pulmonar por altitud. Ejercicio deportivo de ciencia médica. 1999;31(suplemento 1):S23-S27.
139. Roach RC, Houston CS, Honigman B. ¿Qué tan bien toleran las personas mayores la altitud moderada? Oeste J Med. 1995;162(1):32-36.
140. Roach RC, Maes D, Sandoval D, et al. El ejercicio agrava el mal de montaña agudo en una simulación de gran altitud.
J Appl Physiol. 2000;88(2):581-585.
141. Roeggla G, Roeggla H, Roeggla M, et al. Efecto del alcohol sobre la adaptación ventilatoria aguda a la hipoxia leve en una altitud moderada.
Ann Intern Med. 1995;122:925-927.
142. Reeves JWJ, Zafren K, Honigman B, Schoene R. Variación estacional de la presión barométrica y la temperatura en el condado de Summit: efecto sobre el mal de altura. En: Sutton JHC, Coates G, eds. Hipoxia y Medicina Molecular. Carlos S.
Houston; 1993:272-274.
143. Luks AM, Swenson ER. Consideraciones de medicación y posología en la profilaxis y tratamiento del mal de altura. Pecho. 2008;133:744-755.
144. Roach RC, Bartcsh P, Oelz O, Hackett PH, Comité de puntuación de Lake Louise. El sistema de puntuación del mal agudo de montaña de Lake Louise. En: Sutton JR, Houston CS, Coates G, eds.
Hipoxia y Medicina Molecular. Charles S. Houston; 1993.
145. Muza SR, Lyons TP, Rock PB. Efecto de la altitud sobre la exposición sobre el volumen cerebral y el desarrollo del mal agudo de montaña (AMS). En: Roach RC, Wagner PD, Hackett PH, eds. Hipoxia: hacia el próximo milenio: avances en medicina y biología experimentales. Vol 474.
Kluwer-Academic/Plenum; 1999.
146. Hacket PH. Edema cerebral de altura y mal agudo de montaña: una actualización patológica. En: Roach RC, Wagner PD, Hackett PH, eds. Hipoxia: hacia el próximo milenio: avances en medicina y biología experimentales.
Vol 474. Kluwer Académico/Pleno; 1999.
147. Sánchez del Río M, Moskkowitz MA. Dolor de cabeza por altura: lecciones de los dolores al nivel del mar. En: Roach RC, Wagner PD, Hackett PH, eds. Hipoxia: hacia el próximo milenio: avances en medicina y biología experimentales. Volumen 474.
Académico/Pleno de Kluwer; 1999.
148. Hackett PH. La etiología cerebral del edema cerebral de altura y el mal agudo de montaña. Entorno salvaje
Medicina. 1999;10(2):97-109.
149. Yarnell PR, Heit J, Hackett PH. Edema cerebral de gran altitud (HACE): la experiencia de Denver/Front Range.
Semin Neurol. 2000;20(2):209-217.
150. Hultgren HN, Honigman B, Theis K, Nicholas D.
Edema pulmonar de gran altitud en una estación de esquí. Oeste J Med. 1996;164(3):222.
151. Stenmark KR, Frid M, Nemenoff R, et al. La hipoxia induce cambios celulares específicos en la expresión genética de las células de la pared vascular: implicaciones para la hipertensión pulmonar. En: Roach RC, Wagner PD, Hackett PH, eds. Hipoxia: hacia el próximo milenio: avances en medicina y biología experimentales.
Vol 474. Kluwer Académico/Pleno; 1999.
152. El consenso de Lake Louise sobre la definición y cuantificación del mal de altura. En: Sutton JR, Coates G, Houston C, eds. Hipoxia y Medicina de Montaña. Prensa de la ciudad reina; 1992.
153. Luks AM. ¿Tenemos una “mejor práctica” para tratar el edema pulmonar de gran altitud? Biol medio alto alt. 2008;9:111-114.
154. Koch RO, Burtscher M. ¿Tenemos una “mejor práctica” para tratar el edema pulmonar de gran altitud? [Carta al editor]. Biol medio alto alt.
2008;9:343-344.
155. Zafren K. Manejo del mal de altura. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018.
156. Hackett PH, Rennie D, Levine HD. Incidencia, importancia y profilaxis del mal agudo de montaña. Lanceta. 1976;2:1149-1155.
157. Bartsch P, Maggiorini M, Mairbaurl H, et al. Acumulación de líquido extravascular pulmonar en escaladores. Lanceta. 2002;360:571-572.
158. Singh I, Kapila CC, Khanna PK y otros. Edema pulmonar de gran altitud. Lanceta. 1965;191:229-234.
159. Lipman GS, Kanaan NC, Holck PS y col. El ibuprofeno previene el mal de altura: ensayo controlado aleatorio para la prevención del mal de altura con antiinflamatorios no esteroides.
Ann Emerg Med. 2012;59(6):484-490.
160. Gertsch JH, Corbett B, Holck PS, et al. Mal de altura en escaladores y ensayo sobre la eficacia de los AINE (ASCENT): ensayo controlado y aleatorizado de ibuprofeno versus placebo para la prevención del mal de altura. Medio ambiente salvaje Med. 2012;23:307-315.
161. Gertsch JH, Lipman GS, Holck PS, et al. Comparación prospectiva, doble ciego, aleatorizada y controlada con placebo de acetazolamida versus ibuprofeno para la profilaxis contra el dolor de cabeza a gran altitud: la evaluación del dolor de cabeza en el ensayo de altitud (HEAT). Medio ambiente salvaje Med. 2010;21:236-243.
162. Pollard AJ, Niermeyer S, Barry PB, et al. Niños a gran altura: una declaración de consenso internacional de un comité ad hoc de la Sociedad Internacional de Medicina de Montaña. Biol medio alto alt.
2001;2(3):389-403.

Lectura sugerida

Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Mosby Elsevier; 2017.

Bechdel L, Ray S. River Rescue: Manual para la seguridad en aguas bravas. 4ª edición. Prensa del CSA; 2009.

Bennett P, Elliott D. Bennett y Fisiología y medicina del buceo de Elliots. 5ª edición. Saunders; 2003.

Bierens JJLM. Ahogamiento: Prevención, Rescate, Tratamiento. 2da ed. Saltador; 2014.

Arriba AA. Medicina del buceo de Bove y Davis. 4ª edición. Saunders; 2003.

Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018.

Hawkins SC, Simon RB, Beissinger JP, Simon D. Ayuda vertical: medicina natural esencial para escaladores, excursionistas y montañeros. La prensa compatriota; 2017.

Rodway GW, Weber DC, McIntosh SE. Medicina de Montaña y Rescate Técnico. Carreg; 2016.

Asociación de Salvamento de Estados Unidos. Open Water Life Saving: Manual de la Asociación de Salvamento de Estados Unidos. 3ª edición. Pearson; 2017.

Machine Translated by Google

Machine Translated by Google

CAPITULO 21

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Atención de traumatismos en la naturaleza

Editores principales
Will Smith, MD, paramédico, FAEMS
John Trentini, Doctor en Medicina, doctorado, FAWM

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Explicar los cuatro principios del acrónimo LATE, que representa un enfoque simplificado para las operaciones de los servicios médicos de emergencia (EMS) en áreas silvestres y atención traumatológica.
- Identificar los niveles de profesionales de atención de EMS en áreas silvestres y cómo deben interactuar con la continuidad estándar de atención al paciente desde el punto de lesión/enfermedad hasta el hospital.
- Discuta las razones del dicho: "Todo desierto El paciente está hipotérmico, hipoglucémico e hipovolémico hasta que se demuestre lo contrario".
- Describir formas cada vez mayores de tratar las heridas sangrantes en la naturaleza, en qué situaciones comenzar con un torniquete y cuándo considerar una conversión (eliminación) del torniquete.
- Discuta los signos y síntomas de mordeduras y picaduras comunes y el tratamiento médico en la naturaleza.
- Describir varios aspectos operacionalmente específicos (ampliados). alcance de la práctica) protocolos que deben considerarse en la atención de traumatismos en áreas silvestres.

GUIÓN

Usted es el líder médico y del equipo local de búsqueda y rescate y ha sido enviado a un sitio popular de barranquismo en su jurisdicción. La única información que tiene es la ubicación del sistema de posicionamiento global (GPS) a partir de una señal de socorro transmitida a través de una baliza satelital de emergencia. Son alrededor de las 18:00 horas y la temperatura actual es de 74 °F (23 °C). El pronóstico del tiempo muestra algunas tormentas eléctricas a lo largo de la noche y una mínima nocturna de 36°F (2°C). El equipo comienza a planificar la respuesta utilizando el acrónimo LATE: Localizar, Acceder, Tratar, Extricar.

Su equipo reúne el equipo necesario, incluidos los kits de rescate en aguas tranquilas o rápidas y en ángulo alto, su propio equipo de protección personal y el botiquín médico estándar, y comienza a responder al lugar. Como líder del equipo, usted interactúa con el comandante del incidente y desarrolla un plan de comunicación con un miembro del equipo preparado para permitir una retransmisión de comunicación desde la cima del cañón hasta el puesto de comando del incidente.

- ¿ Cuáles son los elementos esenciales de un botiquín médico individual y de equipo para hacer frente a los casos más graves y ¿Probables lesiones en este tipo de escenario de rescate?

(continúa)

Machine Translated by Google

ESCENARIO (CONTINUACIÓN)

- ¿ Qué protocolos operativos específicos (alcance de práctica ampliado) le gustaría implementar para atender a pacientes en entornos de atención remota y/o prolongada? ¿Tiene órdenes permanentes, ya que espera opciones de comunicación limitadas?

- ¿ Qué preocupaciones de seguridad debería considerar para su equipo de rescate? ¿Cómo influyen los factores situacionales como ¿La hora del día, la ubicación del paciente y la experiencia y capacitación de su equipo afectan la seguridad?

Ubica la posición GPS y encuentra un cañón ranurado con tres rápeles separados conocidos de 100 pies (pies; 30 metros [m]). Intenta gritar e intenta hacer contacto, pero no puede obtener ninguna respuesta. Cuando haces sonar el silbato, puedes escuchar un leve silbido a cambio. Usted y su equipo se dirigen de manera segura hacia la ubicación. En lo alto del segundo rápel, se encuentran los dos miembros del grupo que activaron la baliza de emergencia. Le dicen que uno de los miembros de su equipo sufrió una caída de aproximadamente 15 m (50 pies) más profundamente en el cañón a las 13:00 horas. Tuvieron que volver a subir desde el lugar para recibir una señal en su baliza de emergencia. Otro amigo bajó en rápel para evaluar a la víctima y afirmó que las lesiones parecían ser una fractura abierta angulada de fémur, con mucha sangre acumulada, y que el paciente parecía confundido. El paciente no perdió el conocimiento ni mostró ningún otro signo de traumatismo craneoencefálico. Él llevaba un casco puesto. El amigo ha estado presionando a un “bomba” que continúa sangrando.

Continúas bajando el siguiente rápel y estableces comunicación verbal con el amigo que está atendiendo al paciente. Le indica que coloque un torniquete improvisado con una cinta tubular de 1 pulgada proximal a la herida que continúa sangrando. Le indica que ajuste la cinta girando un mosquetón de repuesto hasta que se detenga el sangrado y que luego lo asegure en su lugar con otro mosquetón. La amiga informa que la hemorragia ha sido controlada.

Una vez que su equipo adicional llegue a su ubicación, comenzará su rápel final para acceder al paciente.
Al llegar al paciente, encuentra a un hombre de 25 años, por lo demás sano, despierto y ahora más alerta con una evidente fractura abierta y deformada del fémur derecho. El amigo ha tratado de ponerle ropa extra al paciente, pero está en un charco poco profundo de agua fría, tiene la ropa mojada y está temblando. Usted comienza a planificar e implementar la parte de tratamiento de su misión, pero como está oscureciendo, su equipo tendrá que esperar hasta la mañana para sacar al paciente.

- ¿ Cómo puedes dirigir a otros para que brinden atención en un entorno natural? ¿Está familiarizado con cómo los despachadores utilizan el despacho médico de emergencia para ayudar con las instrucciones previas a la llegada durante una llamada al 9-1-1 y puede indicar de forma remota a alguien para que brinde atención inicial? ¿Qué más le pediría a su amigo que hiciera si tiene un retraso adicional para llegar al paciente?
- ¿ Cuáles son sus prioridades de atención en evaluación e intervención? ¿Cuáles son los cuidados prolongados al paciente? consideraciones?
- ¿ Cuál es su plan para empaquetar y sacar a este paciente?

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

INTRODUCCIÓN

La prestación de atención médica fuera del hospital en entornos remotos y austeros describe el desafío de los servicios médicos de emergencia en zonas silvestres. Si bien múltiples condiciones médicas pueden ocurrir de manera similar tanto en ambientes silvestres como en ambientes tradicionales de EMS, muchas condiciones pueden verse exacerbadas por el trauma asociado con ambientes silvestres, como la exposición a extremos de calor, frío, humedad y altitud. Además, el terreno desafiante aumenta el riesgo de caídas y otros mecanismos de lesión. Ciertos desafíos asociados con el entorno silvestre son lo suficientemente únicos y complejos como para que se hayan dedicado áreas enteras de certificación de subespecialización a EMS en áreas silvestres. Profesionales de atención prehospitalaria con

La responsabilidad de la prestación de atención en entornos tan remotos debe estar adecuadamente preparada para los desafíos que probablemente enfrentarán.

Definición de EMS en áreas silvestres

Se utilizan muchos términos para describir áreas alejadas de la civilización (Figura 21-1), incluidos áreas silvestres, remotas, rurales, aisladas y austeras. El personal de los servicios médicos de emergencia (EMS) tiende a agrupar estos términos bajo el título "desierto". Según el diccionario, las siguientes son definiciones de desierto1 :

- Una zona o región no cultivada y deshabitada por seres humanos.

Machine Translated by Google



Figura 21-1 Tradicionalmente se piensa que las áreas silvestres son áreas alejadas de la civilización, pero entornos similares también pueden ocurrir en entornos de SEM callejeros cuando ocurren desastres u otros eventos con recursos limitados (por ejemplo, incidentes con víctimas en masa).

Cortesía de Will Smith.

- Un área esencialmente no perturbada por la actividad humana, junto con su comunidad de vida desarrollada naturalmente.
- Un área o región vacía o sin caminos

Debido a que EMS se centra en la atención al paciente, la definición de EMS en áreas silvestres difiere ligeramente de las definiciones anteriores de áreas silvestres. La definición de EMS en áreas silvestres es en realidad la aplicación de atención médica a pacientes en áreas silvestres. Este capítulo sobre atención de traumatismos en áreas silvestres brinda orientación sobre preguntas como: "¿Cuándo y dónde nos encontramos con los servicios de emergencias médicas en áreas silvestres?" Es decir, "¿Cuándo deberíamos pensar y trabajar de manera diferente a como lo hacemos en los entornos tradicionales de emergencia en el campo o en la calle?" La respuesta a esta pregunta va más allá de la simple geografía e implica muchas de las siguientes consideraciones:

- Acceso al lugar
- Clima
- Luz del día
- Terreno y elevación
- Necesidades especiales de transporte y manipulación
- Horarios de acceso y transporte
- Personal disponible
- Comunicaciones
- Peligros presentes
- Equipo médico y de rescate disponible
- Patrones de lesiones para el entorno específico

Existen numerosos ejemplos que amplían la visión tradicional del SGA en áreas silvestres. Por ejemplo, considere lo siguiente:

- En una ciudad después de un terremoto, puede resultar difícil acceder a quienes están heridos o atrapados, puede que no haya caminos para el transporte y los sistemas locales de EMS pueden quedar incapacitados y/o saturados. En esta situación, Es probable que los pacientes permanezcan en su ubicación durante un período de tiempo considerable. Tendrán las mismas necesidades de cuidados que un excursionista que se ha caído en la montaña y se encuentra a horas o días de un hospital.
- Una persona que se ha caído en un gran parque suburbano a última hora de la tarde durante una tormenta de hielo corre el riesgo de sufrir los mismos factores que un paciente que sufre el mismo tipo de caída en la naturaleza. Es posible que el paciente necesite un equipo de rescate con cuerdas, crampones y profesionales de atención prehospitalaria que puedan anticipar y gestionar problemas como la hipotermia, el embalaje, el tratamiento de heridas y la difícil extracción del paciente.



Figura 21-2 La atención al paciente en una cueva representa sin duda los servicios de emergencias médicas en la naturaleza.

Cortesía de Will Smith.

EMS en el desierto versus EMS callejero tradicional

A menudo hablamos de en qué se diferencia el EMS en áreas silvestres del tradicional EMS en la calle , pero en realidad, todos los aspectos del EMS existen en un espectro. En un extremo del espectro hay un incidente a media cuadra de un centro de traumatología de nivel I, y en el otro extremo del espectro hay un incidente en la parte más profunda del sistema Wind-Ice Cave en el oeste de Wyoming (Figura 21- 2). Wilderness EMS incluso va más allá de los entornos rurales y fronterizos de EMS.2 En el análisis final, ¿dónde

Machine Translated by Google

¿Termina la calle y comienza el desierto ? La respuesta es, depende." Depende de la distancia desde la ambulancia hasta el departamento de emergencias (SU). Depende del clima. Depende del terreno. Depende de los recursos disponibles y de si permanecen intactos y funcionales. Aún más importante, depende de la naturaleza de la lesión y de las capacidades del EMS y del personal de rescate en el lugar.

Al reconocer estas variaciones situacionales de los SEM, está claro que los SEM en áreas silvestres deben considerarse parte del sistema médico general, desde el momento de la lesión hasta la atención definitiva brindada en el centro de traumatología, el centro de rehabilitación o el hogar, hasta que el paciente ha vuelto a su función inicial. La documentación, la garantía de calidad, la supervisión médica, los protocolos, la validación de habilidades y otros factores, todos los cuales son pilares de cualquier sistema tradicional de SEM en la calle, también deben ser componentes de un sistema de SEM en áreas silvestres.

Sistema EMS en áreas silvestres

Varias cuestiones son críticas para una atención óptima a los pacientes en áreas silvestres y son problemas comunes cuyo manejo es diferente al de la calle. Este capítulo proporciona una descripción general de los muchos problemas involucrados en las emergencias médicas en áreas silvestres. Los profesionales de la atención prehospitalaria que funcionan formalmente en áreas silvestres como médicos en áreas silvestres deben obtener capacitación específica (Cuadro 21-1).3,4 Además, la dirección de supervisión por parte de un médico con conocimientos debe ser un componente integral de la atención médica en áreas silvestres. actividades.5-7 En muchas regiones de los Estados Unidos, no existe supervisión médica para los profesionales médicos de áreas silvestres en muchos equipos de búsqueda y rescate (SAR).8 Si bien este es un arreglo subóptimo, existe un reconocimiento creciente de que los mejores La práctica de brindar supervisión médica es esencial para todos los profesionales de los SEM prehospitalarios, incluidos aquellos que operan en entornos naturales y otros entornos austeros.6-8

Entrenamiento para la naturaleza Practicantes de EMS

Los practicantes de EMS en áreas silvestres tradicionalmente se han diferenciado de los EMS tradicionales. Algunos los han visto como proveedores de primeros auxilios y, por lo tanto, fuera del alcance del SME.

Cuadro 21-1 Entrenamiento de EMS en áreas silvestres

Se recomienda a los profesionales de atención prehospitalaria que puedan brindar atención de emergencia médica en áreas silvestres o que viajen regularmente a áreas rurales que tomen un especialista curso o cursos.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

regulaciones. Algunos estados incluso han excluido de la regulación de los SEM a ciertos profesionales de los servicios de emergencias médicas en áreas silvestres, como las patrullas de esquí. Cada vez es más evidente que cualquier atención brindada en el momento de la lesión o enfermedad debe integrarse en el sistema general de atención. Esta integración debería comenzar con la prevención y debería abarcar a los socorristas inmediatos en el lugar de la lesión, que probablemente estén brindando atención tradicional de primeros auxilios, hasta los tradicionales SEM y la atención hospitalaria definitiva. Los socorristas específicos de áreas silvestres generalmente reciben capacitación en niveles designados, aunque algunos de los programas y certificaciones tradicionales de capacitación de SEM en áreas silvestres no se alinean directamente con los modelos tradicionales de SEM en las calles.9 La Asociación Nacional de Médicos de SEM (NAEMSP, por sus siglas en inglés) y otras organizaciones han comenzó a ayudar a estandarizar el alcance de la práctica de estos profesionales, lo que a su vez ayuda a estandarizar las operaciones de los SEM en áreas silvestres para garantizar las mejores prácticas en capacitación y atención al paciente.10

Las certificaciones comunes de EMS en áreas silvestres incluyen las siguientes3,4,11,12:

- Primeros auxilios en zonas silvestres (WFA). El nivel básico de entrenamiento EMS en zonas salvajes. Generalmente es un curso de 16 a 20 horas.4,13
- Primeros auxilios avanzados en zonas silvestres (WAFA). Capacitación que se basa en el plan de estudios de la WFA. Generalmente es un curso de 36 a 40 horas.
- Respondedor médico de emergencia en áreas silvestres (WEMR)/Primer socorrista en áreas silvestres (WFR). El nivel más común de practicante de EMS en áreas silvestres. Muchos equipos SAR, así como servicios de guías de montaña y otros servicios, cuentan con personas capacitadas a este nivel. Algunos modelos educativos combinan esto con el alcance de práctica del Registro Nacional de EMT (NREMT) para cumplir con la certificación de respondedor de emergencias médicas (EMR) para crear un estándar de EMS reconocido a nivel nacional. Este es generalmente un curso de 70 a 80 horas. También se están desarrollando algunos programas de aprendizaje en línea y combinados. Este curso se centra en la toma de decisiones médicas necesarias en entornos de atención remota, habilidades críticas e intervenciones de atención al paciente, cuándo evacuar y cómo trabajar de forma segura.4,14-16
- EMT de zonas silvestres (WEMT). Un curso que a menudo consta de módulos agregados a un curso tradicional de técnico en emergencias médicas (EMT), que incluye toma de decisiones, habilidades y protocolos en áreas silvestres WEMR/WFR.
- Atención de Emergencias al Aire Libre (OEC). Un curso de soporte vital básico (BLS, por sus siglas en inglés) que comúnmente imparte la Patrulla Nacional de Esquí y que generalmente dura entre 80 y 100 horas.17 Tiene muchas similitudes con un entrenamiento tradicional de EMT y WEMT, pero persisten algunas diferencias.18,19
  En muchos entornos, los patrulleros de esquí interactúan con los equipos SAR, y ambos grupos brindan atención de emergencia médica en áreas silvestres (Figura 21-3).
- ParkMedic. Generalmente, un curso de nivel de técnico avanzado en emergencias médicas (AEMT) con

Machine Translated by Google



Figura 21-3 Los patrulleros de esquí y los equipos de búsqueda y rescate a menudo interactúan en entornos de SEM en áreas silvestres para brindar atención óptima al paciente. cuidado.

Cortesía de Will Smith.

conjuntos de habilidades de EMS enfocados en áreas silvestres necesarias para una atención óptima al paciente en muchas de las ubicaciones remotas del Servicio de Parques Nacionales (NPS).20,21 El NPS ha estado capacitando a profesionales de EMS en áreas silvestres durante muchos años para obtener esta certificación. Se ha impartido cada dos años en enero en la Universidad de California, San Francisco.
Programa de Medicina de Emergencia de Fresno desde la década de 1970.

- Wilderness AEMT, Paramédico de Wilderness. Generalmente, una capacitación similar a los programas tradicionales de EMS, seguida de una capacitación mejorada, a través de conferencias y cursos locales y nacionales, para proveedores de soporte vital avanzado (ALS).

- Asistente médico de Wilderness (PA), enfermera registrada de práctica avanzada de Wilderness (APRN). Capacitación proporcionada para aquellos que puedan estar involucrados en el cuidado y/o de la vida silvestre.
o desempeñar funciones formales en sistemas EMS en áreas silvestres.
Muchas ubicaciones en los Estados Unidos cuentan con PA o APRN, especialmente en áreas remotas o rurales.
- Médico de zonas silvestres. Capacitación para médicos que normalmente están identificados por su certificación de la junta primaria y/o de subespecialidad (por ejemplo, medicina de emergencia, cirugía, medicina familiar, etc.) pero que, por casualidad, están expuestos al cuidado de pacientes en la naturaleza (es decir, sobre una base de buen samaritano), o que, en algunos casos, son miembros y directores médicos de equipos de EMS dedicados a áreas silvestres. No sólo brindan supervisión médica a un equipo o agencia, sino que a menudo brindan atención directa al paciente.
Otros profesionales de la salud aliados (por ejemplo, veterinarios, dentistas) también pueden participar en la atención médica en áreas silvestres, con la capacitación y experiencia adecuadas. Existen múltiples programas y organizaciones que brindan este tipo de educación a los médicos, desde becas académicas formales hasta otros programas de capacitación.4,22

Desierto EMS Médico Vigilancia

En este capítulo, zona fronteriza se refiere a cualquier área en la que se pueda entregar EMS convencional; contrasta con el backcountry, que se refiere a ubicaciones remotas, a menudo austeras. Así como los sistemas de emergencias médicas en zonas fronterizas tienen supervisión médica, también deberían tenerla los sistemas de emergencias médicas en áreas silvestres. En algunos aspectos, es aún más importante, ya que la compleja toma de decisiones médicas y la atención prolongada al paciente prácticamente requieren órdenes permanentes. Los directores médicos que brindan esta supervisión deben tener conocimientos de las variables que afectan la atención en estos entornos. También deben comprender el alcance de la práctica y las limitaciones de sus profesionales. En algunos entornos, el director médico puede incluso proporcionar supervisión médica directa en el campo y, a veces, incluso atención directa al paciente. Si ingresan al campo, deben estar completamente capacitados y ser competentes para manejarse de manera segura en estos entornos.7,8,11,23,24

Agencias EMS en áreas silvestres

Hay muchas agencias que practican la atención de emergencias médicas en áreas silvestres. Ejemplos de agencias de EMS en áreas silvestres incluyen los siguientes12,25,26:

- Equipos SAR
- Parques nacionales, estatales y locales
- Patrullas de esquí
- Equipos médicos de expedición
- Equipos militares especializados

El EMS del desierto Contexto

Key Wilderness EMS/SAR Principios: Localizar, Acceder, Tratar, Sacar (TARDE)

En el EMS en áreas silvestres, que es un componente común de muchas operaciones SAR, algunos principios clave pueden ayudar a simplificar la misión o llamada general. Como se analizó en el escenario inicial, el acrónimo TARDE puede ayudar a organizar la respuesta: localizar, acceder, tratar, extraer.25

Generalmente, cada operación de EMS en áreas silvestres tendrá algún componente de cada uno (Cuadro 21-2).

Localizar es el primer paso en cualquier evento o callout. Debe encontrar al paciente antes de poder comenzar a atenderlo. En algunas situaciones, esto puede ser fácil si se realizó una llamada al 9-1-1 y usted conoce la ubicación exacta del paciente. En otras situaciones, esto puede resultar más difícil y será necesario realizar una operación de búsqueda exhaustiva.

El acceso puede ser un desafío técnico. Por ejemplo, se puede encontrar a un paciente pero se encuentra en la orilla opuesta de un

Machine Translated by Google

Casilla 21-2 TARDE

El acrónimo LATE (Locate, Access, Treat, Extricate) representa principios simplificados en SAR y otras operaciones de EMS en áreas silvestres25:

- Localizar. Este es generalmente el primer paso en cualquier evento de EMS en áreas silvestres. Se debe localizar al paciente antes de que se puedan emprender los siguientes pasos del rescate.
- Acceso. Una vez localizado un paciente, los profesionales del SEM deben poder acceder al lugar para poder comenzar a atender al paciente.
- Tratar. Esta es la función principal del EMS en zonas silvestres. médicos, pero en algunos entornos, la extracción puede convertirse en una mayor prioridad, lo que retrasa la atención hasta que el paciente llega a un lugar seguro.
- Sacar. Este es el paso final de una operación SAR u otra operación EMS en áreas silvestres. Implica sacar al paciente del entorno técnico y transportarlo hacia la atención definitiva.

Modificado de Smith WR. Principios técnicos básicos de rescate, embalaje e integración de la atención al paciente. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018.

río embravecido. Este tipo de situación es lo que distingue a los SEM tradicionales en las calles de los SEM en zonas silvestres.

El tratamiento es a menudo la fase en la que se aclara la verdadera definición de atención de EMS en áreas silvestres. Si bien algunos cuidados pueden ser idénticos a los que se brindan en los SEM de la calle, la toma de decisiones médicas, como cuándo aplicar diferentes intervenciones de tratamiento, puede ser diferente en aspectos cruciales. Estas decisiones pueden cambiar drásticamente la duración de la siguiente etapa del rescate, así como el riesgo para el paciente y los rescatistas.

La liberación es el último paso de estos principios de rescate simplificados. Aunque algunos de estos principios pueden superponerse, algunos pueden tener prioridad sobre otros. Al igual que en una situación táctica o con materiales peligrosos, la extracción puede ser una prioridad más alta que las opciones de tratamiento estándar, como iniciar una vía intravenosa (IV).

Interfaz de rescate técnico

Los profesionales de Wilderness EMS no sólo deben brindar la atención adecuada, sino que también deben poder acceder a los pacientes en terrenos técnicos de forma segura. Esto significa que deben poder navegar a través de la interfaz de rescate técnico.25
Este problema o interfaz es lo que a menudo ayuda a definir la configuración del SEM en áreas silvestres. Aunque las estructuras de los grupos de rescate pueden ser bastante variadas, algunos ejemplos de cómo se brinda la atención de EMS en áreas silvestres incluyen los siguientes:

- Auto-rescate
- Rescate acompañante
- Rescate de transeúntes
- Rescate organizado en grupos pequeños/equipos de ataque (es decir, equipo SAR especializado)
- Patrulla de esquí
- Rescate organizado en grupos grandes
- Equipos técnicos de rescate de bomberos.
- Equipos de rescate en sitios industriales
- Sistemas militares (p. ej., pararescate de la Fuerza Aérea)
- Rescate multigrupo/interagencia coordinando una respuesta compleja

Reinos salvajes EMS

Hay muchos ámbitos para el EMS natural. A continuación se enumeran algunos escenarios potenciales, cada uno con consideraciones específicas de atención al paciente, limitaciones de acceso del paciente y otros factores individuales que a menudo deben mitigarse o superarse25-27:

- Espacio
- Ángulo alto (acantilado/casi vertical)
- Ángulo pronunciado (lado de una carretera en un paso de montaña)
- Ángulo bajo
- Avalancha
- Cueva, espacio confinado, barranquismo
- Operaciones de helicópteros (larga línea, corta distancia)
- Aguas tranquilas, aguas rápidas, aguas abiertas
- Vehículo todo terreno, vehículo todoterreno, moto de nieve, bicicleta de montaña
- Helicóptero, rescate con ala fija
- Rescate en nieve, glaciares y grietas
- Montañismo, escalada
- Alta altitud
- Buceo

Patrones de lesiones en la naturaleza

La muerte por trauma tiene una distribución trimodal (tres fases). Consulte el Capítulo 1, PHTLS: pasado, presente y futuro, para obtener más detalles. La primera fase de la muerte ocurre entre segundos y minutos después de la lesión. Las muertes que ocurren durante esta primera fase generalmente son causadas por lesiones en el cerebro, el tronco encefálico, la médula espinal alta, el corazón, la aorta u otros vasos grandes y la mejor manera de controlarlas es con medidas preventivas como el uso de cascos. Sólo unos pocos de estos pacientes pueden salvarse y, por lo general, sólo en las grandes zonas urbanas donde se dispone de transporte rápido de emergencia.

La segunda fase de la muerte ocurre entre minutos y algunas horas después de la lesión. Se llevan a cabo evaluaciones y reanimaciones rápidas para reducir esta segunda fase de muertes por traumatismos. Las muertes que ocurren durante esta fase suelen ser causadas por hematomas subdurales y epidurales, hemoneumotórax, rotura del bazo, laceraciones del hígado, fracturas pélvicas o lesiones múltiples asociadas con una pérdida significativa de sangre. Los principios fundamentales de la atención traumatológica (control de hemorragias, manejo de las vías respiratorias, reanimación equilibrada con líquidos y transporte a un hospital)

Machine Translated by Google

instalación adecuada) se puede aplicar mejor a estos pacientes.
La tercera fase de la muerte ocurre varios días o semanas después de la lesión inicial y casi siempre es causada por sepsis e insuficiencia orgánica.

Los profesionales de la atención prehospitalaria se centran principalmente en salvar a los pacientes de la segunda fase. En el desierto, la mayoría de los que sobreviven para ser rescatados ya han pasado la primera fase de la muerte y normalmente la mayor parte de la segunda. Sin embargo, la presencia de personas médicamente capacitadas en un equipo SAR puede prevenir muertes relacionadas con la segunda fase.28,29 A menudo, esta atención en la naturaleza se centra en: "¿Qué podemos hacer ahora para evitar que el paciente muera o tenga enfermedades?". ¿Complicaciones importantes más adelante? Los profesionales de Wilderness EMS deben asegurarse de que el paciente no desarrolle problemas como insuficiencia renal por deshidratación, infección abrumadora por poca resistencia debido al hambre, hipotermia severa y necrosis de la piel por úlceras de decúbito por inmovilización innecesaria.

Los programas SAR preventivos se han convertido en un enfoque importante para limitar y disminuir los encuentros con EMS en áreas silvestres. Los cascos y otros elementos de seguridad en las zonas de esquí han disminuido la morbilidad y mortalidad de los usuarios. El NPS y otros programas, como Back Country Zero, en asociación con el SAR del condado de Teton en Jackson, Wyoming, tienen amplios programas que promueven la educación y la prevención.

Seguridad

En la naturaleza, incluso más que en la calle, la seguridad en la escena es una consideración crítica.30 Un profesional del SEM herido o muerto en la naturaleza distrae la atención del paciente y limita la posibilidad de una misión de rescate exitosa. Las consideraciones de seguridad en la escena callejera se aplican incluso en la naturaleza. En la naturaleza, los peligros del lugar pueden ser menos obvios que en la calle, especialmente si el practicante no está capacitado adecuadamente para desenvolverse en el entorno dado.

El practicante de EMS y el paciente en áreas silvestres estarán expuestos al medio ambiente y a los cambios climáticos.
Un frente frío entrante con lluvia helada, por ejemplo, puede complicar la operación o incluso herir o matar al practicante de medicina natural y al paciente. Si un rescate dura horas o días, la falta de comida y agua puede causar debilitamiento. El terreno silvestre suele ser accidentado y el terreno técnico peligroso puede complicar la atención y la extracción del paciente (Figura 21-4). Los profesionales de EMS en áreas silvestres deben ser conscientes de los peligros específicos del medio ambiente, como desprendimientos de rocas, riesgo de avalanchas, aumento de aguas, grandes altitudes o exposición a altitudes y remolinos de recirculación en la base de las cascadas.

Cada miembro del equipo SAR debe tomar las preparaciones y precauciones adecuadas para garantizar la seguridad, la salud y el bienestar del equipo SAR en conjunto. Todos los miembros deben ser educados sobre los peligros y peligros.



Figura 21-4 Las pendientes pronunciadas, los acantilados, los desprendimientos de rocas y los terrenos irregulares son peligrosos en el rescate en áreas silvestres.

Cortesía de Will Smith.

del entorno específico en el que trabajarán. Deben conocer sus limitaciones y no exceder sus capacidades intentando rescatar a un paciente herido. Cada miembro del equipo SAR debe estar adecuadamente preparado con la ropa y el equipo de protección personal (PPE) necesarios para las condiciones ambientales y el rescate en cuestión. Finalmente, garantizar que se satisfagan las necesidades médicas del equipo SAR debe ser un componente integral del esfuerzo de respuesta. Los suministros adecuados para abordar posibles enfermedades o lesiones de un miembro del equipo SAR, así como el cumplimiento de los ciclos de trabajo y descanso, ayudarán a mantener un equipo SAR que funcione bien.

La atención adecuada depende del contexto

Nuestro conocimiento, comprensión y tecnología médicos cambian a medida que avanzamos en la medicina; sin embargo, algunos principios básicos de la atención médica cambian poco a lo largo de los años y son independientes de la ubicación del paciente.
El soporte vital prehospitalario para traumatismos (PHTLS) ha abogado durante mucho tiempo por que el paciente gravemente herido sea transportado lo más rápido posible a un destino adecuado.

Machine Translated by Google



Figura 21-5 Terreno silvestre.

Cortesía de Will Smith.

a veces sin un examen físico detallado y tratamiento de condiciones no críticas. Sin embargo, la atención adecuada depende en cierta medida del contexto. La definición de examen físico detallado y condiciones no críticas puede ser diferente en una calle urbana que en lo profundo de la naturaleza (Figura 21-5). La situación, el nivel de conocimiento, la habilidad, las condiciones del lugar y el equipo disponible pueden alterar la toma de decisiones médicas y el manejo del paciente traumatizado.20 (Este concepto se presenta en el Capítulo 2, Principios de oro, preferencias y pensamiento crítico).

Ideal para el cuidado real

En los SEM en áreas silvestres, a veces se deben tomar decisiones médicas complejas basadas en un concepto de atención "de ideal a real".31
Este proceso de toma de decisiones es lo que diferencia a un practicante de EMS en la naturaleza de un practicante tradicional de EMS en la calle. La capacidad de improvisar es casi el estándar en la mayoría de las situaciones de SEM en áreas silvestres, y los profesionales de SEM deben tomar el protocolo o tratamiento de atención ideal tradicional y adaptarlo/improvisar para cumplir con la realidad del entorno en el que se encuentran.

Considere un paciente con una fractura compleja:
dislocación del hombro. ¿Cuál es el cuidado adecuado en el quirófano (OR)? En muchos casos, implica una reducción abierta y fijación interna (RAFI). Sin embargo, la atención adecuada en el quirófano puede no ser la misma atención en el servicio de urgencias, donde no sería apropiado intentar una reducción abierta. En el servicio de urgencias, se toman películas de rayos X para evaluar la fractura.

dislocación, se administra un analgésico de acción corta y se realiza una reducción cerrada de la dislocación para reducir el dolor y la hinchazón, realinear los huesos en gran medida y disminuir la presión sobre los nervios y los vasos sanguíneos. El ORIF definitivo se producirá más adelante, en el quirófano.

Del mismo modo, la atención adecuada en el servicio de urgencias puede no ser la atención adecuada en el servicio de urgencias de la calle. Es posible que los profesionales de la atención prehospitalaria no tengan la ventaja de contar con un área grande, cálida y seca para realizar una evaluación y brindar tratamiento. Es posible que estén trabajando bajo la lluvia, donde el paciente está colgado boca abajo dentro de un vehículo aplastado mientras un equipo de rescate utiliza herramientas eléctricas para cortar y quitar metal para



Figura 21-6 Un paciente atrapado en un vehículo en medio de un río después de un accidente automovilístico puede necesitar tratamiento mediante protocolos modificados. La atención de traumatismos en la naturaleza a menudo se ve obstaculizada por condiciones ambientales adversas, agua, barro, maleza y espacios reducidos.

Cortesía de Brian Coe.

llegar al paciente. Una vez que el paciente esté libre, el médico de atención prehospitalaria lo evaluará para detectar otras lesiones, verificará el estado neurovascular distal del brazo, inmovilizará el hombro del paciente, le administrará analgésicos y lo transportará rápidamente al servicio de urgencias. De manera similar, en la calle, puede que no sea la atención adecuada intentar una reducción cerrada o abierta para reducir la fractura-luxación (según los protocolos locales).

Por último, el cuidado adecuado en la calle puede no ser el mismo en la naturaleza. ¿Qué protocolos pueden necesitar modificarse para un paciente que, después de un accidente automovilístico, queda atrapado en un automóvil que está en medio de un río que fluye o que está sumergido (Figura 21-6)? En este caso, además de la atención al paciente, se deben realizar habilidades, técnicas y prioridades modificadas de rescate en aguas rápidas.32

Ejemplos como este explican por qué los protocolos de los SEM en áreas silvestres pueden requerir un alcance de práctica operacionalmente específico para una mejor atención al paciente.6,12

Sin embargo, para la mayoría de las condiciones, la atención adecuada es la atención adecuada, ya sea que se realice en el quirófano, en el servicio de urgencias, en la calle o en la naturaleza. Con un buen fondo de conocimientos, habilidades de pensamiento crítico, capacitación y comprensión de los principios clave, los profesionales de la atención prehospitalaria pueden tomar decisiones médicas en el campo para reflejar las diversas situaciones en las que se encontrarán con los pacientes.

Para un número pequeño pero significativo de situaciones, existen diferencias notables entre la atención adecuada de los servicios médicos de emergencia en la calle y la atención adecuada de los servicios médicos de emergencia en la naturaleza. Estas situaciones plantean las siguientes preguntas importantes:

- ¿ La atención de EMS en la calle es siempre óptima en zonas silvestres?
- Si la atención de los SEM en la calle no es óptima, ¿cómo sabe el profesional de atención prehospitalaria cuál es la atención óptima? ¿Está esto establecido en los protocolos locales?

Machine Translated by Google

- ¿ Cómo afrontan los profesionales de la atención prehospitalaria situaciones en el campo cuando no están seguros de cuál podría ser exactamente la lesión del paciente? Por ejemplo, ¿cómo determinan los médicos de zonas silvestres que existe una fractura-dislocación cuando examinan a un paciente que está colgado boca abajo de una cuerda en lo profundo de una cueva?

- ¿ Cómo decide un profesional de atención prehospitalaria, para un paciente particular en una situación particular, cuál es la atención más adecuada, en la calle o en la naturaleza?
- ¿ Qué hace que una situación sea silvestre o callejera? ¿Qué pasa con todos los casos intermedios?

No es fácil dar respuestas definitivas a todas estas preguntas. Como se indicó anteriormente, a menudo la respuesta es: "Depende". Sin embargo, al menos se puede proporcionar buena información básica para que los profesionales de la atención prehospitalaria puedan, según sea necesario en una situación particular de atención al paciente, responder las preguntas en su entorno respectivo. La filosofía del PHTLS siempre ha sido que, con una buena base de conocimientos y principios clave, los profesionales de la atención prehospitalaria son capaces de tomar decisiones razonadas con respecto a la atención al paciente. Al final, lo que representa el estándar en ese entorno es brindar atención real al paciente, basada en la situación y los recursos disponibles y en la atención ideal .

Decisión de EMS en áreas silvestres

Hacer: equilibrar riesgos y beneficios

Los médicos, enfermeras y profesionales de atención prehospitalaria con experiencia saben que procedimientos como el manejo de las vías respiratorias y las heridas son la parte fácil de la medicina. Lo difícil está en saber cuándo hacer qué: el pensamiento crítico. Incluso más a menudo que en la calle, en la naturaleza es necesario sopesar cuidadosamente un riesgo frente a otro y frente a los posibles beneficios. Para este paciente en particular, en este entorno particular, con estos recursos particulares y con esta probabilidad particular de que esta ayuda particular llegue en este momento particular en el futuro, ¿cuáles son los riesgos potenciales? ¿Cuáles son los beneficios potenciales? Wilderness EMS es en gran medida el arte del compromiso: equilibrar los riesgos y beneficios particulares para cada paciente.

Principios TCCC y TECC Aplicado en el desierto

Atención de traumatismos

La importancia de considerar el contexto del incidente es evidente en los escenarios tácticos y de combate de los conflictos de Irak y Afganistán. Desarrollo e implementación de las pautas de Atención Táctica de Víctimas en Combate (TCCC, por sus siglas en inglés) se han relacionado claramente con mejores tasas de sobrevivientes de víctimas.33-37 Muchos de los conceptos aprendidos en el entorno de combate se pueden aplicar al contexto de áreas silvestres. Se llevó a cabo una sesión completa previa a la conferencia sobre este tema en el Séptimo Congreso Mundial de Medicina de la Naturaleza en 2016 (Telluride, Colorado) y resultó en una publicación: Edición especial: Atención táctica de víctimas de combate; Transición de las lecciones aprendidas en el campo de batalla a otros entornos austeros.[38]
Aunque las fuentes de peligro pueden no ser las mismas (por ejemplo, cuidar una herida de bala sufrida en combate versus una sufrida durante la caza, o lesiones por artefactos explosivos improvisados versus una avalancha), muchos de los mismos patrones de lesiones y prioridades de atención son compartido tanto por los rescatistas como por los pacientes.39

Muchas organizaciones han adoptado ampliamente las prioridades de atención al paciente extrapoladas del TCCC a entornos naturales. El NPS tiene un desafío único al brindar atención en entornos de atención remota extremadamente diversos (Figura 21-7). Los guardabosques del NPS atienden a pacientes en entornos salvajes remotos y austeros utilizando protocolos tanto tácticos como de naturaleza salvaje.20,21,40

Las directrices tácticas del TCCC han sido modificadas y adaptadas por el Comité de Atención Táctica de Emergencias a Ca-sualty (TECC) para uso civil y federal.41 TECC aplica conceptos similares de TCCC en múltiples áreas de riesgo (tácticas, materiales peligrosos, etc.) y a poblaciones ampliadas (niños, adultos mayores, etc.). Muchas agencias han comenzado a brindar atención basada en las pautas del TECC y han formalizado programas, como programas de grupos de trabajo de rescate, para combinar esta atención en situaciones tácticas y otras situaciones peligrosas (incluida la atención en áreas silvestres y atención traumatológica remota).21,42



Figura 21-7 Guardabosques del Servicio de Parques Nacionales patrullando en la frontera entre Estados Unidos y México, un entorno remoto con posibilidad de lesiones relacionadas con traumatismos.

Cortesía de Will Smith.

Machine Translated by Google



Figura 21-8 Se utiliza una camilla con ruedas para transportar a un paciente herido después de un accidente de bicicleta de montaña. Aunque es más fácil que transportar directamente a un paciente no ambulatorio, todavía requiere recursos considerables.

Cortesía de Will Smith.



Figura 21-9 Un dispositivo de flotación personal es un complemento de embalaje obligatorio siempre que se transporte a un paciente sobre el agua.

Cortesía de Will Smith.

Consulte más información sobre TCCC/TECC y las prioridades de atención al paciente en entornos tácticos en el Capítulo 22, Apoyo médico de emergencia táctico civil (TEMS).

Principios del Paciente Básico embalaje

El embalaje del paciente se convierte en una cuestión primordial en la atención de los SEM en zonas salvajes, ya que, en última instancia, es necesario sacar al paciente del entorno remoto para recibir la atención definitiva. A veces, esto puede ser una tarea fácil cuando se trata de una lesión aislada. Por ejemplo, se puede entablillar una lesión en una extremidad superior y el paciente puede caminar o recibir ayuda para salir. Sin embargo, otras lesiones menores, como un esguince o una fractura en una extremidad inferior, pueden requerir que el paciente sea llevado a cabo. Las lesiones más críticas o que ponen en peligro la vida siempre requieren cierto grado de protección del paciente y una extracción más intensiva. Se pueden utilizar diferentes sistemas de rescate para evacuar a un paciente no ambulatorio en situaciones técnicas. La figura 21-8 muestra a un paciente empaquetado en una camilla con ruedas, una herramienta de rescate común que se utiliza para mover a los pacientes cuando no pueden caminar. En operaciones sobre el agua, se debe tener cuidado para garantizar una flotación adecuada para el paciente (p. ej., dispositivo de flotación personal), además de la capacidad de extracción (Figura 21-9). Todos estos factores deben tenerse en cuenta al colocar a los pacientes en una situación de emergencia sanitaria en plena naturaleza. A menudo, el embalaje del paciente debe emplear más acolchado de lo habitual y esfuerzos continuos para garantizar una posición cómoda para el paciente, ya que los rescates suelen ser prolongados.

Entablillado fisiológico

La ferulización fisiológica es un concepto que se puede aplicar a prácticamente cualquier lesión en cualquier entorno de EMS, no sólo en la naturaleza. Utiliza la premisa de establecer una alineación fisiológica normal con el área lesionada y luego inmovilizarla o apoyarla en esa posición. Se incorporan los mismos conceptos de inmovilizar la articulación por encima y por debajo de una lesión de hueso largo y el hueso por encima y por debajo de una lesión articular.12,25 Se deben realizar evaluaciones de la circulación distal, sensoriales y motoras antes y después de cualquier entablillado y luego reevaluadas continuamente. .

La aplicación de férulas fisiológicas en la naturaleza generalmente requiere mucho más acolchado que la aplicación tradicional de EMS. Esto se debe principalmente a los prolongados tiempos de transporte para sacar a un paciente del entorno remoto.
También es importante asegurarse de que el embalaje del paciente y la ferulización fisiológica se realicen correctamente desde el principio. Más acolchado no sólo reduce la incomodidad general sino que también promueve la función neurovascular normal y permite operaciones de rescate más rápidas. Un paciente que empaqueta apresuradamente sin una férula fisiológica adecuada y un acolchado suficiente puede provocar retrasos en el rescate si es necesario volver a empaquetar al paciente.

El colchón de vacío (Figura 21-10) se ha convertido en el estándar de atención para los pacientes del SEM en áreas silvestres que requieren inmovilización de todo el cuerpo (incluida la restricción/inmovilización del movimiento de la columna). Como ocurre con cualquier herramienta especializada, debe llevarse al lugar del rescate; sin embargo, a menudo es más portátil que las alternativas urbanas.25 Se pueden utilizar férulas de vacío más pequeñas para lesiones aisladas de las extremidades. Sin embargo, como ocurre con gran parte de los SEM en áreas silvestres, es posible que las herramientas ideales no estén disponibles y la improvisación puede

Machine Translated by Google



Figura 21-10 Colchón de vacío para todo el cuerpo utilizado para inmovilizar fisiológicamente todo el cuerpo.

Cortesía de David Bowers.



Figura 21-11 Un paciente envuelto en un colchón de vacío en posición lateral para lograr un entablillado fisiológico y ayudar a mantener abiertas las vías respiratorias.

Cortesía de Will Smith.

ser necesarios para lograr el mismo objetivo de atención al paciente. Esta situación es otro ejemplo del concepto de atención ideal a real , como se analizó anteriormente.

Consideraciones sobre las vías respiratorias

La gestión de las vías respiratorias ha sido la máxima prioridad en la atención de los servicios de emergencias médicas, lo que ha dado lugar al antiguo mantra ABC (vías respiratorias, respiración y circulación). La atención del SEM en Wilderness también debe considerar el manejo de las vías respiratorias, pero a veces en un grado aún mayor. Durante la extracción de un paciente inmovilizado, especialmente en posición supina, un profesional del SEM en áreas silvestres puede tener una capacidad limitada para monitorear las vías respiratorias y acceder al paciente. Las consideraciones sobre las vías respiratorias con la posibilidad de vómitos y compromiso de las vías respiratorias son de suma preocupación. Los elementos de rescate técnico y evacuación deben equilibrarse con el embalaje del paciente y el entablillado fisiológico. El embalaje lateral es una opción, el colchón de vacío. Esta opción permitiría que sea más probable que los líquidos y el vómito drene de las vías respiratorias en función de la gravedad (Figura 21-11). Otras consideraciones en la atención prolongada al paciente incluyen anticipar problemas potenciales, como tratar previamente a un paciente con un antiemético cuando existe preocupación por los vómitos. Una opción de fácil administración es el ondansetrón en forma de tableta que se disuelve por vía oral. Se pueden considerar opciones antieméticas típicas como la prometazina y agentes atípicos como la difenhidramina, que tienen un efecto aditivo. Como siempre, los medicamentos deben ser administrados por profesionales del SEM con el nivel de habilidad adecuado; una discusión completa está más allá del alcance de este texto.

Lesiones de la columna y columna Restricción de movimiento

Desde el nacimiento del SEM se ha debatido mucho sobre cuál es la mejor atención tanto para las lesiones reales de la columna como para las sospechadas. Los pacientes con una verdadera lesión de la médula espinal y un déficit neurológico evidente tienen un tratamiento relativamente claro.

Machine Translated by Google

ruta. Deben ser empaquetados en el entorno prehospitalario para limitar el movimiento adicional de la columna hasta que lleguen a la atención médica definitiva. Lo ideal, en el contexto de tiempos de transporte prolongados, es con un colchón de vacío u otro dispositivo que se adapte a la forma de la columna en lugar de un tablero rígido y plano.

El mayor dilema ocurre en la atención de traumatismos en áreas silvestres cuando no hay un déficit neurológico claro pero existe la preocupación de una posible lesión de la columna. Durante muchos años, se inmovilizó a los pacientes basándose únicamente en el mecanismo de la lesión, en previsión de que una lesión inestable pudiera provocar una lesión real de la médula espinal y déficits a largo plazo. El tratamiento de esta preocupación por una posible lesión en la columna se convirtió en un pilar del entrenamiento EMS. La aplicación de restricción del movimiento de la columna (también llamada inmovilización de la columna o estabilización de la columna) fue una característica distintiva de la atención tradicional de los servicios médicos de emergencia. A lo largo de los años, muchos pacientes fueron inmovilizados con la tradicional tabla dura junto con collarines cervicales rígidos.

Numerosos estudios realizados en las últimas décadas han conducido a un tratamiento revisado, limitando el número de pacientes inmovilizados por “posibles lesiones en la columna”. La investigación reveló que el tablero rígido y el collarín cervical ocasionalmente dañaban a los pacientes sin proporcionar los beneficios previstos. Los estudios han demostrado dolor moderado incluso en voluntarios sanos a los 30 minutos y dolor intenso después de aproximadamente 45 minutos.43 Otros problemas más preocupantes se desarrollan con la inmovilización prolongada, como compromiso de las vías respiratorias, riesgo de aspiración y úlceras por presión. Los collarines cervicales rígidos pueden asociarse con complicaciones de aumento de la presión intracraneal, disminución del flujo cerebral y distracción cervical en el contexto de una aplicación incorrecta.44-46 Estas complicaciones se ven agravadas por los factores adicionales que se encuentran en entornos de atención prolongada. Por esta razón, los profesionales y los sistemas EMS en áreas silvestres se convirtieron en los primeros en adoptar el uso limitado de la restricción del movimiento de la columna.

La restricción del movimiento de la columna en entornos naturales y de atención remota tiene implicaciones dramáticas en las decisiones de transporte, los riesgos de rescate técnico y otras dinámicas.
Este aumento en el riesgo para el paciente y los rescatistas debe equilibrarse con el pequeño riesgo de una posible lesión de la médula espinal (en muchos casos muy por debajo del 1% con un examen neurológico normal).47 Para ilustrar el proceso de toma de decisiones del SEM en la naturaleza, considere la siguiente ejemplo:

> Una mujer sana de 22 años estaba escalando rocas a lo largo del desfiladero de un río cuando cayó desde 20 m (65 pies). Sus anclas se colocaron en las grietas del acantilado y fueron saliendo, una a una, frenando ligeramente su caída. Pero al final, impactó contra el suelo. Llevaba casco y se golpeó la cabeza, experimentando una breve pérdida del conocimiento. Después de una caminata de una hora por el desfiladero del río desde donde se podía estacionar la ambulancia, un profesional del SEM llega hasta el paciente. Ahora está consciente y alerta y sólo se queja de una leve dolor de cabeza, con un examen neurológico normal y un examen físico normal. Sus amigos la habían animado a permanecer quieta y no moverse. Estamos a finales de otoño, está oscureciendo, la zona de aterrizaje de helicópteros más cercana está de vuelta en la carretera a una hora de distancia y el pronóstico es que esta noche comenzará una tormenta de nieve. ¿Es necesario que el paciente se someta a una restricción del movimiento de la columna? ¿Puede salir asistida si puede? ¿Necesita el profesional del SEM en áreas silvestres llamar a un equipo SAR con una camilla Stokes y proceder con un rescate prolongado que dure horas hasta bien entrada la noche? ¿Tienen protocolos para evaluar y tratar a pacientes en situaciones similares a esta?

Varios expertos en traumatología sostienen ahora que las tablas rígidas no desempeñan un papel obligatorio en las operaciones de los servicios médicos de urgencia en zonas silvestres, incluso en casos de sospecha de lesión de la columna.25,39 Los colchones de vacío, que se han utilizado fuera de los Estados Unidos durante algún tiempo, se están convirtiendo en el estándar de atención cuando está indicada la restricción del movimiento de la columna. Estos dispositivos son maleables y se adaptan a la columna; También se pueden utilizar para limitar el movimiento de la cabeza sin un collarín cervical rígido.

Un paciente sin déficit detectable pero con dolor de espalda intenso después de un traumatismo de alta energía puede tener una lesión espinal inestable oculta que esté en riesgo. En general, en entornos naturales, si el paciente puede caminar, es seguro hacerlo. No se debe obligar a los pacientes que no pueden caminar a hacerlo.

Un ejemplo de muerte causada por restricción del movimiento de la columna ocurrió en Cornish, New Hampshire, en 2006.
Una paciente que había tropezado y se había lesionado el tobillo fue inmovilizada sobre un tablero rígido por temor a una posible lesión en la cabeza o la columna y luego fue transportada en un bote de rescate. Cuando el barco se hundió, la paciente murió a causa del rescate y no por sus heridas menores.48 Casos como este deben recordar a los profesionales del SEM en áreas silvestres que se debe equilibrar el riesgo real de las decisiones de rescate y el riesgo potencial de una posible lesión en la columna y el seguimiento ciego de protocolos rígidos. .25 En general, si un paciente es capaz de deambular por sí solo fuera de una situación técnicamente salvaje con un dolor mínimo y sin síntomas neurológicos, es muy probable que esa sea la opción más segura a considerar.

Opciones de extracción del desierto

Transportar pacientes en la naturaleza es una actividad extremadamente difícil, que requiere mucho tiempo y potencialmente peligrosa tanto para el paciente como para quienes lo transportan.
Quienes no tienen experiencia en SAR generalmente subestiman el tiempo y la dificultad de una evacuación en áreas silvestres al menos a la mitad, o a veces hasta un factor de cinco, para evacuaciones más difíciles, especialmente rescates en cuevas. En algunos casos, la evacuación en helicóptero puede proporcionar la evacuación más adecuada desde ubicaciones remotas o técnicas (Figura 21-12).49

Si alguien sin experiencia en SAR dice: "Nos llevará aproximadamente 2 horas sacar al paciente de aquí", el tiempo

Machine Translated by Google



Figura 21-12 Se pueden utilizar helicópteros para equilibrar el riesgo de exponer a muchos rescatistas a terreno técnico durante períodos más prolongados utilizando una herramienta de riesgo potencialmente mayor durante un tiempo muy corto. Este equilibrio de riesgos debe evaluarse constantemente para todas las extracciones en áreas silvestres.

Cortesía de Will Smith.

El marco probablemente sea mucho, mucho más largo. Los profesionales de EMS en áreas silvestres deben esperar que tome aún más tiempo si el paciente está en una cueva u otro espacio confinado, si el equipo SAR tiene escasez de personas, si el terreno es particularmente difícil o si el clima es malo. Es especialmente importante recordar esto si se acerca la oscuridad o si el tiempo empeora.

Sacar a un paciente, incluso con la ayuda de varias personas, casi siempre es mucho más rápido. Si el paciente puede hacerlo y comienza a moverse ahora, en lugar de esperar a una camilla o a un equipo SAR, la evacuación será mucho, mucho más rápida y se completará mucho antes. Si el paciente no puede caminar (p. ej., debido a una fractura de tobillo), es posible utilizar un transporte a cuestas o hacer una camilla improvisada con palos y cuerdas.

Otras consideraciones sobre la atención al paciente de Wilderness EMS

Principios de evaluación del paciente

Si bien la evaluación del paciente no es exclusiva de los servicios de emergencias médicas en áreas silvestres, los profesionales generalmente permanecen con el paciente durante mucho más tiempo. Las tendencias de los signos vitales, y especialmente los cambios en el estado mental, brindan a los profesionales de atención prolongada una visión mucho mejor de cómo los tratamientos están afectando la condición del paciente. El estado mental se considera el signo vital más importante; asegura que los tres principales sistemas críticos (circulatorio, respiratorio, nervioso) están funcionando. Otros signos vitales tradicionales, como la presión arterial, pueden resultar completamente imprácticos en algunos entornos naturales. El entrenamiento para interpretar el estado mental normal y la frecuencia y la presencia de un pulso radial puede ofrecer todos los detalles necesarios para la evaluación de un paciente en estado salvaje.

PATAS DE MARZO

La evaluación inicial del paciente es la misma independientemente del entorno. La prioridad de atención se basa en las principales amenazas a la vida que pueden mitigarse inmediatamente en el lugar de la lesión. Un enfoque sistemático que esté de acuerdo con PHTLS podría seguir el mnemotécnico MARCH PAWS, desarrollado por los militares. Este enfoque ha ido ganando reconocimiento en muchos entornos de medicina militar.50 También se han publicado adaptaciones de MARCH PAWS para escaladores y practicantes de rescate en escalada.51

M: hemorragia masiva. En el lugar de la lesión, la prioridad inicial de atención debe ser identificar y detener cualquier hemorragia masiva. Esto se identifica mediante un barrido sanguíneo inicial de las extremidades y los sitios de hemorragia de la unión proximal (axila e ingle). Luego se realiza una evaluación pélvica considerando la colocación temprana de una faja pélvica si la pelvis está inestable.

A—vía aérea. Una evaluación sencilla de las vías respiratorias en pacientes conscientes se logra preguntándoles su nombre y describiendo la situación. Para pacientes inconscientes, un simple empuje de la mandíbula puede aliviar una vía aérea obstruida. Una vía aérea nasofaríngea es liviana y se puede colocar para proteger las vías respiratorias. En caso de traumatismo maxilofacial grave, se debe evitar la vía aérea nasofaríngea. A veces, la posición en decúbito lateral puede ser todo lo que se necesita para una maniobra de contemporización de las vías respiratorias.
La inducción de secuencia rápida seguida de intubación debe ser realizada únicamente por profesionales altamente experimentados y capacitados que hayan practicado la intubación en ambientes austeros. Una cricotirotomía quirúrgica puede considerarse como una habilidad de protección de las vías respiratorias, realizada por un médico debidamente capacitado y acreditado; sin embargo, debe realizarse tempranamente si se considera clínicamente indicado y esencial.

R—Respiraciones. La evaluación de las respiraciones se puede lograr con herramientas tradicionales de EMS en la calle, como un estetoscopio y un dispositivo de oximetría de pulso, pero en algunos entornos naturales, pueden ser necesarias otras habilidades de evaluación del paciente, como la palpación física del tórax. Los hallazgos secundarios, como enfisema subcutáneo o crepitación asociados con una fractura costal, pueden conducir a un diagnóstico clínico de neumotórax.

Machine Translated by Google

C—Circulación. Un objetivo importante de la evaluación de la circulación es evaluar si un paciente muestra signos de shock. Se debe realizar una evaluación general del estado circulatorio del paciente en función del estado mental y la apariencia general. Se debe considerar que un paciente alterado o confundido tiene signos de shock y tratarse en consecuencia. Se debe prestar especial atención a la evaluación y tendencia de la presencia de pulsos centrales (carótida, femoral) y distales (radial, tibial posterior, dorsal del pie).

H: cabeza/hipotermia. Se debe realizar un examen neurológico macroscópico inicial para evaluar el nivel de conciencia del paciente. Un paciente puede describirse como alerta, responde a lo verbal, responde al dolor o no responde (AVPU). En el caso de un paciente con sospecha de traumatismo craneoencefálico moderado o grave, la prioridad de atención es prevenir la hipoxia, la hipotensión y la hipoglucemia. Durante esta fase de la evaluación, el paciente debe estar expuesto para una evaluación completa. Se debe quitar la ropa mojada y se debe prestar atención a prevenir la hipotermia colocando al paciente con ropa abrigada y seca y alejado del suelo usando una colchoneta para dormir u otra barrera.

P—Dolor. Una vez completadas las intervenciones iniciales para salvar vidas en la evaluación de MARZO, lo siguiente que debe hacer es controlar el dolor del paciente. En un paciente despierto y alerta, esto se puede lograr ofreciendo inicialmente una dosis de paracetamol.
Los medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINE), como el ibuprofeno o el naproxeno, deben evitarse si existe riesgo de hemorragia, debido a sus efectos antiplaquetarios. El meloxicam es un AINE alternativo de acción prolongada que no afecta el tiempo de sangrado y puede usarse de manera más segura en traumatismos.
Los profesionales avanzados que transportan sustancias controladas como fentanilo o ketamina deben cumplir con sus protocolos locales de dosificación y orientación administrativa.

A—Antibióticos. Pueden estar indicados antibióticos tempranos, idealmente dentro de las 6 horas posteriores a una lesión traumática. Se debe utilizar un antibiótico de amplio espectro que cubra los patógenos más probables de las lesiones traumáticas. La doxiciclina es una excelente opción para los viajeros, ya que puede usarse para tratar muchas afecciones, incluidas infecciones cutáneas, respiratorias y gastrointestinales (GI). Los médicos avanzados que brindan atención en el lugar de la lesión pueden administrar ertapenem por vía intramuscular o intravenosa. Si un equipo de SEM solo debe llevar un antibiótico, algunas autoridades de enfermedades infecciosas de SEM en áreas silvestres recomiendan el uso de ceftriax-ona.52 Los médicos siempre deben verificar si hay alergias conocidas a medicamentos antes de administrar cualquier medicamento para reducir el riesgo de inducir anafilaxia.

y así complicar aún más la condición del paciente y crear nuevos desafíos de atención.

W—heridas. La irrigación y el cuidado de las heridas deben realizarse antes de empaquetar y transportar a un paciente. Una regla general es que mientras el agua sea potable, esté lo suficientemente limpia para irrigar la herida.
Se debe realizar una descontaminación general y eliminación de desechos seguida de abundante irrigación y se debe aplicar un apósito limpio o estéril a la herida.

S—ferulización. La aplicación de una férula modificada proporciona un inmenso alivio del dolor en un paciente con una fractura o una lesión grave de los tejidos blandos. La inmovilización simple, como abrochar un botón en la muñeca contra el pecho para una dislocación del hombro o usar almohadillas e inmovilizar una fractura de tobillo usando bastones de trekking como férula, puede mejorar en gran medida el control del dolor y facilitar el transporte de una víctima.

Atención prolongada al paciente Consideraciones

Como se mencionó anteriormente, los EMS en áreas silvestres ocurren en una amplia variedad de entornos de rescate remotos que pueden ser similares a entornos militares y otros entornos austeros. Ahora que los teatros de operaciones militares están cambiando de Irak y Afganistán a otras áreas más remotas del mundo (por ejemplo, África y el Pacífico), se ha creado el grupo de trabajo de Atención de Campo Prolongada (PFC, por sus siglas en inglés) para ayudar a centrarse en la atención médica y traumatológica en entornos de atención al paciente extendidos que van desde horas hasta El grupo ha identificado 10 capacidades esenciales de PFC para ayudar a enfocar la capacitación para estos entornos de atención prolongada (Tabla 21-1).53 Prácticamente todas las lecciones aprendidas sobre atención al paciente se pueden unir entre el practicante de SEM en áreas silvestres y los entornos de PFC militares.

Eliminación (Orina/ Defecación) Necesidades

La verdad descrita en un popular libro infantil, Every-one Poops,54 se aplica también a los pacientes en la naturaleza. Dados los tiempos de transporte relativamente cortos en un entorno urbano, la mayoría de los pacientes no tienen necesidad de eliminación. Los pacientes traumatizados casi nunca defecan durante su atención prehospitalaria y en el servicio de urgencias. Sin embargo, si usted está cuidando a un paciente que ha estado en la naturaleza durante un día o más y le lleva varias horas llegar hasta él, es mucho más probable que el paciente necesite orinar o defecar, especialmente si hay es una evacuación prolongada.

Tener suministros para el cuidado del paciente que incluyan almohadillas para colocar debajo del paciente, tener algunas toallitas sanitarias, llevar pañales para adultos que puedan reemplazarse después de que el paciente haya orinado o defecado, o incluso detenerse para dejar que el paciente orine o defeque, son todos razonables.

Machine Translated by Google

Tabla 21-1 Las 10 capacidades básicas identificadas por la atención de campo prolongada (PFC) en ubicaciones austeras

Tareas de PFC	Mínimo	Mejor	Mejor
1. Monitorear al paciente para crear una información útil. tendencia de los signos vitales.	Manguito de presión arterial, estetoscopio, oximetría de pulso, catéter de Foley (mide la producción de orina), estado mental y comprensión de la interpretación de los signos vitales.	Añadir capnometría	Monitor de signos vitales para proporcionar datos de signos vitales con manos libres a intervalos regulares
2. Reanimar al paciente más allá de la infusión de cristaloides o coloides.	Sangre entera fresca de campo (FWB) kits de transfusión	Loides cristalinos de mantenimiento también preparados para una quemadura importante y/o o reanimación cerrada de lesiones en la cabeza (dos o tres casos de lactato solución de Ringer o Plas-maLyte A; solución salina hipertónica); considerar agregar plasma liofilizado según esté disponible; calentador de fluidos	Mantener un stock de glóbulos rojos empaquetados y plasma fresco congelado y tener donantes de tipo específico identificados para extracción inmediata de FWB
3. Ventilar/oxigenar al paciente.	Proporcionar presión positiva al final de la espiración. (PEEP) a través de una máscara con bolsa y válvula (no se puede ventilar a un paciente en el entorno PFC [ventilación prolongada] sin PEEP o el paciente correrá riesgo de desarrollar síndrome de dificultad respiratoria aguda)	Proporcionar oxígeno suplementario a través de un oxígeno. concentrador	Ventilador portátil con oxígeno suplementario.
4. Obtenga un control definitivo de las vías respiratorias del paciente con un manguito inflado en la tráquea (y mantenga al paciente cómodo).	El médico está preparado para una cricotirotomía con ketamina.	Agregar capacidad para proporcionar sedación de larga duración	Agregar una capacidad responsable de intubación de secuencia rápida con habilidades de mantenimiento de las vías respiratorias posteriores, además de proporcionar sedación a largo plazo (que incluya succión y parálisis con sedación adecuada).
5. Utilice sedación/control del dolor para realizar las tareas anteriores.	Proporcionar analgésicos opiáceos titulados por vía intravenosa.	Tener entrenamiento para sedar con ketamina (y midazolam complementario según sea necesario)	Tiene experiencia y se mantiene vigente en la práctica de sedación a largo plazo utilizando morfina intravenosa, ketamina, midazolam, fentanilo, etc.

(continúa)

Machine Translated by Google

Tabla 21-1 Las 10 capacidades básicas identificadas por la atención de campo prolongada (PFC) en ubicaciones austeras (continuación)

Tareas de PFC	Mínimo	Mejor	Mejor
6. Utilice medidas de examen físico/diagnóstico para tomar conciencia de problemas potenciales.	Utilice el examen físico sin conocimientos avanzados. diagnósticos, mantener el conocimiento de posibles lesiones invisibles (p. ej., hemorragia abdominal, lesión en la cabeza)	Tener capacitación para utilizar diagnósticos avanzados como ultrasonido, pruebas de laboratorio en el lugar de atención, etc.	Experimentado en ambos
7. Proporcionar cuidados, higiene y comodidad. medidas.	Asegúrese de que el paciente esté limpio, abrigado, seco, acolchado y cateterizado, y proporcione cuidados básicos para las heridas.	Elevar la cabecera de la cama, desbridar heridas, realizar lavados, aplicar vendajes húmedos a secos, descomprimir el estómago	Experimentado en ambos
8. Realizar intervenciones quirúrgicas avanzadas.	Tubo torácico, cricotirotomía	Realizar fasciotomía, desbridamiento de heridas, amputación, etc.	Experimentado en ambos
9. Realizar consulta de telemedicina.	Realice comunicaciones confiables, presente al paciente y transmita tendencias de signos vitales clave	Agregue hallazgos de laboratorio e imágenes de ultrasonido.	Video teleconferencia
10. Prepare al paciente para el vuelo.	Familiarizarse con los factores estresantes fisiológicos del vuelo.	Tener formación en transporte de cuidados críticos.	Con experiencia en transporte de cuidados críticos.

Reproducido de Keenan S, Riesberg JC. Cuidados de campo prolongados: más allá de la “Hora Dorada”. Medio ambiente salvaje Med. 2017;28(2S):S138.

medidas (Figura 21-13). Es posible que las personas orinen incluso mientras están inmovilizadas en una camilla Stokes (Figura 21-14) con una férula de vacío de cuerpo completo, si el embalaje se planifica cuidadosamente y la camilla se inclina hacia arriba en el extremo de los pies. Para las mujeres, será necesario un pequeño dispositivo de embudo, que a menudo llevan consigo cuando viajan con mochila, para ayudar en la eliminación. En algunos equipos de rescate, incluso se puede utilizar un catéter de Foley con la formación adecuada.

Los pacientes que permanecen acostados boca arriba durante mucho tiempo tienden a desarrollar úlceras de decúbito. Estas llagas pueden terminar requiriendo cirugía o desbridamiento, lo que resulta en estadías hospitalarias más prolongadas. Algunos pacientes morirán a causa de infecciones y otras complicaciones de las llagas. Estar acostado sobre la propia orina y heces durante mucho tiempo (sólo horas, ni siquiera días) puede aumentar la probabilidad de sufrir úlceras de decúbito. Si la atención al paciente se realiza sólo durante unos minutos durante un transporte corto, la orina y las heces no son un problema importante. Sin embargo, si un practicante de medicina natural ha estado atendiendo a un paciente durante varias horas y lo lleva al servicio de urgencias acostado,



Figura 21-13 Suministros de eliminación.
Cortesía de la Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google



Figura 21-14 Camada de Stokes. Algunos modelos están fabricados en titanio para un transporte ligero y divididos en dos secciones.

Cortesía de David Bowers.

en las heces, la probabilidad de que se produzcan úlceras por decúbito y la consiguiente sepsis es mucho mayor.

Necesidades de alimentos y agua

Se debe considerar que todos los pacientes de la naturaleza tienen frío, hambre y sed; es decir, deben considerarse hipotérmicos, hambrientos y deshidratados o, con un ligero costo de precisión, hipotérmicos, hipoglucémicos e hipovolémicos. El hambre es mucho más que una simple hipoglucemia (nivel bajo de glucosa en sangre), y no todos los pacientes hambrientos son significativamente hipoglucémicos. La deshidratación es más que una simple hipovolemia, que se refiere únicamente al volumen intravascular dentro del sistema vascular sanguíneo. Los pacientes deshidratados también han perdido agua de sus células y de los espacios intersticiales entre las células.

En la calle, generalmente no se da agua ni comida a los pacientes. Hay muchas razones para no alimentar a los pacientes durante la atención de emergencia en la calle. Si el paciente necesita acudir al

O tener comida o líquido en el estómago es potencialmente dañino; aumenta la probabilidad de vómitos o, más probablemente, regurgitación pasiva que conduce a una posible aspiración durante la inducción de la anestesia. Además, un paciente no morirá de hambre ni se deshidratará en el tiempo que le lleve llegar al hospital.

En la naturaleza, si un paciente rescatado necesita ir al quirófano, llevará tiempo transportarlo al hospital, evaluarlo en el servicio de urgencias y estar preparado para el quirófano. Con los pacientes en zonas silvestres, el objetivo es garantizar que el paciente mantenga la ingesta calórica y la hidratación, ya que los tiempos de transporte generalmente se retrasan. Debido a que lo ideal es que el estómago esté en ayunas durante varias horas antes de la anestesia, el médico en áreas silvestres puede proporcionar alimentos y agua a cualquier paciente en áreas silvestres razonablemente alerta que pueda tragar con seguridad.55,56 Incluso si un helicóptero puede acelerar rápidamente un rescate que de otro modo sería prolongado, -los pitales son capaces de atender a pacientes con el estómago “lleno”; por ejemplo, las personas involucradas en un accidente automovilístico no necesariamente estaban en ayunas.

Los vómitos y la aspiración siempre son un peligro, y siempre es importante prestar especial atención a las vías respiratorias del paciente (p. ej., colocarlo de lado para transportes largos, incluso si el paciente necesita inmovilización de todo el cuerpo). Los profesionales del SEM de Wilderness aún pueden intentar proporcionar comida y agua a sus pacientes, aunque hayan vomitado una o dos veces. Pequeños sorbos frecuentes en muchos entornos pueden mantener al paciente hidratado. Este concepto ha transformado muchos centros pediátricos donde la hidratación intravenosa, que alguna vez fue la base del tratamiento para los niños con vómitos, está siendo reemplazada por hidratación oral. Esta es una buena noticia para la atención al paciente de EMS en áreas silvestres.

Al crear botiquines médicos, considere agregar sales de rehidratación oral para una hidratación equilibrada. Considere también los snacks ricos en calorías y de bajo volumen en forma de gel.
Los alimentos con alto contenido de azúcar pueden absorberse fácilmente y proporcionar energía significativa de alto rendimiento al paciente durante la evacuación.

Síndrome de suspensión

El síndrome de suspensión ha recibido muchos nombres, incluidos trauma por suspensión, muerte inducida por el arnés, intolerancia otostática y síndrome de suspensión del arnés. Se ha establecido que el síndrome de suspensión es un término mejor que estas alternativas, ya que hay poco o ningún trauma directo y no se necesita un arnés para causar la afección.51 La verdadera fisiopatología es una cascada de eventos que se correlacionan con un síndrome, culminando en última instancia como un estado de shock causado por la acumulación de sangre en las extremidades inferiores mientras el cuerpo se mantiene erguido sin ningún movimiento durante un tiempo prolongado.51,57 Si bien es poco común, sigue siendo una preocupación real para muchas actividades relacionadas con la naturaleza.

Muchos tipos de recreacionistas (p. ej., escaladores, espeleólogos) que usan un arnés y pueden tener las piernas

Machine Translated by Google



Figura 21-15 La competencia técnica en terrenos con ángulos elevados es esencial para los practicantes de EMS en áreas silvestres. Les permite atender a pacientes con potencial síndrome de suspensión así como prevenir que ocurra en los rescatistas.

Cortesía de Eric Helgoth.

Las personas inmóviles en posición dependiente son susceptibles a este síndrome. Otros grupos de individuos, como trabajadores industriales, miembros del servicio militar (paracaidistas), artistas de circo y especialistas que pueden quedar suspendidos verticalmente como parte de su ocupación, pueden estar expuestos a una fisiopatología similar. Los profesionales del SEM en áreas silvestres deben dominar terrenos de alto ángulo para extraer y atender a este tipo de pacientes (Figura 21-15).

El síndrome de suspensión puede empeorar por otras afecciones, como hipovolemia (p. ej., hemorragia, deshidratación), vasodilatación (p. ej., calor, infección) o cualquier otro factor que altere la capacidad del cuerpo para mantener la homeostasis (p. ej., medicamentos ilícitos o recetados). , alcohol).

Los soldados que están en posición de firmes están entrenados para realizar pequeños movimientos de flexión de los músculos de la pantorrilla. Esta acción actúa como una bomba para acentuar el retorno venoso al corazón. Al contraer estos músculos y las válvulas unidireccionales de las

Las venas de las extremidades inferiores ayudan a que la sangre regrese a la circulación central. Sin este mecanismo de bomba venosa, el síndrome de suspensión puede desarrollarse en cuestión de minutos y potencialmente provocar la muerte en tan solo 10 minutos si el paciente permanece suspendido en posición vertical. La histórica publicación de Mortimer de 2011 en Wilderness and Environmental Medicine proporciona uno de los mejores resúmenes de informes de casos de síndrome de suspensión.58

Cada vez que un paciente experimenta una situación de suspensión pasiva, la sangre se acumula en las extremidades inferiores. Aunque no se pierde sangre, se induce un estado hipovolémico relativo. Algunos estiman que hasta el 60% del volumen sanguíneo del cuerpo puede acumularse en las extremidades inferiores. Esto reduce drásticamente la precarga del corazón, dejándolo incapaz de bombear suficiente sangre hacia adelante con las contracciones posteriores. Debido a esta disminución del flujo sanguíneo, el cerebro rápidamente se ve afectado y el paciente perderá el conocimiento. Esto a menudo se denomina síncope postural y, en la mayoría de los entornos normales y sin obstáculos, el paciente caerá al suelo y quedará en posición horizontal, restableciendo el suministro de sangre al cerebro. Sin embargo, en el entorno de rescate técnico, el paciente a menudo queda suspendido en posición vertical y los mecanismos de protección del cuerpo se ven frustrados, lo que a menudo conduce a la muerte si no se revierte rápidamente.51

Además de la acumulación venosa y la disminución de la precarga cardíaca, se cree que respuestas desadaptativas adicionales contribuyen al colapso hemodinámico en el síndrome de suspensión. Se cree que la hiperpotasemia y la sangre acidótica contribuyen a la morbilidad y mortalidad durante la reanimación de los pacientes. La sangre acumulada puede haberse vuelto relativamente hipotérmica y puede causar un enfriamiento sistémico cuando se reintroduce en la circulación central. Existe cierta especulación de que los problemas superpuestos de asfixia por ciertos arneses que causan constricción en el pecho o la posición del paciente y compromiso de las vías respiratorias pueden acelerar los cambios en el estado mental y la probabilidad de muerte en estos pacientes. Si bien estos factores adicionales pueden desempeñar un papel, todavía hay algunos parámetros fisiopatológicos que aún no están claros.59

Las recomendaciones de tratamiento para el síndrome de suspensión se centran en sacar al paciente lo antes posible a una posición supina. Después de este paso crítico, los profesionales de EMS en áreas silvestres pueden comenzar la atención tradicional de BLS y ALS y el transporte rápido del paciente a la atención definitiva. Ha surgido preocupación por los estudios de casos de “muerte por rescate”51,59. donde los pacientes sufrieron un paro cardíaco inmediatamente después de ser liberados de su suspensión prolongada.

Las recomendaciones anteriores sugirieron que una extracción retrasada y una retirada lenta del arnés darían como resultado una menor morbilidad y mortalidad; sin embargo, esto ya no se recomienda. Mortimer y otros han demostrado que la extracción inmediata a una posición supina proporciona la mejor oportunidad para que el paciente restablezca la circulación al corazón y al cerebro.58-60 Los tratamientos estándar para el síndrome de aplastamiento y otras condiciones de rabdomiólisis sugieren

Machine Translated by Google

que la hidratación intravenosa y posiblemente incluso la alcalinización de la orina con bicarbonato de sodio agregado a los líquidos intravenosos pueden ser beneficiosas. Estas discusiones avanzadas están más allá del alcance de este texto.

Los pacientes con posible síndrome de suspensión, incluso si no presentan síntomas externos claros, deben ser evaluados por un profesional médico. Durante el rescate o en un momento posterior podrían aparecer signos y síntomas de rabdomiólisis retardada (degradación muscular) e insuficiencia renal.

Si un paciente o un socorrista queda atrapado en una posición vertical suspendida durante cualquier período de tiempo, el primer paso es pedir ayuda de inmediato e intentar autorrescatarse y liberarse de la situación. Si el autorrescate no es posible o la víctima se agota, se debe intentar sostener, elevar o mover las piernas para disminuir la acumulación de sangre. Otra medida preventiva sería activar el mecanismo normal de bomba venosa del cuerpo contrayendo los músculos de la pantorrilla y las piernas para ayudar a que la sangre regrese a la circulación central. Empujar contra una pared de roca o utilizar un juego de cuerdas (p. ej., Purcell Prusiks) para tener algo contra lo que empujar puede retrasar la progresión del síndrome de suspensión.

Si bien esta afección potencialmente mortal se ha informado en la literatura, solo recientemente ha surgido una mejor comprensión de la fisiopatología y recomendaciones de tratamiento actualizadas. En resumen, el mejor cuidado para el síndrome de suspensión es sacar al paciente lo antes posible a una posición supina y restaurar el flujo sanguíneo a los órganos vitales y luego continuar con los protocolos de reanimación estándar.

Protección para los ojos/la cabeza

Durante la evacuación, preste mucha atención para asegurarse de proteger a su paciente de lesiones iatrogénicas, así como de que todos los rescatistas tengan el EPP (p. ej., casco, gafas de seguridad) apropiado para el entorno. Una lesión leve en la cabeza puede empeorar por conmociones cerebrales repetidas si el paciente se resbala y cae o sufre un impacto secundario en la cabeza con una roca durante la evacuación. Transportar a una persona a través de arbustos y árboles, o que caigan escombros sobre el paciente sin que se dé cuenta, puede provocar posibles lesiones oculares. Como resultado, mantenga a su paciente con un casco y gafas protectoras o de seguridad para protegerlo. Las camillas de rescate a veces incluyen un protector para la cara y la cabeza.

Proteccion solar

La luz del sol es esencial para la síntesis de vitamina D en el cuerpo humano y también tiene efectos beneficiosos sobre el estado de ánimo. Sin embargo, los rayos ultravioleta (UV) del sol pueden dañar la piel. Las lesiones agudas pueden incluir quemaduras solares superficiales, de espesor parcial y total que se observan en algunos casos graves de exposición. En casos extremos, las quemaduras solares pueden incluso contribuir al shock o la muerte, especialmente con otras condiciones comórbidas y traumatismos. Evitar la exposición a la luz solar directa, especialmente entre las 10.00 y las 15.00 horas, cuando la radiación ultravioleta del sol es más fuerte, disminuye, pero no elimina, el riesgo de quemaduras solares y daños a largo plazo (fotoenvejecimiento y cáncer de piel).

Los protectores solares tópicos generalmente contienen combinaciones de químicos orgánicos y/o filtros inorgánicos que absorben varias longitudes de onda de luz ultravioleta. El óxido de zinc y el dióxido de titanio son ejemplos comunes de filtros inorgánicos. Ambos tipos de protectores solares tienen como objetivo bloquear la exposición a la luz ultravioleta en dos frecuencias específicas, A y B (UVA y UVB). Alguna vez se pensó que los rayos UVA eran inofensivos, pero ahora sabemos que funcionan sinérgicamente con los UVB para causar quemaduras solares. Los rayos UVB son responsables de la mayor parte del eritema (enrojecimiento) de las quemaduras solares. Los rayos UVA han sido implicados en el desarrollo de fototoxicidad y fotoenvejecimiento.61 Por lo tanto, los materiales o cremas bloqueadores solares deben bloquear tanto los rayos UVA como los UVB para ser efectivos. Busque el término factor de protección solar (SPF) de amplio espectro en la etiqueta del producto para garantizar la cobertura tanto para los rayos UVA como para los UVB.

El SPF es una medida numérica de cuánto aumenta la ropa o la crema la dosis mínima de luz ultravioleta para enrojecer la piel (Figura 21-16). Por ejemplo, una loción de protección solar con un factor de protección solar de 45 proporciona protección contra las quemaduras solares durante aproximadamente 45 veces más que sin protector solar. Un SPF de 10 bloquea el 90% de la radiación UVB, un SPF de 15 bloquea el 93%, un SPF de 30 bloquea el 97% y un SPF de 50 bloquea el 98%. En 2012, la Administración de Alimentos y Medicamentos restringió los productos de protección solar a un SPF de 50 debido al beneficio protector adicional limitado, pero en 2019 propuso un límite de SPF 60+, al tiempo que permitió la comercialización de productos con un SPF de hasta 80.62 El grado de protección contra los rayos UVA es difícil de cuantificar y suele ser mucho menor que la protección contra los rayos UVB.63,64

Es recomendable utilizar ropa protectora, como sombreros de ala ancha, pantalones y camisas de manga larga, y aplicar protector solar en la piel expuesta. Varios factores de la ropa contribuyen al factor de protección ultravioleta (UPF), y muchas marcas de ropa para actividades al aire libre ahora ofrecen un



Figura 21-16 Protector solar.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

Machine Translated by Google

Calificación UPF. Los factores que contribuyen a la calificación UPF de un tejido incluyen los siguientes65:

- Composición de los hilos (por ejemplo, algodón, poliéster)
- La tensión del tejido o tejido (cuanto más apretado mejora la calificación; la tensión del tejido probablemente contribuye más que otros factores al UPF de una prenda66)
- Color (los colores más oscuros generalmente son mejores)
- Estirar (más estiramiento reduce la calificación)
- Humedad (muchas telas tienen índices más bajos cuando están mojadas)
- Condición (las prendas gastadas y descoloridas pueden tener calificaciones reducidas)
- Acabado (algunos tejidos están tratados con materiales que absorben los rayos UV)

Se deben aplicar lociones protectoras con un SPF mínimo de 15 a la piel expuesta para minimizar las posibles lesiones por exposición al sol. Para evacuaciones prolongadas, se debe utilizar una loción con un SPF de 30, pero se pueden obtener pocos beneficios con un SPF 30 solo a menos que se vuelva a aplicar cada 90 minutos. Lo ideal es que los protectores solares se apliquen entre 15 y 30 minutos antes de salir al sol. La mayoría de las personas no aplican una capa lo suficientemente gruesa para lograr el SPF reclamado. Se debe usar un mínimo de 1 onza (30 mililitros [mL]; aproximadamente un vaso de chupito lleno) en todas las áreas expuestas para un adulto promedio en la playa. En caso de sudoración profusa o inmersión en agua, se debe volver a aplicar protector solar con frecuencia según la etiqueta del producto. Generalmente, el protector solar resistente al agua será efectivo por hasta 40 u 80 minutos, según la descripción del producto. En los Cuadros 21-3 y 21-4 se incluyen consideraciones adicionales sobre la aplicación de protector solar .

Las quemaduras solares se tratan como cualquier otra quemadura, y la atención es esencialmente la misma en la naturaleza que en la calle (Cuadro 21-5).63 La única diferencia importante es que en la naturaleza, los profesionales de la atención prehospitalaria deben estar conscientes

Cuadro 21-3 Factores que disminuyen el SPF Eficacia

El viento, el calor, la humedad y la altitud pueden disminuir el factor de protección solar (SPF) eficaz de un protector solar. La aplicación combinada de protector solar y repelentes de insectos que contienen DEET (N,N-dietil-meta-toluamida) también disminuye la eficacia del SPF.61

Datos de Prevención y tratamiento de las quemaduras solares. Med Lett Drogas Ther. 2004;46:45.

Cuadro 21-4 Reacciones alérgicas a los protectores solares

Algunos pacientes pueden tener una reacción alérgica aguda si la loción contiene ácido paraaminobenzoico (PABA); por lo tanto, se recomiendan productos libres de PABA.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Cuadro 21-5 Tratamiento de quemaduras solares

Prevención

Es mejor prevenirlo con protector solar SPF > 30 y usar ropa protectora contra el sol.

Alivio del dolor

Medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINE; por ejemplo, ibuprofeno, naproxeno, aspirina, indometacina)

Analgésicos: paracetamol

Inmunomodificadores

Corticosteroides: tópicos o sistémicos (prednisona)

Protección de la piel

Compresas frías empapadas en agua o aluminio. solución de acetato (solución de madriguera)

Aloe vera

Anestésicos tópicos

Reanimación con líquidos (oral o rara vez intravenosa) según sea necesario

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

detectar y tratar la posible infección tardía, pérdida de líquidos, deshidratación o, a veces, incluso shock, y reconocer que los pacientes con quemaduras solares tienen un mayor riesgo de sufrir hipotermia.

Detalles de EMS en el desierto

Esta sección revisa algunas de las situaciones más importantes en las que la atención adecuada de traumatismos en la naturaleza difiere de la atención en la calle. Las áreas cubiertas donde los protocolos operativos específicos (alcance de práctica ampliado) podrían ser beneficiosos incluyen el manejo de heridas, dislocaciones de articulaciones, paro cardiopulmonar y mordeduras y picaduras.

Tratamiento de las heridas

El tratamiento de heridas abarca lo siguiente:

- Hemostasia (detener el sangrado)
- Antisepsia (prevención de infecciones)
- Restauración de la función (devolver la piel a su función protectora y restaurar una extremidad u otra parte del cuerpo a su función normal)
- Cosmesis (asegurando una apariencia agradable)

En la naturaleza, la prevención de infecciones y la restauración de funciones adquieren gran importancia.

Hemostasia

El control del sangrado es parte del examen primario. En la calle, la hemorragia arterial puede matar. En la naturaleza, incluso el sangrado venoso puede matar si continúa durante un tiempo suficiente. Recuerde, cada glóbulo rojo cuenta.
Control del sangrado, incluidas medidas estándar como

Machine Translated by Google

Cuadro 21-6 Control de hemorragias actualizado
Principios

En 2015, un panel de consenso internacional, convocado por la Asociación Estadounidense del Corazón, publicó técnicas de primeros auxilios, incluidos principios de control de hemorragias.67 Estos recomendaban el control de la hemorragia grave mediante presión manual directa, gasa y vendaje compresivo, agentes hemostáticos y un torniquete.
Los métodos de uso de puntos de presión y elevación de extremidades son sólo de nota histórica y no se recomiendan debido a la falta de evidencia.
apoyando su efectividad.

Datos de Singletary EM, Charlton NP, Epstein JL, et al. Parte 15: primeros auxilios: Actualización de las pautas de primeros auxilios de la Asociación Estadounidense del Corazón y la Cruz Roja Estadounidense de 2015. Circulación. 2015;132(Suplemento 2):S574-S589.

La presión directa, es tan importante o más importante en la naturaleza. A menos que el personal médico forme parte del grupo de la persona lesionada, una hemorragia grave que no se detiene probablemente provocará la muerte del paciente antes de la llegada del equipo SAR (Cuadro 21-6).

Programas de formación para aquellos que se aventuran en la naturaleza. situaciones de emergencia deben abordar estas habilidades para salvar vidas:

- Los torniquetes deben ser la primera opción para hemorragias graves que ponen en peligro la vida.21,39,41,51,67 En algunas situaciones en la naturaleza, múltiples pacientes y recursos limitados (p. ej., en un incidente con muchas víctimas) hacen que sea difícil o imposible aplicar presión directa sobre las heridas; Un desafío similar existe en una situación técnica (por ejemplo, al lado de un acantilado) cuando la extracción es el siguiente paso crítico y mantener la presión directa no es factible. En algunas situaciones, un torniquete que ha estado colocado durante menos de 6 horas48 puede convertirse (es decir, retirarse y reemplazarse con un medio diferente de control de sangrado) en un vendaje si ya no hay sangrado que ponga en peligro la vida y puede haber hemorragia. controlarse por otros medios.68,69 Se deben implementar protocolos específicos para que los socorristas atiendan a los pacientes en este tipo de entornos.

- Se debe aplicar presión directa bien dirigida durante 10 a 15 minutos directamente sobre el lugar del sangrado, seguido de un vendaje compresivo.

- Los agentes hemostáticos pueden ser útiles en el cuidado de áreas silvestres para controlar hemorragias graves. Los profesionales de la medicina natural pueden encontrarse con pacientes lesionados a los que otros miembros de su grupo ya les han aplicado agentes hemostáticos. Muchos de estos agentes están disponibles para la venta al público en general; sin embargo, aún se recomienda capacitación sobre cómo aplicarlos eficazmente.

  Es importante recordar que incluso si se utilizan agentes hemostáticos, la presión directa sobre la herida sigue siendo una parte fundamental del proceso de tratamiento.

  En situaciones de naturaleza salvaje, cuando se prevé una aplicación prolongada (más de 2 horas), el torniquete

Cuadro 21-7 Errores que se deben evitar con los torniquetes

- No utilizar uno cuando la lesión así lo indique debe usarse (sangrado incontrolado o potencialmente mortal)
- Esperar demasiado para aplicar el torniquete (aplique el torniquete primero si hay un sangrado evidente que ponga en peligro la vida).
- Quitarlo cuando el paciente está en shock o tiene un tiempo de transporte corto (menos de 1 a 2 horas) al hospital.
- No retirarlo cuando esté indicado (es decir, no convertirlo) si se aplica menos de 6 horas
- No apretarlo lo suficiente (el torniquete debería eliminar el pulso distal)
- No utilizar un segundo torniquete si es necesario (inmediatamente adyacente al primero)
- Aflojar periódicamente el torniquete para permitir flujo sanguíneo a la extremidad lesionada
- Usar un torniquete para un sangrado mínimo (cuando se puede aplicar presión directa o vendaje con éxito)

Modificado de Lecciones aprendidas del Departamento de Defensa del Comité de Atención Táctica de Víctimas en Combate. Consulte el Capítulo 27 de la octava edición de PHTLS: Prehospital Trauma Life Support, Edición militar.

debe aplicarse por encima de la herida pero lo más cerca posible de ella (Cuadro 21-7). La razón de esto es que la cantidad de tejido que es isquémico como resultado del torniquete (y por lo tanto en riesgo de morir y requerir amputación) es teóricamente menor que si el torniquete se aplicara en la posición más proximal posible.

(Para obtener más información sobre agentes hemostáticos, torniquetes y otros principios y preferencias de control de hemorragias, consulte el Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte).

Torniquetes improvisados

En muchas situaciones en la naturaleza, es posible que los socorristas tengan que improvisar las herramientas que utilizan para brindar atención. La improvisación de torniquetes utilizando un producto disponible, como un cinturón o una prenda de vestir, es una habilidad vital en el entorno natural. Aunque los torniquetes fabricados generalmente son más rápidos de aplicar y es probable que logren una hemostasia más rápida y confiable,49 un torniquete fabricado no siempre está disponible en la atención de traumatismos en áreas silvestres.

El Instituto de Investigación Quirúrgica del Ejército de EE. UU. identificó características clave de un torniquete exitoso al evaluar torniquetes para los conflictos de Irak y Afganistán.70
Estas características deben estar presentes en el torniquete suministrado en el botiquín médico de una agencia de servicios médicos de emergencia y deben ser la base para un dispositivo improvisado50:

- Al menos 1 pulgada (25 milímetros [mm]) de ancho (p. ej., cinta o cinturón para escalar)
- Molinete o leva para lograr tensado de banda
- Capacidad para capturar la tensión

Machine Translated by Google

- Fácil aplicación (menos de 60 segundos para autoaplicarse)
- Ajustable
- Antideslizante

Prevención de infecciones

Después de una lesión en la naturaleza, puede pasar mucho tiempo antes de que la herida reciba un tratamiento definitivo en un servicio de urgencias. El cuidado de rutina de las heridas en el servicio de urgencias incluye una limpieza adecuada para prevenir infecciones. Las heridas contaminadas por suciedad o causadas por la penetración de un objeto sucio se limpian con irrigación a alta presión. Las heridas no contaminadas se limpian con irrigación a baja presión.

La irrigación a alta presión puede causar hinchazón de las heridas, pero en el caso de heridas contaminadas llenas de suciedad y bacterias, el beneficio de eliminar las bacterias supera los riesgos de la hinchazón de la herida.52,71,72 La infección puede aparecer rápidamente. Después de que una herida ha estado abierta durante aproximadamente 8 horas, las bacterias se han propagado desde la piel hasta lo más profundo de la herida, y suturar dicha herida se asocia con una mayor probabilidad de provocar una infección profunda de la herida. Las infecciones profundas de las heridas desarrollan presión, lo que impide la entrada de glóbulos blancos, el mecanismo de defensa normal del cuerpo contra las infecciones.

El cuidado de rutina de las heridas en los SEM de la calle no incluye la limpieza de la herida porque tiene sentido retrasar la limpieza de la herida durante unos minutos hasta que el paciente llegue al servicio de urgencias, que es más adecuado para limpiar y evaluar la herida del paciente. Retrasar el cuidado de las heridas no tiene sentido en la atención de emergencias médicas en áreas silvestres. Si tardará horas en llegar al servicio de urgencias, se debe limpiar la herida. En áreas extremadamente remotas, la herida podría incluso infectarse antes de que el paciente llegue al servicio de urgencias varios días después.

Los estudios han demostrado que la irrigación temprana es esencial para eliminar las bacterias y reducir las infecciones de las heridas.73-75 No es necesario ni práctico llevar soluciones estériles para la irrigación de heridas. No es necesario añadir un antiséptico al agua.76 El agua que es lo suficientemente buena para beber es lo suficientemente buena para irrigar una herida. El agua de los arroyos o de la nieve derretida puede tratarse con cualquier tratamiento estándar de agua potable en zonas silvestres y usarse para limpiar una herida.71,77-81

Si la herida está contaminada, se debe irrigar con suficiente presión para limpiar las bacterias. Los estudios originales demostraron que una jeringa de 35 ml con una aguja de calibre 18 proporcionaba una cantidad adecuada de presión (de 5 a 15 libras por pulgada cuadrada [psi]).82-84 Rocíe el agua a alta presión, en toda la herida. También funcionará echar agua limpia de una botella de agua potable o de un sistema de mochila de hidratación.85 Sin embargo, este procedimiento causa un riesgo importante de patógenos transmitidos por la sangre para el rescatista; Protéjase contra las salpicaduras de sangre con una bata, una bolsa de basura limpia o un poncho para la lluvia cuando sea necesario irrigar. La protección ocular y los guantes son esenciales al atender a estos pacientes.

A veces es necesario desbridar la herida para eliminar suciedad importante y/o material extraño. El desbridamiento de la herida debe realizarse con el menor trauma posible en la herida, posiblemente utilizando una gasa o un paño limpio, fórceps/pinzas o incluso dedos enguantados. Es posible que sea necesario tratar el dolor del paciente antes de poder limpiar la herida. La lidocaína aplicada tópicamente a la herida o inyectada por vía subcutánea como anestesia local puede proporcionar alivio en la mayoría de los casos. Por el contrario, los analgésicos narcóticos pueden afectar la capacidad de deambulación del paciente y, por tanto, retrasar la evacuación. Una vez finalizada la irrigación, vendar y vendar la herida. Vuelva a aplicar un vendaje limpio al menos una vez al día o con más frecuencia si el vendaje se moja o ensucia.

Si la herida está abierta, un apósito húmedo evitará daños al tejido como resultado de la desecación; cambie o al menos vuelva a humedecer el vendaje con agua limpia varias veces al día. Sin embargo, debido a que la herida se cerrará en su mayor parte con un vendaje, en la mayoría de los casos se puede usar un vendaje seco.

La administración temprana de antibióticos se utiliza comúnmente al llegar al servicio de urgencias en pacientes con traumatismos importantes. En la mayoría de los sistemas médicos de emergencia prehospitalarios civiles no se administran antibióticos debido a los cortos tiempos de transporte que se presentan en el entorno urbano.
La atención definitiva puede retrasarse significativamente en entornos naturales debido a las distancias más largas que deben recorrerse y a las consideraciones de rescate en terrenos accidentados, y el uso temprano de antibióticos puede ser apropiado en este entorno.52

Los antibióticos administrados poco después de la lesión son más eficaces para prevenir las infecciones de las heridas. Se encontró que la bencilpenicilina intramuscular iniciada dentro de la hora siguiente a la lesión era eficaz para prevenir infecciones estreptocócicas en un modelo porcino de infección de heridas. Si la administración se retrasaba hasta 6 horas después de la lesión, la medicación no era efectiva86.

Una revisión militar del uso de antibióticos en el campo de batalla recomendó que se usaran antibióticos si se anticipaba que la llegada a un centro de tratamiento médico duraría 3 horas o más.87 El curso TCCC del Departamento de Defensa de EE. UU. recomienda la administración temprana de antibióticos para cualquier herida abierta. en el punto de herir. TCCC cita múltiples estudios de casos en los que no se desarrollaron infecciones en las heridas cuando los hombres y mujeres en servicio recibieron antibióticos en el campo de batalla.87 TCCC recomienda además que se administren antibióticos orales a las víctimas una vez al día si la víctima tiene la capacidad de tragar. Aunque no se han realizado estudios comparables en el entorno civil, estas recomendaciones tienen sentido para su aplicación en el entorno natural si el director médico está de acuerdo.

Restauración de la Función y Cosmesis: Cierre retrasado de Heridas del desierto

Debido a la falta de buena iluminación, suministros apropiados, limpios y estériles y un lugar cálido y seco para trabajar, en

Machine Translated by Google

en la mayoría de los casos no tiene sentido realizar un cierre definitivo de la herida en la naturaleza. Es preferible simplemente limpiar e irrigar la herida, vendarla y vendarla, garantizar un cuidado de rutina continuo de la herida y luego que el médico adecuado realice un cierre primario diferido . Siempre que la herida no esté infectada, es seguro suturarla varios días después como si acabara de ocurrir. Aunque las bacterias ingresan a la herida poco después de la lesión, eventualmente suficientes defensas del cuerpo (p. ej., glóbulos blancos) han ingresado a la herida para que sea seguro cerrarla. Si está presente un médico u otra persona con experiencia en el cierre de heridas, la herida puede cerrarse en el lugar. Sin embargo, sigue siendo razonable simplemente limpiar, vendar y vendar la herida y permitir que se cierre más tarde. En la mayoría de las situaciones, no existe una ventaja clara en el cierre de la herida en el entorno natural, y hacerlo a menudo prolonga significativamente los esfuerzos de evacuación.



Figura 21-17 Kit médico de soporte vital avanzado utilizado en un rescate en la naturaleza de un paciente con una fractura de fémur. Las opciones de manejo del dolor son cruciales para el tratamiento de pacientes en entornos austeros.

Cortesía de Will Smith.

Cerrar una herida salvaje puede ser importante en una situación: cuando el sangrado no se puede controlar de otra manera. Estas situaciones son poco comunes y suelen implicar una laceración del cuero cabelludo. Por esta razón, algunos practicantes de medicina natural están capacitados para usar grapadoras quirúrgicas desechables para reparar heridas del cuero cabelludo. Sin embargo, la reparación de heridas es compleja y no debe intentarse sin suficiente formación y experiencia.88

El manejo del dolor

El manejo adecuado del dolor en la atención de emergencias médicas en áreas silvestres puede cambiar drásticamente la tolerancia del paciente a la extracción y el rescate. El objetivo ideal es reducir el dolor y, a veces, la ansiedad junto con él, a un nivel tolerable y al mismo tiempo garantizar que el paciente mantenga una función fisiológica normal o casi normal. Están surgiendo estrategias alternativas para el control del dolor que utilizan ketamina y otros narcóticos de acción más corta como el fentanilo.89

Nuevas estrategias de entrega se están volviendo útiles y se están adoptando para su uso en entornos naturales de EMS. La administración transmucosa de fentanilo ha tenido gran éxito en estos entornos (p. ej., militares, patrullas de esquí, SAR).
La administración intranasal (ketamina, fentanilo, versed) se ha convertido en una vía mucho más frecuente de administración de analgésicos durante un rescate. Los AINE, como el ibuprofeno, así como el paracetamol, son excelentes opciones no narcóticas que pueden proporcionar un control adecuado del dolor con pocos efectos secundarios. Algunas lesiones requieren un régimen ampliado de control del dolor y, en esos casos, se pueden administrar narcóticos y otros analgésicos (p. ej., ketamina, óxido nitroso, metoxiflurano).

Una estrategia híbrida de control del dolor puede disminuir la cantidad total de medicación narcótica necesaria, así como disminuir los efectos secundarios relacionados con la dosis. Por ejemplo, la administración intranasal de 50 miligramos (mg) de ketamina y 50 microgramos (mcg) de fentanilo puede proporcionar mejores resultados. analgesia que dosis más altas de cualquiera de los medicamentos solos. Como ocurre con cualquier medicamento, el profesional del SEM en zonas silvestres debe equilibrar el riesgo versus el beneficio del agente único elegido con el enfoque de polifarmacia. En muchos entornos de rescate, la capacidad de controlar de cerca a un paciente puede resultar difícil. Una sonda de oximetría de pulso de dedo puede ser el único dispositivo de monitoreo disponible, pero con la capacitación adecuada puede proporcionar datos suficientes. Figura 21-17
muestra un botiquín médico de emergencias médicas en áreas silvestres que se utiliza para tratar una fractura de fémur en un rescate en el campo. Es importante elegir un plan de control del dolor individualizado para un paciente específico y no utilizar un algoritmo genérico, ya que monitorear al paciente a menudo puede ser un desafío. La sedación profunda para procedimientos, tal como se realiza en el hospital, es difícil de realizar en la naturaleza. La capacitación adecuada, al igual que con otras prácticas de atención avanzada, es esencial para la administración de muchos de estos medicamentos avanzados.

Sin embargo, el manejo del dolor debe abordarse en un sentido mucho más amplio y no sólo en lo que respecta a un medicamento específico que puede administrar un practicante de EMS en la naturaleza. Abarca mucho más, incluyendo tranquilidad psicológica, inmovilización fisiológica y apoyo farmacológico. Los primeros auxilios psicológicos son un concepto en expansión y pueden ser una táctica útil en cualquier estrategia de control del dolor.90
Un profesional de EMS en áreas silvestres debe equilibrar todas estas opciones para brindar una atención óptima al paciente. Las pautas de práctica de la Wilderness Medical Society para el tratamiento del dolor agudo en entornos remotos brindan un buen resumen de las opciones de tratamiento, que comienza con la atención de confort y la terapia PRICE (Protección, Descanso, Hielo, Compresión, Elevación) y continúa con tratamientos más avanzados hasta medicamentos intravenosos e intraóseos.25,89

Machine Translated by Google

Dislocaciones

Un hombre sano de 20 años navegaba en kayak a lo largo de un arroyo de aguas bravas cuando la parte superior de su remo de kayak golpeó la rama baja de un árbol y le causó un traumatismo indirecto en el hombro. Ahora su hombro derecho está deformado y le duele. No puede cruzar el pecho con el brazo derecho ni llevar el codo hacia el costado. Los pulsos distales, el llenado capilar, la sensación y el movimiento están intactos. Desde la ambulancia, el médico de emergencias médicas camina una milla por el bosque hasta llegar al arroyo. ¿Se debe "ferulizar el hombro tal como está" o el médico debe intentar reducir lo que parece una dislocación anterior del hombro?

La práctica común para las fracturas y luxaciones en la calle es entablillarlas mientras se encuentran y se transportan para su tratamiento definitivo. La única excepción es el paciente cuyo pulso distal no es palpable, en cuyo caso la extremidad se realinea anatómicamente en un esfuerzo por restablecer la circulación.

Aunque "entablillarlo tal como está" es una buena regla general para el paciente en la calle, "hacer que parezca normal" con entablillado fisiológico es una mejor regla general para el paciente en la naturaleza. Ciertamente es apropiado tanto para fracturas como para dislocaciones cuando el transporte se retrasa, aunque también se deben considerar los ámbitos locales de la práctica. En algunas jurisdicciones, los protocolos EMS de los países fronterizos están comenzando a permitir técnicas de reducción para algunas dislocaciones.71

Hay muchos tipos de dislocaciones (dedo de la mano, del pie, hombro, rótula, rodilla, codo, cadera, tobillo y mandíbula) y todas se han reducido con éxito en la naturaleza, algunas más fácilmente que otras. Suele ser fácil reducir las luxaciones del tobillo (que casi siempre son luxaciones-fractura), rótula, dedo del pie o de la mano, excepto en algunos casos la articulación interfalángica proximal del dedo índice. Las luxaciones de codo, rodilla y cadera suelen ser bastante difíciles. Todo es mucho más fácil con entrenamiento y práctica; en particular, se necesita entrenamiento o experiencia para saber, sin una radiografía, cuándo es probable que una articulación esté dislocada e intentar reducirla.

Los cursos de capacitación tradicionales de SEM en la calle rara vez brindan capacitación en reducción de dislocaciones. Sin embargo, debido a que las dislocaciones en áreas silvestres son tan comunes, la reducción de dislocaciones de un dedo, rótula o hombro se cubre en casi todas las capacitaciones de EMS en áreas silvestres o en talleres de ortopedia en conferencias de medicina en áreas silvestres. Se recomienda a aquellos que puedan proporcionar EMS en la naturaleza o que viajen regularmente en el campo que tomen uno de estos cursos. Sin embargo, aunque se haya adquirido la educación, el médico también debe estar certificado y acreditado para realizar estas habilidades, al igual que con cualquier otra habilidad de atención al paciente.9,26 Además, al considerar el alcance de la práctica, la reducción de la dislocación es una de las circunstancias en las que un médico de EMS desplegado como parte del equipo de campo puede ser particularmente útil.39,91,92

Reanimación cardiopulmonar en el desierto

Un paro cardíaco traumático en la calle tiene mal pronóstico, incluso si el lugar se encuentra a pocos minutos de un centro de traumatología de nivel I. Ninguna persona sobrevive más de unos pocos minutos de reanimación cardiopulmonar (RCP) después de un paro traumático.93-96 Esta realidad se reconoce en muchos protocolos de los SEM callejeros. En caso de paro cardíaco traumático, considere iniciar RCP en las siguientes situaciones:

- El paro cardíaco ocurre en presencia del personal del SEM.
- Una víctima de traumatismo penetrante tuvo señales de vida dentro de los 15 minutos posteriores a la llegada del personal de EMS.

Arresto traumático en el desierto

Los siguientes signos pueden equipararse uniformemente con la falta de supervivencia:

- Decapitación
- Transección del torso
- El paciente está tan congelado que no se puede comprimir su pecho.
- La temperatura rectal del paciente es muy fría e igual a la del ambiente.
- Descomposición bien avanzada

Los siguientes signos presuntivos de muerte pueden ser útiles para los practicantes de la medicina silvestre, aunque ninguno de ellos por sí solo es confiable:

- Rigor mortis. La rigidez post mortem es bien conocida, pero no siempre está presente, y a menudo se observa una rigidez similar en pacientes hipotérmicos.
- Lividez dependiente. Este hallazgo es común en cadáveres pero también puede encontrarse, junto con necrosis por presión y congelación, en algunos pacientes expuestos a la intemperie durante mucho tiempo.
- Descomposición. Este hallazgo suele ser evidente.
- Ausencia de signos presuntivos de vida. La hipotermia puede simular la muerte, en el sentido de que los pulsos pueden no ser palpables, las respiraciones pueden ser indetectables y las pupilas pueden estar dilatadas y no reactivas sin signos de conciencia. Sin embargo, en ocasiones se ha reanimado a pacientes con hipotermia grave, con recuperación neurológica completa.

Por lo tanto, en el contexto de la naturaleza, la RCP es inapropiada para la mayoría de los casos de paro traumático. Es apropiado que los practicantes de medicina natural y los miembros del equipo SAR examinen al paciente y luego, con suavidad pero con firmeza, informen a los acompañantes que la víctima está muerta y que no hay motivo para iniciar o continuar con la reanimación.

Aunque a menudo resulta difícil utilizar la palabra muerto, los eufemismos suelen provocar malentendidos y malas interpretaciones de lo que realmente se dice.

Machine Translated by Google

Arresto médico en el desierto

El término paro cardíaco médico se aplica a un paciente que tiene una condición médica subyacente contribuyente o sufre una condición médica aguda (por ejemplo, dolor en el pecho, dificultad para respirar, diabetes) y luego sufre un paro cardíaco.
Nuevamente, en el contexto de la naturaleza, las posibilidades de supervivencia son escasas o inexistentes cuando al paciente le faltan más de unos pocos minutos para recibir RCP o desfibrilación.97-103 Es posible que un equipo SAR necesite responder a un paro cardíaco repentino. —ya sea sostenido por el paciente o incluso por un miembro del equipo.
Actualmente se encuentran disponibles desfibriladores livianos, y algunos equipos SAR los llevan o al menos los tienen en sus puestos de comando de incidentes o en lugares de preparación avanzados.51 Como ocurre con todos los equipos médicos y de otro tipo, la relación peso-necesidad de uso debe ser examinado de cerca.

Existe una variedad de otras causas de paro cardíaco en la naturaleza, como el paro cardíaco por fibrilación ventricular (FV) secundario a hipotermia o el paro cardíaco secundario a una embolia pulmonar. En estos casos, la supervivencia es incluso menos probable que en el caso de un paro cardíaco secundario a un infarto de miocardio. Sin embargo, se puede sobrevivir a un paro cardíaco no traumático en la naturaleza en las siguientes situaciones:

- Hipotermia103,104
- Inmersión en agua fría105-108
- Caída de rayo109,110
- Electrocución
- Sobredosis de droga
- Entierro por avalancha111,112

En todos estos casos, un paciente puede parecer que está en paro cardíaco, pero aún así puede ser reanimado mediante RCP básica.
Para la hipotermia en particular, hay un dicho que dice que "los pacientes no están muertos hasta que están calientes y muertos".
(Consulte el Capítulo 19, Trauma ambiental I: Calor y frío).
Una minoría significativa de quienes parecen muertos por estos mecanismos pueden ser resucitados. Hay consideraciones especiales para cada una de estas situaciones; por ejemplo, la seguridad en el lugar de los hechos para aquellos que han sido electrocutados y todavía están conectados a una línea eléctrica, o el hecho de que la compresión cardíaca externa en realidad puede inducir un paro cardíaco por FV en un paciente hipotérmico. cuyo corazón late lo suficiente para mantener al paciente con vida.113-116
Aunque es apropiado en un curso de EMS en áreas silvestres, la discusión detallada de estos temas está más allá del alcance de este capítulo.
(Consulte el Capítulo 19, Trauma ambiental I: Calor y frío, y el Capítulo 20, Trauma ambiental II: Rayos, ahogamiento, buceo y altitud).

Dos recomendaciones simples y estándar de RCP en áreas silvestres son las siguientes11,31,117:

- Si el paciente parece estar sufriendo un paro cardíaco por causas distintas a un traumatismo, intente la RCP durante 15 a 30 minutos; si al final de este tiempo el paciente ha no ha sido reanimado, suspender la RCP y considerar al paciente muerto.
- No inicie la RCP si pondrá en riesgo a los rescatistas y disminuirá sus posibilidades de retirarse del lugar de manera segura, dadas las preocupaciones sobre la luz del día, el terreno, el clima y los refugios cercanos disponibles.

La declaración de posición de la NAEMSP, “Terminación de la reanimación de un paro cardiopulmonar no traumático”, disponible en el sitio web de la NAEMSP, puede proporcionar orientación sobre cuándo considerar la terminación de un esfuerzo de reanimación de un paro cardíaco.102

Mordeduras y picaduras

Las mordeduras y picaduras son problemas comunes en la naturaleza. El tipo exacto de mordedura o picadura probable en un área silvestre depende del lugar específico. El conocimiento y los recursos locales son importantes para ayudar a guiar la atención de estos pacientes, pero las pautas de atención de rutina para los pacientes aún son necesarias.

Mordeduras y picaduras de insectos

Muchos insectos pueden convertirse en una molestia en los entornos naturales de América del Norte (p. ej., moscas que pican, mosquitos), pero no transmiten enfermedades. La mayoría de las personas que son picadas o picadas por un insecto desarrollan sólo una reacción local menor.
Si bien es doloroso y generalmente se asocia con una ansiedad significativa, generalmente no presenta problemas que pongan en peligro la vida.
Sin embargo, las enfermedades transmitidas por mosquitos, como el virus del Nilo Occidental y el virus del Zika, han suscitado recientemente preocupaciones de alto perfil. Además, las personas que viajan a zonas tropicales deben estar conscientes de una serie de otras enfermedades transmitidas por vectores (por ejemplo, malaria, dengue).

Las reacciones alérgicas ocurren en un espectro que va desde signos y síntomas localizados hasta anafilaxia potencialmente mortal. El tiempo desde la picadura hasta la aparición de los síntomas máximos puede ser variable, pero los síntomas más graves suelen aparecer una hora después de la picadura. Las reacciones sistémicas más importantes pueden alcanzar su punto máximo a las 48 horas o más, y en algunas hipersensibilidades de tipo retardado, puede ser incluso más prolongado. La anafilaxia se reporta en 0,3% a 8% de las picaduras.118-122 Al menos 40 muertes identificadas se reportan anualmente en los Estados Unidos.121,123,124

Un practicante de EMS en áreas silvestres debe ser capaz de identificar la gravedad de la reacción de la ansiedad a menudo asociada con el evento. No todos los pacientes que han tenido una reacción alérgica grave anteriormente desarrollarán una reacción igualmente grave en una segunda exposición, pero es posible que sean peores. Por esta razón, puede ser extremadamente difícil predecir quién tendrá una reacción general menos grave, y el médico debe optar por el tratamiento y/o la evacuación temprana.

Algunas personas que reciben una picadura progresarán en unos minutos a una reacción alérgica generalizada. Este

Machine Translated by Google



Figura 21-18 Urticaria alérgica.

© Chuck Stewart, MD, EMDM, MPH

La reacción puede variar desde urticaria (ronchas) hasta una reacción anafiláctica en toda regla. Aunque el espectro exacto de la reacción alérgica generalizada depende del contenido de la toxina inyectada (que varía entre las muchas especies de abejas y avispas) y de la historia alérgica del paciente, generalmente se observan uno o más de los siguientes:

- Urticaria (ronchas) (Figura 21-18)
- Hinchazón de labios y/o cara
- Ronquera o estridor
- Sibilancias y/o dificultad para respirar
- Calambres abdominales, vómitos o diarrea.
- Taquicardia o bradicardia
- Hipotensión
- Síncope y/o estado mental alterado

Un paciente con urticaria leve localizada o, a veces, incluso difusa después de una picadura probablemente se recuperará. Sin embargo, si un paciente con urticaria después de una mordedura o picadura progresa a una anafilaxia real, el signo temprano más revelador es la ronquera y la hipotensión. La principal causa de muerte después de una reacción alérgica a la picadura de abeja es la obstrucción de las vías respiratorias debido a la hinchazón de las vías respiratorias, y la ronquera suele ser el primer signo de inflamación de las vías respiratorias. Cualquier paciente con una reacción generalizada a una picadura o picadura de insecto necesita tratamiento inmediato.

Los aguijones de las abejas generalmente permanecen en la piel cuando el insecto se va porque el aguijón tiene púas. El veneno del aguijón y del saco de veneno seguirá entrando en la piel durante 45 a 60 segundos si no se retira el aguijón; por eso es importante quitar el aguijón rápidamente. Ha habido mucha discusión sobre la forma correcta de quitar el aguijón de una abeja, pero información reciente indica que realmente no importa cómo sale, siempre y cuando se elimine lo antes posible. Las uñas, el filo de la hoja de un cuchillo o el filo de una tarjeta de crédito son herramientas eficaces para extraer un aguijón incrustado. Si se quita un aguijón dentro de los 15 segundos posteriores a la picadura, se reduce la gravedad de la picadura. Otros insectos, como las avispas, pueden provocar una reacción alérgica y pueden picar al paciente varias veces sin incrustarle un aguijón.

Las intervenciones de BLS generalmente implican mantener al paciente sentado en una posición cómoda, realizar un manejo estándar de las vías respiratorias y proporcionar oxígeno.

Los principales medicamentos utilizados para tratar las reacciones alérgicas a picaduras o picaduras de insectos incluyen los siguientes:

1. Epinefrina (adrenalina). Aunque la epinefrina actúa sólo durante unos minutos, puede salvar vidas.
   En casos graves puede ser necesaria una dosis repetida.
2. Antihistamínicos. Se utilizan bloqueadores de histamina-1 (p. ej., difenhidramina) y de histamina-2 (p. ej., famotidina). Cualquiera que necesite epinefrina por una alergia a la picadura de abeja también debe recibir un antihistamínico.
3. Esteroides (p. ej., prednisona, dexametasona). La mayoría de las personas que requieren epinefrina también deberían recibir un esteroide para suprimir la respuesta alérgica a largo plazo.

El fármaco más importante es la epinefrina, que actúa rápidamente para revertir la reacción aguda. La epinefrina está disponible como un autoinyector del tamaño de una pluma, que a menudo se prescribe a cualquier paciente que haya tenido una alergia generalizada a las picaduras de abeja (cuadro 21-8). Estos autoinyectores se encuentran en muchos botiquines de primeros auxilios en la naturaleza. La Wilderness Medical Society ha publicado una guía práctica sobre el uso de epinefrina en áreas silvestres.125 Esta guía recomienda la administración de epinefrina por parte de profesionales de EMS en áreas silvestres que estén capacitados para reconocer la anafilaxia aguda y administrar epinefrina.

Algunos equipos SAR en áreas silvestres llevan medicamentos para reacciones alérgicas en sus botiquines médicos, y los profesionales del SEM en áreas silvestres tienen capacitación especial para su uso. A menudo, las personas con antecedentes de alergia grave llevan estos medicamentos en sus botiquines personales de primeros auxilios.

Si bien este capítulo se centra en la atención de traumatismos en la naturaleza, que pueden implicar picaduras y mordeduras de insectos, los socorristas

Cuadro 21-8 Autoinyectores

Advertencia: existe otro medicamento autoinyector en el mercado que tiene la apariencia de un autoinyector EpiPen. El medicamento es Alsuma, un autoinyector de sumatriptán recetado para tratar las migrañas. Este autoinyector podría usarse por error en un paciente anafiláctico porque no hay ninguna advertencia de que no es epinefrina y tiene el mismo tamaño, color y apariencia de tapa que el EpiPen lanzado en 2010.126

Datos de Hawkins S, Weil C, Fitzpatrick D. Carta al editor: advertencia del autoinyector de epinefrina. Medio ambiente salvaje Med. 2012;23:371-378.

Machine Translated by Google

Debe tener en cuenta que un paciente puede desarrollar una alergia grave debido a otras exposiciones y alimentos, y se aplicaría la misma evaluación y tratamiento del paciente.

Mordedura de serpiente

Hay aproximadamente 3.000 especies de serpientes, de las cuales unas 600 son venenosas, pero sólo 200 se consideran tipos venenosos de importancia médica.127,128
Pocos se encuentran en las latitudes del norte. La mayoría reside naturalmente en áreas tropicales y muchas son mortales. Aunque muchas serpientes tienen glándulas venenosas, sólo hay dos tipos de serpientes nativas en América del Norte con un veneno lo suficientemente fuerte como para causar algo más que una irritación menor a los humanos. Todas las mordeduras de serpiente tienen el potencial de causar infección y otros daños tisulares locales y deben tratarse como otras heridas punzantes.

Las serpientes coralinas son pequeñas serpientes que se encuentran en el sur de América del Norte (Figura 21-19). Tienen un veneno que es neurotóxico y causa parálisis. Estas serpientes son pequeñas, tienen pequeños colmillos frontales y no pueden abrir la boca. muy lejos en comparación con serpientes más grandes, y son bastante tímidos en comparación con ciertos crotálidos; por lo tanto, los envenenamientos graves no son comunes. De las serpientes coralinas de América del Norte, la oriental o de Florida tiene el veneno más tóxico. La rima popular utilizada para identificar serpientes de coral basada en bandas de colores solo funciona para ciertas especies de América del Norte y no se debe confiar en ella para identificar la serpiente. Los signos de envenenamiento pueden retrasarse hasta 15 horas, aparecer rápidamente y comenzar con parálisis central (ptosis, visión doble, mirada desconjugada, dificultad para controlar las secreciones orales).129

Las víboras, a menudo llamadas crotálidos, se encuentran en grandes zonas de América del Norte e incluyen serpientes de cascabel. de varios tipos (Figura 21-20), cabezas de cobre (Figura 21-21) y mocasines de agua o bocas de algodón (Figura 21-22). La mayoría de las picaduras de víbora no ocurren en la naturaleza sino en áreas rurales, suburbanas o incluso urbanas. Un ejemplo clásico es el del hombre ebrio que estaba besando a su mascota, una serpiente de cascabel, cuando ésta fue mordida en los labios o en la lengua.
También son comunes las mordeduras en otras áreas del cuerpo, especialmente en las extremidades (Figura 21-23).



Figura 21-19 Serpiente coralina.

© JasonOndreicka/iStock/Getty Images



Figura 21-21 Serpiente cabeza de cobre.

© Matt Jeppson/Shutterstock



Figura 21-20 Serpiente de cascabel.

© Jason Ondreicka/Thinkstock



Figura 21-22 Serpiente mocasín de agua (boca de algodón).

© James DeBoer/Shutterstock

Machine Translated by Google



Figura 21-23 Mordedura de una serpiente mocasín de agua (boca de algodón) en la extremidad inferior izquierda. Nótese la hinchazón progresiva y la equimosis.

Cortesía de Ben Abo.

Las mordeduras de serpientes no son tan raras como podría pensarse. En los Estados Unidos, casi 10.000 pacientes son tratados cada año por mordeduras de serpiente, y aproximadamente 5 mueren.130 Se estima que en todo el mundo hay aproximadamente 421.000 envenenamientos anualmente, lo que resulta en 20.000 muertes, aunque este número en realidad puede ser mucho mayor. debido a los malos registros de defunción en muchos países.128

Históricamente, los pacientes, los transeúntes o, en ocasiones, el personal de los servicios de emergencias médicas han intentado una variedad de tratamientos prehospitalarios. El único tratamiento que ha demostrado ser eficaz para las picaduras de víbora envenenada es el antiveneno, que es extremadamente caro (miles de dólares estadounidenses por un solo tratamiento) y, por lo tanto, no se incluye habitualmente en los botiquines de primeros auxilios. La única atención de los SEM en la calle que ha demostrado ser útil es la atención de apoyo y el transporte al hospital.131

El primer paso en el tratamiento de una mordedura de serpiente es detectar signos de envenenamiento (es decir, determinar si se inyectó veneno). Sólo una fracción de las picaduras de víboras resultan en envenenamiento (entre el 20% y el 25% son picaduras secas), y los signos de envenenamiento son bastante distintos. Aunque los signos y síntomas de envenenamiento generalmente se desarrollan en unos pocos minutos, no es raro que se retrasen entre 6 y 8 horas o incluso más, por lo que es apropiado transportarlo al hospital después de una sospecha de mordedura de serpiente venenosa.129 Signos de envenenamiento envenenamiento incluyen los siguientes:

- Enrojecimiento, hinchazón, hematomas y dolor locales intensos
- Dolor intenso y/o sensibilidad lejos del sitio de la picadura (p. ej., una mordedura en el pie con dolor o sensibilidad en la ingle o la rodilla)
- Sangrado continuo no significativo por la picadura
- Parestesias en los dedos de manos y pies (la parestesia es una sensación inusual, generalmente causada por daño a los nervios o anomalías bioquímicas; una sensación de “hormigueo” es una parestesia común).
- Sabor metálico en la boca.
- Sensación de ansiedad severa
- Náuseas, vómitos y dolor abdominal.

Tratamiento prehospitalario de la sospecha de envenenamiento por víbora

Cuando se trata a un paciente con sospecha de envenenamiento, la atención inicial es similar a la de cualquier otro paciente gravemente enfermo o lesionado129-134: apoyar el ABC (vía aérea, respiración, circulación), proporcionar oxígeno para mantener una saturación de oxígeno adecuada. , aplique un monitor cardíaco, inicie terapia intravenosa (para mantener la vena abierta) y controle los signos vitales del paciente.

Evalúe el sitio de la picadura para detectar signos de envenenamiento, incluidos eritema, hinchazón, equimosis, sensibilidad y desarrollo de ampollas o necrosis de tejidos blandos, y hasta dónde llega el dolor y/o la sensibilidad. Cualquier joya o ropa ajustada debe quitarse de cualquier parte del cuerpo.

El borde anterior de la hinchazón debe marcarse con un bolígrafo negro cada 15 minutos para determinar la gravedad de la hinchazón y la velocidad de progresión. De manera similar, se debe marcar el borde inicial del dolor y la sensibilidad.

La extremidad afectada debe inmovilizarse y colocarse aproximadamente al nivel del corazón (no elevada ni mantenida en posición dependiente). Las articulaciones principales, como el codo, deben mantenerse en relativa extensión (menos de 45 grados de flexión). A medida que se produce la hinchazón, se debe tener en cuenta constantemente para garantizar que cualquier entablillado o ropa no provoque un compromiso circulatorio.

Si el paciente requiere alivio del dolor, se prefieren los opiáceos para aliviar el dolor a los AINE debido al riesgo de hemorragia asociado con algunos envenenamientos y efectos plaquetarios con el uso de AINE.

No intentes matar a la serpiente. Una serpiente muerta o decapitada todavía representa un riesgo de envenenamiento para el personal de los servicios de emergencias médicas. Si las circunstancias lo permiten, tome una fotografía de la serpiente desde una distancia segura. No se puede enfatizar lo suficiente la seguridad en este escenario.129

Si bien se prefiere rescatar la camilla, si es necesario, se puede caminar lentamente al paciente para evacuarlo, con paradas frecuentes para descansar y tranquilizarlo para ayudar a mantener la calma. Transporte al paciente rápidamente a un destino adecuado. Notifique la situación al centro receptor durante el viaje para que puedan hacer los preparativos para recibir y tratar al paciente.

Inmovilización de extremidades

La inmovilización por presión se ha utilizado eficazmente en Australia para el tratamiento de campo de mordeduras de serpientes elápidas (cobra, mamba, coral norteamericano) (Figura 21-24).132 Esta técnica implica envolver inmediatamente toda la extremidad mordida con una envoltura o vendaje elástico lo más apretado posible. como se haría en el caso de un esguince y luego entablillado e inmovilizando la extremidad.

Machine Translated by Google



Figura 21-24 Técnica de inmovilización por presión.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

Si el paciente se encuentra a más de 2 horas de recibir atención médica en un área fuera de Norteamérica y la picadura es en un brazo o pierna, podría ser razonable utilizar la técnica de inmovilización por presión. Coloque una almohadilla de tela de 5 por 5 centímetros [cm] (2 por 2 pulgadas) sobre el sitio de la picadura.
Luego, aplique una envoltura elástica firmemente alrededor de la extremidad afectada directamente sobre el sitio de la mordedura acolchada con un margen de al menos 4 a 6 pulgadas (10 a 15 cm) a cada lado de la herida. Tenga cuidado de comprobar que haya una circulación adecuada en los dedos de manos y pies (pulsos, sensación y color normales). Un método alternativo es simplemente envolver toda la extremidad con una venda elástica tan apretada como para un esguince. La envoltura está destinada a impedir la absorción del veneno en la circulación general al contenerlo dentro del tejido comprimido y los vasos sanguíneos y linfáticos microscópicos cerca de la superficie de la extremidad. Finalmente, entablille la extremidad para evitar el movimiento. Si la picadura es en una mano o brazo, coloque también un cabestrillo. Cabe señalar que esta recomendación es controvertida, ya que algunos expertos creen que localizar el veneno en una sola área podría aumentar las posibilidades de daño tisular local.

Históricamente, se han recomendado los siguientes tratamientos; sin embargo, no están respaldados por la literatura:

1. Descanse. Algunas recomendaciones insisten en que quienes han sido mordidos deben evitar siempre los esfuerzos. Las muertes por mordeduras de serpientes en América del Norte son muy raras,129,135 y es muy poco probable que el esfuerzo de caminar fuera de un área silvestre zona enfermará mucho más a la víctima de una mordedura de serpiente. Si la víctima puede ser llevada a cabo, eso es ideal. Sin embargo, si esperar a que lo lleven retrasa la llegada de la víctima al hospital, la víctima debe salir con toda la ayuda que se le pueda brindar.

2. Atrapar la serpiente y llevarla al hospital. Hay numerosos informes de transeúntes que intentaron atrapar una serpiente presuntamente venenosa y fueron mordidos durante el intento. En los Estados Unidos se utiliza un único antídoto para todos los venenos de víbora, y el tratamiento se basa en el grado clínico de envenenamiento, basándose en los signos y síntomas previos. Por lo tanto, identificar una serpiente doméstica es de menor importancia en comparación con los peligros de intentar atraparla. Una fotografía digital de la serpiente puede ser útil, pero no vale la pena arriesgarse a una mordedura adicional para identificarla.

3. Succión o incisión. Se ha demostrado que la succión, con o sin corte, es inútil para las mordeduras de serpientes venenosas. Los kits para mordeduras de serpientes que consisten en dispositivos de succión deben excluirse de todos los botiquines de primeros auxilios y no deben utilizarse.136,137

4. Descarga eléctrica. Se ha demostrado que la descarga eléctrica aplicada a la mordedura de serpiente es totalmente ineficaz y nunca debe utilizarse.138,139

5. Compresas frías. Se ha demostrado que las compresas frías aumentan el daño tisular causado por las picaduras de víbora norteamericana y no deben usarse.140

Machine Translated by Google

6. Entablillados, torniquetes arteriales o venosos, constrictores linfáticos o vendajes elásticos. Aunque se recomiendan ampliamente, ninguno de estos tratamientos ha demostrado ser eficaz y pueden empeorar el daño local en el área de la picadura.141

El EMS del desierto Contexto revisado

Al comienzo de este capítulo, preguntamos: “¿Cuándo deberíamos pensar en los SEM en áreas silvestres? es decir, ¿cuándo debemos pensar y trabajar diferente a lo que hacemos en la calle?” La respuesta corta: "Depende".

El tiempo, la distancia, el clima y el terreno influyen en la decisión. La decisión de que un paciente en particular, en una situación particular, con un conjunto particular de lesiones, necesita atención en la naturaleza en lugar de atención en la calle es una decisión médica, que es mejor que la tome el profesional de atención prehospitalaria que atiende directamente al paciente. Si el profesional de atención prehospitalaria en el lugar puede comunicarse con el profesional de supervisión médica, especialmente en un área donde es probable que el control médico esté familiarizado con los SEM en áreas silvestres, definitivamente vale la pena buscar el consejo. En última instancia, la decisión depende del profesional de atención prehospitalaria en el lugar del accidente en función del alcance de su práctica, los protocolos locales relacionados con la autonomía y la supervisión médica.

PHTLS cree que, con un buen fondo de conocimientos, principios clave y capacitación por parte de proveedores de supervisión médica en toma de decisiones médicas autónomas y medicina en áreas silvestres, los profesionales de atención prehospitalaria son capaces de tomar las decisiones más apropiadas con respecto a la atención al paciente en entornos silvestres. .

RESUMEN

- Si bien muchos de los principios de los SEM en áreas silvestres son los mismos que los de los SEM en las calles , las preferencias y prácticas pueden cambiar debido a circunstancias únicas. Equilibrar estos factores se convierte en la especialidad de los practicantes de EMS en áreas silvestres.
- La dirección de supervisión por parte de un médico experto y la capacitación especializada para los profesionales que probablemente se encuentren con situaciones de SEM en áreas silvestres son componentes integrales de los SEM en áreas silvestres.
- El acrónimo LATE—Locate, Access, Treat, Liberar: representa principios simplificados en SAR y otras operaciones de EMS en áreas silvestres.
- Wilderness EMS presenta una amplia variedad de entornos y situaciones que requieren consideraciones únicas de embalaje y transporte del paciente, equipo especializado, modificación de procedimientos y protocolos estándar y consideraciones de seguridad específicas del contexto tanto para el paciente como para el personal de respuesta.
- La evaluación inicial del paciente es la misma independientemente del entorno. La prioridad de atención se basa en las principales amenazas a la vida que pueden mitigarse inmediatamente en el lugar de la lesión.
- En muchas situaciones en la naturaleza, los socorristas pueden tienen que improvisar las herramientas y métodos que utilizan para brindar atención. Deben ser expertos en el uso de torniquetes, incluidos los métodos de improvisación, y deben comprender cuál es la mejor manera de adaptar las prácticas de atención estándar, como la administración de antibióticos, el manejo del dolor y la reanimación cardiopulmonar y la desfibrilación, al entorno salvaje.
- Al atender pacientes en áreas silvestres, los profesionales del SEM en áreas silvestres también deben considerar los requisitos de alimentos y agua y las necesidades de eliminación.
- Un principio básico del cuidado de la naturaleza es que todos los pacientes padecen hipotermia, hipoglucemia e hipovolemia hasta que se demuestre lo contrario.
- Las mordeduras y picaduras son comunes en la naturaleza. problemas. El conocimiento y los recursos locales son importantes para ayudar a guiar la atención de estos pacientes, pero las pautas de atención de rutina para los pacientes aún son necesarias.

Machine Translated by Google

RESUMEN DEL ESCENARIO

Usted es el líder médico y del equipo SAR local y ha sido enviado a un sitio popular de barranquismo en su jurisdicción. La única información que tiene es una ubicación GPS a partir de una señal de socorro transmitida a través de una baliza satelital de emergencia. Son alrededor de las 18:00 horas y la temperatura actual es de 74 °F (23 °C).
El pronóstico del tiempo muestra algunas tormentas eléctricas a lo largo de la noche y una mínima nocturna de 36°F (2°C). El equipo comienza a planificar la respuesta utilizando el acrónimo LATE: Localizar, Acceder, Tratar, Extricar.

Su equipo reúne el equipo necesario, incluidos los kits de rescate en aguas tranquilas o rápidas y en ángulo alto, su propio equipo de protección personal y el botiquín médico estándar, y comienza a responder al lugar.
Como líder del equipo, usted interactúa con el comandante del incidente y desarrolla un plan de comunicación con un miembro del equipo preparado para permitir una retransmisión de comunicación desde la cima del cañón hasta el puesto de comando del incidente.

- ¿ Cuáles son los elementos esenciales de un botiquín médico individual y de equipo para hacer frente a los casos más graves y ¿Probables lesiones en este tipo de escenario de rescate?
- ¿ Qué protocolos operativos específicos (alcance de práctica ampliado) le gustaría implementar para atender a pacientes en entornos de atención remota y/o prolongada? ¿Tiene órdenes permanentes, ya que espera opciones de comunicación limitadas?

- ¿ Qué preocupaciones de seguridad debería considerar para su equipo de rescate? ¿Cómo influyen los factores situacionales como ¿La hora del día, la ubicación del paciente y la experiencia y capacitación de su equipo afectan la seguridad?

Localiza la posición GPS y encuentra un cañón ranurado con tres rápeles separados conocidos de 30 m (100 pies). Intenta gritar e intenta hacer contacto, pero no puede obtener ninguna respuesta. Cuando haces sonar el silbato, puedes escuchar un leve silbido a cambio. Usted y su equipo se dirigen de manera segura hacia la ubicación.
En la cima del segundo rápel, se encuentran los dos miembros del grupo que activaron la baliza de emergencia.
Le dicen que uno de los miembros de su equipo sufrió una caída de aproximadamente 15 m (50 pies) más profundamente en el cañón a las 13:00 horas. Tuvieron que volver a subir desde el lugar para recibir una señal en su baliza de emergencia.
Otro amigo descendió en rápel para evaluar a la víctima y afirmó que las lesiones parecían ser una fractura abierta angulada de fémur, con mucha sangre acumulada. También afirmó que el paciente parecía confundido. El paciente no perdió el conocimiento ni mostró ningún otro signo de traumatismo craneoencefálico. Él llevaba un casco puesto. El amigo ha estado presionando a un “bomba” que continúa sangrando.

Continúas bajando el siguiente rápel y estableces comunicación verbal con el amigo que está atendiendo al paciente. Le indica que coloque un torniquete improvisado con una cinta tubular de 1 pulgada proximal a la herida que continúa sangrando. Le indicas al amigo que apriete la cinta girando un mosquetón de repuesto hasta que se detenga el sangrado y luego lo asegure en su lugar con otro mosquetón. La amiga informa que la hemorragia ha sido controlada.

Una vez que su equipo adicional llegue a su ubicación, comenzará su rápel final para acceder al paciente.
Al llegar al paciente, encuentra a un hombre de 25 años, por lo demás sano, despierto y ahora más alerta con una evidente fractura abierta y deformada del fémur derecho. El amigo ha tratado de ponerle ropa extra al paciente, pero el paciente está en un charco poco profundo de agua fría, tiene la ropa mojada y está temblando. Comienzas a planificar e implementar la parte de tratamiento de tu misión, pero como está oscureciendo, tu equipo tendrá que esperar hasta la mañana para sacar al paciente.

- ¿ Cómo puedes dirigir a otros para que brinden atención en un entorno natural? ¿Está familiarizado con cómo los despachadores utilizan el despacho médico de emergencia para ayudar con las instrucciones previas a la llegada durante una llamada al 9-1-1 y puede indicar de forma remota a alguien para que brinde atención inicial? ¿Qué más le pediría a su amigo que hiciera si tiene un retraso adicional para llegar al paciente?
- ¿ Cuáles son sus prioridades de atención en evaluación e intervención? ¿Cuáles son los cuidados prolongados al paciente? consideraciones?
- ¿ Cuál es su plan para empaquetar y sacar a este paciente?

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

Como el primero en llegar a la escena, enciende su linterna frontal, evalúa rápidamente el área y garantiza su seguridad, la de la víctima y la de sus acompañantes. Su repetidor de comunicación en la cima del cañón transmite el progreso del rescate al comandante del incidente. El clima parece mantenerse con nubes mínimas y sin tormentas eléctricas, y usted decide que tendrá que permanecer en este lugar toda la noche. No hay helicópteros disponibles en el área para realizar operaciones nocturnas y usted no podrá sacar al paciente de esta posición de manera segura y eficiente esta noche. Solicita al helicóptero de rescate que había sido puesto en espera que regrese con las primeras luces del día para izar al paciente desde una abertura en el cañón a unos 328 pies (100 m) de su ubicación actual.

Hay espacio limitado en la ubicación del paciente, pero puede moverlo hacia un lado, de modo que ya no esté bajo el camino directo de otros rescatistas mientras descienden a su ubicación, y puede mover con cuidado al paciente a en un lugar seco y sobre una almohadilla aislante.

Su evaluación se realiza según el algoritmo MARCH PAWS. Ya ha identificado y controlado remotamente la hemorragia masiva y ahora evalúa el torniquete colocado por el amigo usando una red tubular. Parece ser moderadamente efectivo, por lo que aplica un segundo torniquete de su kit adyacente al primero y marca el momento en que se colocó. El segundo torniquete detuvo completamente el sangrado y usted confirma que ya no hay pulso distal. Realiza un barrido de sangre y no detecta otros signos de hemorragia masiva. Sin embargo, cuando se evalúa su pelvis, se siente inestable y hay un dolor significativo; por lo tanto, aplica una faja pélvica de su botiquín médico.

Está despierto y hablando con usted sin signos de compromiso de las vías respiratorias . Coloca sus manos en la pared torácica y nota que el tórax sube y baja de manera igual y simétrica, sin signos de dificultad respiratoria o traumatismo en la pared torácica. Usted verifica la circulación evaluando los pulsos distales y observa que su frecuencia cardíaca es rápida con un pulso radial saltón de 120 latidos por minuto. Su piel es fría y ligeramente sudorosa. Tratas la hipotermia del paciente.
sacándolo del agua fría, exponiendo su piel y poniéndole ropa seca y abrigada. Le indicas a un compañero de equipo que prepare una colchoneta para dormir y un saco para una envoltura de hipotermia con almohadillas térmicas adicionales. Usted evalúa su cabeza y no ve signos evidentes de lesión en la cabeza o la espalda; sin embargo, ha tenido una caída importante y posiblemente una lesión que lo distraiga, por lo que debe considerar la posibilidad de una lesión en la columna y estabilizar su columna usando una férula de vacío para todo el cuerpo. El paciente está consciente y alerta con un examen neurológico macroscópico normal. Tiene algunas náuseas leves pero no ha vomitado y se le administra una dosis de 4 mg de ondansetrón con una tableta que se desintegra por vía oral. Se trata el dolor con una dosis de 1 gramo de paracetamol oral y se administra una dosis subdisociativa de 100 mg de ketamina intranasal. Esto reduce su dolor de 10 sobre 10 a 2 sobre 10 y facilita la finalización de su examen y entablillado/tratamiento.

Según su protocolo permanente de orden de antibióticos para fracturas abiertas, establece una vía intravenosa ahora que se abordan todas las demás amenazas a la vida y administra 2 gramos de cefazolina intravenosa después de confirmar que no hay alergias. Vuelve a evaluar el cuerpo del paciente (de la cabeza a los pies) en busca de otras heridas o lesiones y descubre que el único lugar que requiere atención es la fractura abierta del fémur. Se irriga abundantemente el sitio de la fractura abierta con agua potable y un vendaje. Ahora sabe que tiene una extracción prolongada e intenta convertir el torniquete en otra forma de control del sangrado. Podrá realizar la transición de forma segura de un torniquete a un vendaje compresivo para controlar el sangrado. Lo reevalúas frecuentemente y confirmas que mantiene el control. Se recuperan los pulsos distales y la sensación.

Por último, completa el embalaje de tu paciente con férulas adecuadas. Para la fractura abierta de fémur, se utiliza tracción manual y se lleva la pierna a la posición anatómica y se coloca una férula fisiológica , con acolchado y un colchón de vacío para mantener la posición. El colchón de vacío ahora puede entablillar todo el cuerpo, incluidas las fracturas de cuello/espalda, pelvis y fémur, sin puntos de presión indebidos. Usted atiende la sospecha de fractura de muñeca derecha, que no fue la lesión más importante, una vez que se hayan abordado las lesiones de mayor prioridad.
Permite que el paciente beba líquidos durante la noche y orine usando un pañal de adulto que cambia cuando es necesario.

El equipo pasa la noche fuera con el paciente y sus acompañantes, y con la planificación previa estás bien preparado. Su formación médica, junto con las pautas de atención de campo prolongadas, le ayudarán a gestionar al paciente durante la noche. Con su estabilización y tratamiento, el paciente se recupera bien durante la noche y los signos vitales

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DEL ESCENARIO (CONTINUACIÓN)

permanecer estable. Una vez inmovilizado siente muy poco dolor. Cuando llega la mañana, el helicóptero puede sacar al paciente del cañón. Una ambulancia en espera se hace cargo del paciente y lo transporta al centro de traumatología más cercano, a 45 minutos de distancia. Debido a que el paciente permaneció estable durante la noche, se determinó que no era necesario un transporte en helicóptero médico después de consultar con el control médico. Su documentación de campo se transmite al paciente para garantizar la continuidad de la atención al paciente. Una vez fuera del campo, completa un informe final de atención al paciente. Usted hace un seguimiento con el hospital y descubre que se espera que el paciente se recupere por completo.

Referencias

1. Desierto. En: Diccionario colegiado de Merriam-Webster. 11ª edición. Merriam Webster; 2014:1432.
2. McGinnis KK. Servicios Médicos de Emergencia Rurales y Fronterizos. Asociación Nacional de Salud Rural; 2004.
3. Liffrig JR, Tarter SL, Schimelpfenig T, et al. Educación en medicina silvestre. En: Auerbach PS, ed. Medicina del desierto de Auerbach. 7ª edición. Elsevier; 2017:2440-2471.
4. Winstead C, Hawkins SC. Educación EMS en la naturaleza. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018:61-81.
5. Bennett BL. Ha llegado el momento del servicio médico de emergencia en zonas silvestres: una nueva dirección. Medio ambiente salvaje Med. 2012;23(1):5-6.
6. Warden CR, Millin MG, Hawkins SC, et al. Dirección médica de áreas silvestres y otros programas operativos de servicios de emergencia. Medio ambiente salvaje Med. 2012;23(1):37-43.
7. Millin M. Supervisión médica del EMS de Wilderness. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018:101-110.
8. Russell K, Weber D, Scheele B, et al. Búsqueda y rescate en los estados entre montañas del oeste. Medio ambiente salvaje Med. 2013;24:429-433.
9. Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras. El modelo nacional de alcance de práctica de EMS. Departamento de Transporte/Administración Nacional de Seguridad del Tráfico en Carreteras; 2005.
10. Millin MG, Johnson DE, Schimelpfenig T, et al. Supervisión médica, contenido educativo básico y alcances de práctica propuestos para los proveedores de EMS en áreas silvestres: un proyecto conjunto desarrollado por educadores, directores médicos y reguladores de EMS en áreas silvestres que utilizan un enfoque Delphi. Atención de emergencia prehospitalaria. 2017;21(6):673-681.
11. Smith W. Papel de los profesionales médicos en la búsqueda y rescate. En: Rodway G, Weber DC, McIntosh SE, eds. Medicina de Montaña y Rescate Técnico. Carreg; 2016:207-223.
12. Hawkins SC, Millin MC, Smith W. Servicios médicos de emergencia y sistemas de respuesta de Wilderness. En: Auerbach P, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Elsevier; 2017:1200-1213.
13. Johnson DE, Schimelpfenig T, Hubbel F. Directrices mínimas y alcance de la práctica de primeros auxilios en zonas silvestres. Medio ambiente salvaje Med. 2013;24(4):456-462.
14. Tilton B. Socorrista en áreas silvestres. Guías Falcon (Globe Pequot Press); 2010.
15. Sociedad Estadounidense de Pruebas y Materiales. Guía estándar para capacitar a socorristas que practican en entornos naturales y de transporte retrasado o prolongado. Sociedad Americana para Pruebas y Materiales; 1995:F1616-F1695.
16. Comité curricular de la Wilderness Medical Society. Primeros auxilios en zonas salvajes: temas mínimos recomendados para el curso. Medio ambiente salvaje Med. 1999;10:13-19.
17. McNamara EC, Johe DH, Endly DA, eds. Atención de emergencia al aire libre. 5ª edición. Patrulla Nacional de Esquí. Brady (Pearson); 2012.
18. Hawkins SC. La relación entre las patrullas de esquí y los sistemas de servicios médicos de emergencia. Medio ambiente salvaje Med. 2012;23:106-111.
19. Constanza BB, Auerbach PS, Johe DH. Atención médica prehospitalaria y la Patrulla Nacional de Esquí: ¿cómo se compara la atención de emergencia al aire libre con el entrenamiento tradicional de los servicios médicos de emergencia? Medio ambiente salvaje Med. 2012;23:177-189.
20. Spano SJ. Medicina del Servicio de Parques Nacionales. En: Auerbach P, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Elsevier; 2017: 2487-2497.
21. Smith WR. Integración de EMS tácticos en el Servicio de Parques Nacionales. Medio ambiente salvaje Med. 2017;28(2S):S146-S153.
22. Lipman GS, Weichenthal L, Harris NS, et al. Contenido básico para la formación de becas en medicina silvestre para graduados en medicina de emergencia. Acad Emerg Med. 2014; 21(2):204-207.
23. Hawkins S, Millin M, Smith W. Cuidado en la naturaleza. En: Cono D, Brice JH, Delbridge TR, Myers JB, eds. Servicios Médicos de Emergencia: Práctica Clínica y Supervisión del Sistema. 2da ed. Vol 2: Supervisión médica de EMS. John Wiley e hijos; 2015:377-391.
24. Vines T, Hudson S. Consideraciones médicas en el rescate técnico. En: Técnicas de rescate con cuerdas en ángulo alto: niveles I y II. 4ª edición. Aprendizaje Jones y Bartlett; 2016:224-245.
25. Smith WR. Principios técnicos básicos de rescate, embalaje e integración de la atención al paciente. En: Hawkins SC, ed. EMS salvaje. Wolters Kluwer; 2018:101-110.
26. Hawkins SC. Sistemas WEMS. En: Hawkins SC, ed. EMS salvaje. Wolters Kluwer; 2018:21-59.

Machine Translated by Google

27. Zafren K, McCurley L, Shimanski C, et al. Rescate técnico. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Elsevier; 2017:1242-1280.
28. Goodman T, Iserson KV, Strich H. Mortalidades en la naturaleza: una experiencia de 13 años. Ann Emerg Med. 2001;37:279-283.
29. Gentile DA, Morris JA, Schimelpfenig T, Bass SM, Auer-bach PS. Lesiones y enfermedades en la naturaleza. Ann Emerg Med. 1992;21:853-861.
30. Singletary EM, Markenson DS. Prevención de lesiones: toma de decisiones, seguridad y prevención de accidentes. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Elsevier; 2017:593-616.
31. Isaac JE, Johnson DE. Medicina de rescate y naturaleza. 6ª edición. Aprendizaje Jones y Bartlett; 2013.
32. Hawkins SC. Dejando las cosas claras para reducir las muertes en vehículos que se hunden. Noticias de Emerg Med. 2015;37(8):28-29.
33. Mayordomo FK, Blackbourne LH. Atención traumatológica en el campo de batalla antes y ahora: una década de atención táctica a víctimas de combate. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2012;73:S395-S402.
34. Holcomb JB, Stansbury LG, Champion HR, Wade C, Bel-lamy RF. Comprender las estadísticas de atención de heridos en combate. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2006;60:397-401.
35. Kelly J, Ritenour AE, McLaughlin DF, et al. Gravedad de las lesiones y causas de muerte de la Operación Libertad Iraquí y la Operación Libertad Duradera: 2003-2004 versus 2006. J Trauma. 2008;6:S21-S27.
36. Eastridge BJ, Mabry RL, Seguin P, et al. Muerte en el campo de batalla (2001-2011): implicaciones para el futuro de la atención a las víctimas de combate. J Cirugía de cuidados intensivos de traumatología. 2012;73: S431-S437.
37. Kotwal RS, Montgomery HR, Mabry RL, et al. Eliminar las muertes evitables en el campo de batalla. Cirugía del Arco. 2011;146:1350-1358.
38. Bennett BL, Butler FK, Wedmore I, eds. Atención táctica de bajas en combate: transición de las lecciones aprendidas en el campo de batalla a otros entornos austeros. Medio ambiente salvaje Med. 2017;28(2S):S1-S154.
39. Smith B, Bledsoe BE, Nicolazzo P. Manejo general del trauma en la naturaleza. En: Hawkins SC, ed. EMS salvaje. Wolters Kluwer; 2018:371-392.
40. Smith W. Episodio 3: dirección médica con Will Smith, MD [podcast]. Sitio web de Medicina RAW. Publicado el 1 de febrero de 2018. Consultado el 1 de marzo de 2022. https://rawmedicine.libsyn.com/episodio-3-dirección-médica-con-will-smith-md
41. ¿Qué es C-TECC? Sitio web del Comité para la atención táctica de emergencia a víctimas. Consultado el 1 de marzo de 2022. https://www.c-tecc.org/about-us/what-is-ctecc
42. Smith W, Grange K. Éxito de la misión: cómo una agencia rural de EMS implementó un programa táctico de EMS. JEMS. 2018;43(1):24-30.
43. Chan D, Goldberg R, Tascone A, et al. El efecto de la inmovilización espinal en voluntarios sanos. Ann Emerg Med. 1994;23(1):48-51.
44. Kwan I, Bunn F, Roberts IG. Inmovilización espinal para pacientes traumatizados. Sistema de base de datos Cochrane Rev. 2001(2): CD002803.
45. Ben-Galim P, Dreiangel N, Mattox KL, et al. Los collares de extracción pueden provocar una separación anormal entre las vértebras en presencia de lesión disociativa. J Trauma. 2010;69:447-450.
46. Hauswald M, Ong G, Tandeberg D, et al. Inmovilización espinal extrahospitalaria: su efecto sobre la lesión neurológica. Acad Emerg Med. 1998;5:214-219.
47. Oto B, Corey DJ II, Oswald J, Sifford D, Walsh B. Deterioro neurológico secundario temprano después de un traumatismo espinal contuso: una revisión de la literatura. Acad Emerg Med. 2015;22:1200-1212.
48. Senz K. El equipo de rescate de New Hampshire niega haber tenido culpa en el ahogamiento de una mujer. Sitio web de EMS World. Publicado el 10 de septiembre de 2007. Consultado el 1 de marzo de 2022. https://www.hmpgloballearningnetwork.com/site/emsworld/noticias/10408685/el-escuadrón-de-rescate-de-new-hampshire-niega-culpa-mujer-ahogamiento
49. Scheele BM. Interfaz técnica de rescate: respuesta WEMS de vehículos todo terreno y helicópteros. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018:503-518.
50. Kosequat J, Rush SC, Simonsen I, et al. Eficacia del dispositivo mnemotécnico "MARCH PAWS" como lista de verificación para pararescatistas durante el cuidado de campo táctico y la evacuación táctica. Operaciones J Spec Med. 2017;4:80-84.
51. Hawkins SC, Simon RB, Beissinger JP, Simon D. Ayuda vertical: medicina natural esencial para escaladores, excursionistas y montañeros. La prensa compatriota; 2017.
52. Davis C. Parte 2: manejo de enfermedades infecciosas: enfermedades infecciosas generales en el medio ambiente silvestre. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018:355-370.
53. Keenan S, Riesberg JC. Cuidados de campo prolongados: más allá de la "Hora Dorada". Medio ambiente salvaje Med. 2017;28(2S): S135-S139.
54. Gomi T. Todo el mundo hace caca. Editores de libros Kane/Miller; 1993.
55. Wing-Gaia SL, Askew W. Nutrición, desnutrición y hambre. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Elsevier; 2017:1964-1985.
56. Kenefick RW, Cheuvront SN, Leon LR, Obrien K. Deshidratación y rehidratación. En: Auerbach PS, ed. Medicina del desierto. 7ª edición. Elsevier; 2017:2031-2044.
57. Madsen P, Svendsen LB, Jorgenesen LG, et al. Tolerancia a la inclinación de la cabeza hacia arriba y suspensión con las piernas elevadas. Aviat Espacio Environ Med. 1998;69:781-784.
58. Mortimer RB. Riesgos y gestión de la suspensión prolongada en un arnés alpino. Medio ambiente salvaje Med. 2011;22:77-86.
59. Seddon P. Suspensión del arnés: revisión y evaluación de la información existente. Libros ejecutivos de seguridad sanitaria; 2002: CRR 451/2002.
60. Kolb JJ, Smith EL. Redefiniendo el diagnóstico y tratamiento del trauma por suspensión. JEMS. Publicado el 9 de junio de 2015. Consultado el 1 de marzo de 2022. https://www.jems.com/operaciones/extricación-de-vehículos-de-rescate/redefiniendo-el-diagnostico-y-tratamiento-del-trauma-por-suspension/
61. Prevención y tratamiento de las quemaduras solares. Med Lett Drogas Ther. 2004;46:45.
62. Departamento de Salud y Servicios Humanos. Administración de Alimentos y Medicamentos. 21 CFR Partes 201, 310, 347 y 352. Medicamentos de protección solar para uso humano sin receta. Registro Federal. Vol 84. No 38. 26 de febrero de 2019/Reglamento propuesto. Consultado el 20 de abril de 2022. https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2019-02-26/pdf/2019-03019.pdf

Machine Translated by Google

63. Krakowski AC, Goldenberg A. Exposición a la radiación del sol. En: Auerbach PS, ed. La medicina salvaje de Auerbach. 7ª edición. Elsevier; 2017:335-353.

64. RS de popa. Práctica clínica: tratamiento del fotoenvejecimiento. norte Inglés J Med. 2004;350:1526-1534.

65. Richardson SD. Espectrometría de masas ambiental: contaminantes emergentes y problemas actuales. Química anal. 2012;84:747-778.

66. Gies P. Fotoprotección mediante la ropa. Fotodermal Photim-munol Photomed. 2007;23:264-274.

67. Singletary EM, Charlton NP, Epstein JL, et al. Parte 15: primeros auxilios: Actualización de las pautas de primeros auxilios de la Asociación Estadounidense del Corazón y la Cruz Roja Estadounidense de 2015. Circulación. 2015;132(Suplemento 2): S574-S589.

68. Kragh JF, Walters TJ, Baer DG, et al. Uso práctico de torniquetes de emergencia para detener el sangrado en traumatismos graves de extremidades. J Trauma. 2008;64(Suplemento 2):38-50.

69. Drew B, Bird D, Matteucci M, Keenan S. Conversión de torniquete: un enfoque recomendado en el entorno de atención de campo prolongada. Operaciones J Spec Med. 2015;15(3):81-85.

70. Kragh JF, Dubick MA. Control del sangrado con uso de torniquete en las extremidades en entornos naturales: revisión de la ciencia. Medio ambiente salvaje Med. 2017;28(Suplemento 2):S25-S32.

71. Edlich RF, Rodeheaver GT, Morgan RF, et al. Principios del tratamiento de emergencia de heridas. Ann Emerg Med. 1988;17(12):1284-1302.

72. Edlich RF, Thacker JG, Buchanan L, Rodeheaver GT. Conceptos modernos de tratamiento de heridas traumáticas. Cirugía avanzada. 1979;13:169-197.

73. Bhandari M, Thompson K, Adili A, Shaughnessy SG. Irrigación de alta y baja presión en heridas contaminadas con hueso expuesto. Int J Surg Invest. 2000;2(3):179-182.

74. Bhandari M, Adili A, Lachowski RJ. Lavado pulsátil a alta presión de tibias humanas contaminadas: un estudio in vitro. J. Orthop Trauma. 1998;12(7):479-484.

75. Bhandari M, Schemitsch EH, Adili A, et al. Lavado pulsátil de alta y baja presión de fracturas de tibia contaminadas: un estudio in vitro de adherencia bacteriana y daño óseo. J. Orthop Trauma. 1999;13(8):526-533.

76. Anglen JO. Irrigación de heridas en lesiones musculoesqueléticas. J Am Acad Orthop Surg. 2001;9(4):219-226.

77. Valente JH, Forti RJ, Freundlich LF, et al. Irrigación de heridas en niños: ¿solución salina o agua del grifo? Ann Emerg Med. 2003;41(5):609-616.

78. Patrocinador HD. Desinfección del agua de campo. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Elsevier; 2017: 1985-2030.

79. Griffiths RD, Fernández RS, Ussia CA. ¿Es el agua del grifo una alternativa segura a la solución salina normal para la irrigación de heridas en el ámbito comunitario? J Cuidado de heridas. 2001;10(10):407-411.

80. Moscati R, Mayrose J, Fincher L, Jehle D. Comparación de solución salina normal con agua del grifo para irrigación de heridas. Soy J Emerg Med. 1998;16(4):379-381.

81. Moscati RM, Reardon RF, Lerner EB, Mayrose J. Irrigación de heridas con agua del grifo. Acad Emerg Med. 1998;5(11):1076-1080.

82. Rodeheaver GT, Pettry D, Thacker JG, et al. Limpieza de heridas mediante irrigación a alta presión. Cirugía Ginecológica Obstetricia. 1975;141(3):357-362.

83. Edlich RF, Reddy VR. Avances revolucionarios en la reparación de heridas en medicina de emergencia durante las últimas tres décadas: Una mirada hacia el nuevo milenio. Quinta Conferencia Anual de David R. Boyd, MD. J Emerg Med. 2001;20(2):167-193.

84. Singer AJ, Hollander JE, Subramanian S, et al. Dinámica de presiones de diversas técnicas de irrigación utilizadas habitualmente en el servicio de urgencias. Ann Emerg Med. 1994;24(1):36-40.

85. Suerte JB, Campagne D, Falcon Bachs R, et al. Presiones de las técnicas improvisadas de irrigación de heridas en la naturaleza: ¿cómo se comparan? Medio ambiente salvaje Med. 2016;27(4):476-481.

86. Mellor SG, Cooper GJ, Bowyer GW. Eficacia de la administración retardada de bencilpenicilina en el control de la infección en lesiones penetrantes de tejidos blandos en la guerra. J Trauma. 1996;40(Suplemento 3):S128-S134.

87. Hospenthal DR, Murray CK, Andersen RC, et al. Directrices para la prevención de infecciones después de lesiones relacionadas con el combate. J Trauma. 2008;64(Suplemento 3):S211-S220.

88. Jamshidi R. Manejo de heridas. En: Auerbach PS, ed. Medicina del desierto. 7ª edición. Elsevier; 2017: 440-450.

89. Russell KW, Scaife CL, Weber DC, et al. Pautas de práctica de Wilderness Med-ical Society para el tratamiento del dolor agudo en entornos remotos: actualización de 2014. Wilderness En-viron Med. 2014;25:S96-S104.

90. McGladrey L. Primeros auxilios psicológicos y lesiones por estrés. En: Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018:189-202.

91. Switzer JA, Bovard RS, Quinn RH. Ortopédicos para la naturaleza. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Elsevier; 2017:450-492.

92. Kranc DA, Jones AW, Nackenson J, et al. Uso de ultrasonido para la reducción de la dislocación articular en un entorno austero y salvaje: reporte de un caso. Atención de emergencia prehospitalaria. 2018;23(2):1-14.

93. Fulton RL, Voigt WJ, Hilakos AS. Confusión en torno al tratamiento del paro cardíaco traumático. J Am Coll Surg. 1995;181:209-214.

94. Pasquale MD, Rhodes M, Cipolle MD, et al. Definición de “muerto al llegar”: impacto en un centro de traumatología de nivel I. J Trauma. 1996;41:726-730.

95. Mattox KL, Feliciano DV. Papel de la compresión cardíaca externa en el trauma troncal. J Trauma. 1982;22:934-936.

96. Shimazu S, Shatney CH. Resultados de pacientes traumatizados sin signos vitales al ingreso. J Trauma. 1983;23(3):213-216.

97. Forgey WW, Sociedad Médica de la Naturaleza. Guías prácticas para la atención de emergencia en áreas silvestres. 5ª edición. Prensa Globe Pequot; 2006.

98. Goth P, Garnett G, Comité de Asuntos Rurales, Asociación Nacional de Médicos de EMS. Guías clínicas para transporte retrasado/prolongado. I. Paro cardiorrespiratorio. Medicina de desastres prehosp. 1991;6(3):335.

99. Eisenberg MS, Bergner L, Hallstrom AP. Reanimación cardíaca en la comunidad: importancia de la provisión rápida e implicaciones de la planificación del programa. JAMA. 1979;241:1905-1907.

100. Kellermann AL, Hackman BB, Somes G. Predicción del resultado de un soporte vital cardíaco avanzado prehospitalario fallido. JAMA. 1993;270(12):1433-1436.

101. Bonnin MJ, Pepe PE, Kimball KT, Clark PS. Criterios distintos para la finalización de la reanimación en el ámbito extrahospitalario. JAMA. 1993;270(12):1457-1462.

Machine Translated by Google

102. Millin MG, Khandker SR, Malki A. Terminación de la reanimación de un paro cardiopulmonar no traumático: documento de recursos para la declaración de posición de la Asociación Nacional de Médicos de EMS. Atención de emergencia prehospitalaria. 2011;15(4):547-554.

103. Leavitt M, Podgorny G. RCP prehospitalaria y el paciente hipotérmico sin pulso. Ann Emerg Med. 1984;13:492.

104. Zafren K, Giesbrecht G, Danzl D, et al. Pautas de práctica de Wilderness Medical Society para la evaluación y el tratamiento extrahospitalarios de la hipotermia accidental: actualización de 2014. Medio ambiente salvaje Med. 2014;25:S66-S85.

105. Keatinge WR. Hipotermia por inmersión accidental y ahogamiento. Facultativo. 1977;219:183-187.

106. Olshaker JS. A punto de ahogarse. Emerg Med Clin Norte Am. 1992;10(2):339-350.

107. Bolte RG, Black PG, Bowers RS, et al. El uso de recalentamiento extracorpóreo en un niño sumergido durante 66 minutos. JAMA. 1988;260(3):377-379.

108. Orlowski JP. Ahogamiento, casi ahogamiento y ahogamiento en agua helada. JAMA. 1988;260(3):390-391.

109. Cooper MA, Andrews CJ, Holle RL, et al. Lesiones y seguridad relacionadas con rayos. En: Auerbach PS, ed. Medicina de la naturaleza salvaje de Auerbach. 7ª edición. Elsevier; 2017:71-117.

110. Davis C, Engeln A, Johnson E, McIntosh S, et al. Pautas de práctica de Wilder-ness Medical Society para la prevención y el tratamiento de lesiones por rayos: actualización de 2014. Medio ambiente salvaje Med. 2014;25:S86-S95.

111. Durrer B, Brugger H. Avances recientes en la supervivencia de avalanchas. Presentado en el Segundo Congreso Mundial sobre Medicina de la Naturaleza. Aspen, Colorado; 1995.

112. Van Tilburg C, Grissom CK, Zafren K, et al. Guías de práctica de Wilderness Medical Society para la prevención y el manejo de accidentes de entierro en la nieve por avalanchas y no avalanchas. Medio ambiente salvaje Med. 2017;25(28):23-42.

113. Steinman AM. Reanimación cardiopulmonar e hipotermia. Circulación. 1986;74(6, parte 2):29-32.

114. Zell SC. Epidemiología de la diarrea adquirida en la naturaleza: implicaciones para la prevención y el tratamiento. J salvaje Med. 1992;3(3):241-249.

115. Lloyd EL. Hipotermia y estrés por frío. Sistemas Aspen; 1986.

116. Maningas PA, DeGuzman LR, Hollenbach SJ, et al. Flujo sanguíneo regional durante un paro hipotérmico. Ann Emerg Med. 1986;15(4):390-396.

117. Groves LJ, Cushing TA. Manejo general de condiciones médicas en la naturaleza. En: Hawkins SC, ed. EMS salvaje. Wolters Kluwer; 2018:393-412.

118. Sampson HA, Muñoz-Furlong A, Campbell RL, et al. Segundo simposio sobre la definición y el tratamiento de la anafilaxia: informe resumido. Segundo simposio del Instituto Nacional de Alergias y Enfermedades Infecciosas/Red de Alergia Alimentaria y Anafilaxis. J Alergia Clin Immunol. 2006;117:391-397.

119. Graif Y, Romano-Zelekha O, Livne I, et al. Reacciones alérgicas a las picaduras de insectos: resultados de una encuesta nacional realizada a 10.000 niños de secundaria en Israel. J Alergia Clin Immunol. 2006;117:1435-1439.

120. DB de oro. Anafilaxia por picadura de insecto. Clínica de alergia Immunol Norte Am. 2007;27:261-272.

121. Bilò BM, Bonifazi F. Epidemiología de la anafilaxis por veneno de insectos. Opinión actual Alergia Clin Immunol. 2008;8:330-337.

122. Injerto DF. Alergia a picaduras de insectos. Med Clin Norte Am. 2006;90: 211-232.

123. Valentine MD, Schuberth KC, Kagey-Sobotka A, et al. El valor de la inmunoterapia con veneno en niños con alergia a las picaduras de insectos. N Inglés J Med. 1990;323:1601-1603.

124. Barnard JH. Estudios de 400 muertes por picaduras de himenópteros en los Estados Unidos. J Alergia Clin Immunol. 1973;52:259-264.

125. Gaudio F, Lemery J, Johnson D. Pautas de práctica de la Wilderness Medical So-ciety para el uso de epinefrina en educación al aire libre y entornos silvestres: actualización de 2014. Medio ambiente salvaje Med. 2014;25:T15-S18.

126. Hawkins S, Weil C, Fitzpatrick D. Carta al editor: advertencia del autoinyector de epinefrina. Medio ambiente salvaje Med. 2012;23:371-378.

127. Serpientes. National Geographic. Consultado el 1 de marzo de 2022. https://www.nationalgeographic.com/animals/reptiles/hechos/serpientes-1

128. Kasturiratne A, Wickremasinghe AR, de Silva N, et al. La carga global de las mordeduras de serpiente: un análisis de la literatura y una modelización basada en estimaciones regionales de envenenamiento y muertes. PLoS Med. 2008;5(11):e218. doi: 10.1371/revista.pmed.0050218

129. Abo B. Manejo de mordeduras y envenenamientos de animales. Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018:333-346.

130. O'Neil ME, Mack KA, Gilchrist J, Wozniak EJ. Lesiones por mordedura de serpiente tratadas en los departamentos de emergencia de Estados Unidos, 2001-2004. Medio ambiente salvaje Med. 2007;18(4):281-287.

131. Lavonas EJ, Ruha AM, Banner W, et al. Algoritmo de tratamiento unificado para el manejo de la mordedura de serpiente crotalina en los Estados Unidos: resultados de un taller de consenso basado en evidencia. BMC Emerg Med. 2011;11:2. doi: 10.1186/1471-227X-11-2

132. Norris RL, Bush SP, Cardwell MD. Mordeduras de reptiles venenosos en Canadá, Estados Unidos y México. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Elsevier; 2017:729-760.

133. Warrell DA. Mordeduras de reptiles venenosos y no venenosos en todo el mundo. En: Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Elsevier; 2017:760-828.

134. Kanaan NC, Ray J, Stewart M, et al. Guías de práctica de Wilderness Medical Society para el tratamiento de envenenamientos por víbora en los Estados Unidos y Canadá. más salvaje-ness Environ Med. 2015;26:472-487.

135. Curry SC, Kunkel DB. Muerte por mordedura de serpiente de cascabel. soy j Medicina Emergente. 1985;3(3):227-235.

136. BushSP. Los dispositivos de succión para mordeduras de serpientes no eliminan el veneno: simplemente apestan. Ann Emerg Med. 2004;43(2):187-188.

137. Alberts MB, Shalit M, LoGalbo F. Succión por mordedura de serpiente venenosa: un estudio de extracción de “veneno simulado” en un modelo humano. Ann Emerg Med. 2004;43(2):181-186.

138. Davis D, Branch K, Egen NB, et al. El efecto de una corriente eléctrica sobre la toxicidad del veneno de serpiente. J salvaje Med. 1992; 3(1):48-53.

139. Howe NR, Meisenheimer JL Jr. La descarga eléctrica no salva a las ratas mordidas por serpientes. Ann Emerg Med. 1988;17(3):254-256.

140. Gill KA Jr. La evaluación de la crioterapia en el tratamiento del envenenamiento por serpientes. South Med J. 1968;63:552-556.

141. Norris RL. Un llamado a la investigación sobre mordeduras de serpiente. Medio ambiente salvaje Med. 2000;11(3):149-151.

Machine Translated by Google

Lectura sugerida

Auerbach PS, ed. Medicina silvestre de Auerbach. 7ª edición. Demás-
más; 2017.
Hawkins SC, ed. EMS en el desierto. Wolters Kluwer; 2018.
Rodway G, McIntosh S, Weber D, eds. Medicina de Montaña y Rescate
Técnico: Manual de la Diplomatura en Medicina de Montaña.
Carreg; 2016.

Machine Translated by Google

Machine Translated by Google

CAPITULO 22

© Ralf Hiemisch/Getty Images

Táctica civil Emergencia médica Soporte (TEMS)

Editores principales
Faroukh Mehkri, DO
Alexander L. Eastman, MD, MPH, FACS, FAEMS

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO Al finalizar este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- Describir los componentes del apoyo médico táctico de emergencia (TEMS).
- Comprender las funciones operativas y de soporte de TEMAS.
- Explicar los beneficios de un programa TEMS.
- Examinar cómo la atención médica de emergencia difiere en cada una de las tres fases de la atención en TEMS.
- Relacionar cómo se puede utilizar la metodología de evaluación remota en una misión táctica.
- Describir el papel del apoyo médico para las operaciones antiterroristas.

GUIÓN

Su agencia de servicios médicos de emergencia (EMS) brinda cobertura para el equipo local de armas y tácticas especiales (SWAT) y tiene un programa de capacitación riguroso e integrado con las autoridades locales. Su equipo de apoyo médico de emergencia táctico (TEMS) recibe una llamada justo después del atardecer por un pistolero atrincherado escondido en una vieja casa móvil. Mientras se prepara para entrar, dos oficiales SWAT cruzan el patio del sospechoso y se acercan a la casa para prepararse para abrir la puerta. Se escuchan disparos desde la ventana delantera, hiriendo a los agentes SWAT. Un oficial SWAT cae en la puerta de la casa del sospechoso. El segundo cae cerca de una vieja camioneta. Un oficial de patrulla que está cerca de usted grita: “¡Vamos! Tenemos que ir a buscarlos”. Agarras al oficial de patrulla por el brazo y miras al comandante SWAT.

- ¿ Cuáles deberían ser tus acciones?
- ¿ Cómo evaluará y tratará a los oficiales SWAT caídos dado el peligro de la escena?

Machine Translated by Google

INTRODUCCIÓN

El apoyo médico de emergencia táctico (TEMS) es un sistema de atención extrahospitalaria dedicado a mejorar el éxito de las misiones de aplicación de la ley de operaciones especiales, reducir la responsabilidad y el riesgo médico de la misión y promover la seguridad pública.1 TEMS se basa en los principios de medicina militar, medicina en zonas silvestres, respuesta a desastres, búsqueda y rescate urbano y EMS convencional para crear un sistema de atención que respalde las misiones de aplicación de la ley y maximice el resultado clínico de las víctimas en lo que a menudo es un país de escasez de recursos y de larga duración. entorno de transporte, minimizando al mismo tiempo la amenaza para el profesional de atención prehospitalaria.

Este capítulo proporciona una descripción general de TEMS. La participación en TEMS y la prestación de atención táctica a víctimas (TCC) requiere capacitación y experiencia específicas, al igual que para cualquier otra situación de operaciones especiales. Para obtener una descripción detallada de TEMS, la Asociación Nacional de Técnicos de Emergencias Médicas ofrece un curso de 16 horas dedicado a los conceptos de TEMS: Atención táctica de emergencia a víctimas (TECC).

Historia y evolución de la emergencia táctica Apoyo médico

El primer equipo SWAT se desarrolló en Los Ángeles en 1968. Poco después, se avanzó el concepto de tener un "médico" adjunto al equipo SWAT, similar al modelo militar de tener un médico de combate asignado al escuadrón. Hoy en día, TEMS abarca un amplio espectro de servicios médicos modificados en estructura y función para operar dentro de un entorno táctico de alto riesgo y alta velocidad. Actualmente existe un amplio apoyo a TEMS tanto dentro de las autoridades policiales como entre las comunidades médicas.

Hace más de 30 años se desarrolló el curso de Apoyo Médico Operacional Antinarcóticos y Terrorismo (CONTOMS). Este programa se desarrolló como un plan de estudios TEMS basado en evidencia que seleccionó a profesionales médicos de emergencia experimentados y los sumergió en la prestación de atención médica en el entorno táctico durante el transcurso de 56 horas. A través de CONTOMS, se desarrolló una base de datos sobre lesiones para proporcionar los datos de investigación necesarios para respaldar la eficacia de la medicina táctica.

Desde entonces, se han desarrollado muchos cursos similares a CONTOMS. Los cursos de Atención Táctica de Víctimas en Combate (TCCC) fueron desarrollados por el Comité de Atención Táctica de Víctimas en Combate, parte de la Junta de Salud de Defensa del Departamento de Defensa de EE. UU. (DoD). Estos cursos enseñan las intervenciones médicas esenciales necesarias en el entorno táctico, que varían según la situación táctica específica. El proyecto TCCC original se llevó a cabo de 1993 a 1996 como un esfuerzo conjunto de Especial Personal médico de operaciones y la Universidad de Servicios Uniformados. Este esfuerzo de investigación de cuatro años culminó con la publicación del artículo original de TCCC en 1996.2

Las Directrices TCCC ahora son mantenidas por el Comité sobre TCCC (CoTCCC), que fue establecido en 2001 por el Comando de Operaciones Especiales de EE. UU. y ahora es un componente del Sistema Conjunto de Trauma (JTS) del Departamento de Defensa. Las Directrices TCCC se actualizan en base a: (1) una revisión continua de la literatura publicada sobre trauma prehospitalario civil y militar; (2) interacción continua con laboratorios de investigación de atención a víctimas de combates militares; (3) aportes directos de personal sanitario de combate, médicos y saltadores de pararescate (PJ) con experiencia; (4) aportes de los Centros de Lecciones Aprendidas del servicio médico; (5) informes de casos discutidos en las video-teleconferencias semanales de mejora de procesos del Joint Theatre Trauma System (JTTS); (6) observaciones sobre las causas de muerte en combate extraídas de las conferencias JTS-Sistema de Médicos Forenses de las Fuerzas Armadas (AFMES); y (7) opinión de expertos en traumatología tanto militares como civiles.

Ahora hay tres cursos TCCC distintos disponibles para diferentes categorías de personal de combate, incluidos médicos y no médicos. TCCC All Service Members (TCCC-ASM) es un curso de 7 horas para todos los miembros del servicio. TCCC Combat Lifesaver (TCCC-CLS) es un curso de 40 horas para personal militar no médico desplegado en apoyo de operaciones de combate. TCCC para personal médico (TCCC-MP) es un curso de 16 horas para personal médico militar, incluidos médicos, personal sanitario y personal de pararescate, desplegado en apoyo de operaciones de combate.

Ninguno de los cursos de TCCC enseña los componentes operativos de un incidente táctico. Se necesitan conocimientos de planificación y movimiento táctico para un programa TEMS completo y bien desarrollado. El programa TCCC-MP y sus objetivos médicos deben incluirse dentro de cualquier programa educativo TEMS para abordar cuestiones de atención médica de emergencia en el entorno táctico.

En 2013, 27 agentes encargados de hacer cumplir la ley murieron a causa de lesiones sufridas en el cumplimiento de su deber durante incidentes delictivos.3 En 2020 ese número ascendió a 46, lo que representa un aumento del 70%. Este aumento, junto con una incidencia cada vez mayor de incidentes con tiradores activos/eventos hostiles (ASHE) en todo el país, ha reforzado la necesidad de TEMS.4 La Asociación Nacional de Oficiales Tácticos (NTOA) ha respaldado los TEMS, comenzando con su declaración de posición original en 1994, y continúa afirmándolo como procedimientos operativos estándar y "un elemento importante de aplicación táctica de la ley" para los médicos tácticos.5 Después de los ataques del 11 de septiembre de 2001, tanto la Asociación Nacional de Médicos EMS (NAEMSP) como el Colegio Americano de Los Médicos de Emergencia (ACEP) respaldaron formalmente la integración de las capacidades de los SEM en las operaciones especiales de aplicación de la ley.6,7

El CoTCCC ha establecido pautas reconocidas como el estándar global de atención para la medicina prehospitalaria militar. Tanto el Comité del Colegio Americano de Cirujanos

Machine Translated by Google

on Trauma (ACS-COT) y la Asociación Nacional de Técnicos de Emergencias Médicas (NAEMT) han respaldado las pautas de TCCC. NAEMT ofrece cursos TCCC según lo especificado por el Sistema Conjunto de Trauma de la Agencia de Salud de Defensa (DHA-JTS) a través de su red global de centros de capacitación.8 Aunque las operaciones especiales militares y policiales son únicas, existen similitudes en los aspectos de atención médica táctica. Las directrices TCCC respaldadas por la NTOA han proporcionado una base sólida para la estandarización de los protocolos TEMS.

Con el creciente reconocimiento de que la atención médica táctica se ha convertido en un tema importante y el trabajo del CoTCCC para desarrollar los programas educativos militares del TCCC, se han realizado esfuerzos para adaptar la información militar a un entorno civil. Una contraparte civil del CoTCCC, el Comité de Atención Táctica de Emergencia a Víctimas (C-TECC), ha desarrollado un conjunto de directrices TECC que están diseñadas para abordar las necesidades prehospitalarias de alto riesgo de las fuerzas del orden civiles.9 Desde entonces, las directrices TECC han sido incorporado en el Taller Nacional Conjunto de Concientización sobre Contraterrorismo utilizado por el FBI, la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias y el Centro Nacional de Contraterrorismo. NAEMT ha desarrollado un curso TECC para profesionales civiles de atención prehospitalaria.

Si bien los programas educativos de TCCC y los cursos de TECC se basan en principios similares, TCCC y TECC no siempre hacen las mismas recomendaciones. Cada grupo incluye sus propios expertos en la materia y sus propios procesos para evaluar los cambios propuestos en las directrices. Las diferencias entre los cursos reflejan las diferencias muy relevantes entre el combate militar y los entornos tácticos civiles y la experiencia en la materia de los miembros del CoTCCC y C-TECC, respectivamente.

Práctica TEMS Componentes

El apoyo médico de emergencia táctico tiene varias diferencias con respecto al EMS convencional. A diferencia de los EMS convencionales, los programas TEMS integrales incluyen mantenimiento de la salud, medicina preventiva (p. ej., vacunas, prácticas adecuadas de sueño y aptitud física), evaluaciones de amenazas médicas y coordinación de la atención con una variedad de recursos médicos locales. Desde una perspectiva operativa, los profesionales de TEMS se enfrentan con frecuencia a decisiones de tratamiento y liberación. Estas situaciones pueden variar desde un miembro del equipo TEMS que se ha deshidratado hasta un prisionero enojado que puede haber resultado herido en la operación táctica. Ambas situaciones tienen sus desafíos únicos.

Algunos estados incluyen apéndices específicos a sus protocolos EMS que abordan la práctica TEMS. Los profesionales de TEMS y sus directores médicos deben estar familiarizados con sus protocolos locales cuando operan en el entorno táctico y cuando acreditan habilidades avanzadas potenciales.

El conjunto de habilidades médicas de TEMS es consistente con el EMS convencional y, a menudo, lo amplía. Aunque los conjuntos de habilidades pueden ser similares, en TEMS la aplicación de estas habilidades a menudo está fuertemente influenciada por la situación táctica y el perfil de la misión. Por ejemplo, el uso de una vía aérea con máscara laríngea (LMA) puede estar clínicamente indicado para una víctima en condiciones operativas normales, pero, si es necesario arrastrar a la víctima a través de una zona de peligro lineal o transportarla sobre un terreno accidentado, la LMA no es una vía aérea segura y, por lo tanto, puede no ser apropiada.

Barreras a lo tradicional

Acceso al ccsme

El escenario de una operación especial de aplicación de la ley presenta varias barreras al acceso tradicional a los SEM. Generalmente se establece un perímetro geográfico. Dentro de ese perímetro, rara vez es obvio qué áreas, si las hay, son seguras para el paso de los servicios de emergencias médicas o para la realización de actividades médicas.
Es imperativo que los componentes médicos no se conviertan en un lastre para la misión del equipo SWAT. No debería ser necesario desviar a la misión de apoyo médico los ya escasos recursos de aplicación de la ley.

El intervalo de tiempo desde la llegada de los SEM al lugar hasta el contacto con el paciente puede ser una fuente importante de retraso en el inicio de la atención prehospitalaria en las operaciones convencionales de los SEM.10 Este tipo de retraso puede ser mucho mayor durante las misiones tácticas. Los programas TEMS integrados minimizan las demoras porque los practicantes de TEMS funcionan rutinariamente dentro del perímetro como una parte vital del equipo táctico y pueden comenzar el tratamiento de las heridas en los primeros momentos después de que un oficial resulta herido.11,12

Algunos jefes de bomberos y rescate y administradores de servicios médicos de emergencia pueden oponerse a que su personal practique la medicina táctica porque la perciben como demasiado peligrosa. Cuando se les pregunta por qué los bomberos bajo su mando entran en edificios en llamas (una situación claramente peligrosa), a menudo responden que la extinción de incendios es diferente de las operaciones de aplicación de la ley porque el personal de extinción de incendios está bien capacitado y equipado apropiadamente contra la amenaza de incendio. El mismo argumento es válido para TEMS (Cuadro 22-1).

Cuadro 22-1 Seguridad del profesional de atención prehospitalaria

Así como un técnico en emergencias médicas (EMT) o un paramédico no debe ingresar a la zona caliente de un incidente con materiales peligrosos o a la escena de un incendio sin equipo de protección personal y capacitación adecuados, el EMT o paramédico debe aplicar el equipo y la capacitación adecuados al ingresar al entorno táctico.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Machine Translated by Google



Figura 22-1 Modelos TEMS (operando dentro de un perímetro operativo seguro).

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Cuadro 22-1 Fases de la atención

Situación táctica TCCC		TECC
Inmediato o amenaza activa (CALIENTE ZONA)	Cuidado bajo fuego/amenaza	Amenaza directa cuidado
Amenaza contenida pero podría reanudarse (ZONA CÁLIDA)	Táctico cuidado de campo	Indirecto cuidado de amenazas
Sin amenaza (FRÍO ZONA)	Evacuación táctica cuidado	Evacuación cuidado

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

Es una violación de los principios básicos de seguridad en la escena utilizar personal de EMS que no está capacitado o equipado adecuadamente para la tarea para ingresar a un perímetro policial seguro que no se ha hecho seguro. Sin embargo, sabemos que simplemente esperar a que el paciente nazca fuera del perímetro no es una opción eficaz. Los retrasos debidos a la falta de disponibilidad de profesionales de TEMS resultarán en una pérdida innecesaria de vidas o funciones, mientras que se ha demostrado que la atención médica en el ejército en un lugar lejano (lo más cerca posible del punto de la herida) reduce tanto la mortalidad como la morbilidad.13, 14 La duración del Período Dorado es diferente para cada lesión y cada persona, algunos pueden esperar horas, otros sólo segundos, y como tal se debe hacer todo lo posible para tratar las lesiones lo antes posible. La solución obvia es que el apoyo médico de las operaciones especiales de aplicación de la ley lo realicen profesionales de TEMS bien capacitados y equipados que puedan operar de manera segura dentro del perímetro operativo seguro. Hay muchos modelos para el personal TEMS operativo avanzado. Los modelos pueden incluir voluntarios civiles, oficiales juramentados, oficiales de policía con capacitación médica táctica, médicos o una combinación de personal (Figura 22-1). Algunos incluyen personal de TEMS dentro de la “pila” del equipo de entrada. Otros colocan a los practicantes de TEMS dentro del perímetro asegurado pero no en la línea directa de fuego, generalmente cerca de los vehículos de transporte.

Zonas de operación

Durante las misiones tácticas, el concepto de operación del equipo táctico de aplicación de la ley divide el área objetivo en zonas de operación. Los equipos establecen un perímetro interior y un perímetro exterior como límites geográficos que definen la zona fría (fuera del perímetro exterior donde no debería existir ninguna amenaza), la zona cálida (entre el perímetro exterior e interior donde el peligro de podría existir una amenaza), y la zona caliente (el área que plantea un peligro inmediato o en la que un socorrista puede convertirse en un objetivo claro).15 Este concepto es análogo a las zonas de operación en un incidente con materiales peligrosos. Como ocurre con cualquier evento no contenido, estas zonas no son estáticas, son inherentemente dinámicas y es importante reconocer que los límites geográficos de las distintas zonas pueden cambiar rápidamente a medida que evoluciona la situación. Los profesionales de TEMS siempre deben mantener un conocimiento situacional para minimizar los riesgos para ellos y sus pacientes.

Fases de la atención

Las pautas de TCC, ya sean de TCCC o TECC, dividen la prestación de atención médica de emergencia en fases de atención, según la situación táctica y la amenaza asociada en el momento en que se brinda la atención (Tabla 22-1).9

Ya sea que se utilicen las pautas de TCCC o TECC, la atención que se brinda en cada fase es esencialmente la misma. Las fases de la atención son dinámicas, están influenciadas por evaluaciones de amenazas minuto a minuto y no necesitan ser concéntricas ni contiguas; Los niveles de amenaza cambian rápidamente en el entorno táctico. En consecuencia, es posible que las fases de atención no siempre coincidan con las zonas de operación. El personal de TEMS debe comprender la relación de los dos paradigmas para poder funcionar con eficacia y disciplina en un entorno táctico (Cuadro 22-2).

Cuidado bajo fuego/amenaza

(Atención ante amenazas directas)

Durante la atención bajo fuego/amenaza (CUFT), la amenaza es directa e inmediata. Existe protección limitada para la víctima y el socorrista. Las operaciones dentro de esta área son

Machine Translated by Google

Cuadro 22-2 Atención táctica de heridos en combate
Directrices (atención táctica de emergencia a heridos)

Atención bajo fuego/amenaza (atención ante amenazas directas)

1. Mantener la supremacía táctica: Neutralizar la amenaza lo antes posible (p. ej., fuego dirigido, humo, postura amenazante, extinción de incendios, mitigación de materiales peligrosos).
2. Garantizar cobertura y/o ocultación: evitar más lesiones a la víctima o lesiones adicionales al rescatador.
3. Utilice torniquetes en caso de hemorragia en una extremidad que ponga en peligro la vida.
4. No:
   a. Realizar manejo invasivo de la vía aérea.
   b. Realizar reanimación cardiopulmonar.
   C. Emplee estrictas precauciones para la columna.

Atención de campo táctica (atención de amenazas indirectas)

1. La atención inicial del paciente debe seguir a MARZO. criterios:
   a. Sangrado masivo: Controlar el sangrado (torniquete, apósito hemostático, apósito de presión convencional) en caso de hemorragia potencialmente mortal.
   b. Vía aérea: evaluar si hay obstrucción y vía aérea segura con posicionamiento corporal, vía aérea nasofaríngea, vía aérea avanzada o vía aérea quirúrgica. (Esta decisión se basará en la capacitación de la unidad y los protocolos médicos estándar).
   C. Respiraciones: evaluar y tratar heridas penetrantes en el tórax, heridas succionantes en el tórax y neumotórax a tensión.
   d. Circulación: Evaluar si hay shock. Establecer acceso intravenoso o intraóseo e iniciar la reanimación con líquidos si está médicamente indicado. (Esta decisión se basará en la capacitación y los protocolos de la unidad).
   mi. Cabeza/hipotermia: proteger a la víctima de hipotermia. La exposición al calor, a sustancias químicas o a sustancias tóxicas también pueden ser factores de riesgo. Entablille cualquier fractura importante y considere la restricción del movimiento de la columna en el contexto de un mecanismo de lesión de alto riesgo.

Atención de evacuación táctica (atención de evacuación)

1. Proporcionar atención de EMS convencional, si corresponde, y utilizar el transporte adecuado según la lesión determinada y la distancia hasta la atención definitiva.
2. Garantizar rutas de salida claras para los profesionales de atención prehospitalaria y las ambulancias.
3. Atender a las consideraciones de puesta en escena.
4. Manténgase alerta ante dispositivos secundarios y amenazas no convencionales (por ejemplo, inundaciones, multitudes, incendios).

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

extremadamente peligroso y debe limitarse a operadores de equipos tácticos y de reconocimiento. La operación segura dentro de la zona caliente durante CUFT requiere el uso de equipo de protección personal apropiado (p. ej., cascos balísticos, chalecos balísticos idénticos en nivel de protección contra amenazas al de los operadores, gafas, escudos, botas) y movimientos tácticos (p. ej., luz/ disciplina de ruido, uso de cobertura/ocultamiento y uso mínimo de radio). Un oficial en el patio delantero de una casa con un pistolero oculto y atrincherado disparando desde una ventana ejemplifica un escenario típico de CUFT.

La atención a heridos durante esta fase conlleva un riesgo enorme y se desvía significativamente de los principios del SEM convencional. Las acciones inmediatas incluyen la supresión de amenazas y la evacuación de la víctima para cubrirla/ocultarla. Cuanto antes se pueda neutralizar la amenaza, antes se podrán utilizar todos los recursos de atención médica para tratar a la víctima. Hasta que eso ocurra, es imperativo cubrir la víctima. A las víctimas que respondan y puedan moverse se les debe indicar que se pongan a cubierto.

Si la víctima no puede moverse, se puede considerar un plan para un posible rescate. La atención médica en esta fase de la operación está dirigida a reducir más lesiones a la víctima, evitar lesiones al personal de respuesta, atenuar la amenaza y controlar la hemorragia en las extremidades que pone en peligro la vida.
No se dedica tiempo a la inmovilización de la columna cervical por traumatismos penetrantes en el cuello, al manejo de las vías respiratorias o a medidas “heroicas” pero probablemente inútiles, como la reanimación cardiopulmonar (RCP).

La autoayuda/ayuda de compañeros (SA/BA) son componentes críticos de CUFT. La mayoría de las lesiones penetrantes no letales sufridas por oficiales generalmente no son completamente incapacitantes y no necesariamente sacarán al oficial de la operación por completo.16 Los datos de operaciones militares en Vietnam, Irak y Afganistán indican que el entrenamiento de soldados en SA/BA disminuyó significativamente la mortalidad. De hecho, se observó una disminución del 67% en las muertes por hemorragia en las extremidades después del inicio del uso temprano de torniquetes.14,17 Por ejemplo, la autoaplicación de un torniquete en una lesión penetrante en una extremidad que pone en peligro la vida podría salvar a la víctima. , minimizar más lesiones y evitar que los practicantes de TEMS se expongan innecesariamente a fuego hostil.

La aplicación de presión directa y apósitos de presión no es realista en muchos entornos tácticos CUFT y puede provocar una pérdida de sangre innecesaria y un retraso en la evacuación de la víctima para cubrirla. El uso de torniquetes para el control de la hemorragia en las extremidades es el estándar de oro durante la fase CUFT, y los beneficios de detener el sangrado superan claramente cualquier riesgo bajo que pueda estar asociado con el uso del torniquete.18 El torniquete debe colocarse lo más “alto y apretado” en la extremidad como sea posible. A diferencia de escenarios menos amenazantes, en la situación CUFT el torniquete debe colocarse sobre la ropa. Es vital asegurarse de que se haya detenido el flujo sanguíneo arterial. Las heridas que no pertenecen a las extremidades y a las uniones son difíciles de tratar en esta fase. Se debe intentar proporcionar información directa

Machine Translated by Google

presión sobre estas heridas a medida que la víctima se traslada rápidamente a una posición cubierta y el tratamiento pasa a la fase de atención táctica en el campo.

Cuidado de campo táctico (indirecto)

Atención de amenazas)

Durante la fase de cuidado táctico del campo , las amenazas pueden continuar existiendo pero no son directas ni inmediatas. Por ejemplo, en el caso del oficial táctico que se encuentra en el patio delantero, los principios de cuidado táctico en el campo se aplicarían una vez que la víctima se haya movido detrás de una cobertura u ocultación adecuada, o se haya suprimido la amenaza (Figura 22-2). Es importante comprender la distinción entre cobertura y ocultamiento, ya que son elementos clave tanto de tácticas ofensivas como defensivas.19 La cobertura se refiere a una barrera que ofrece protección contra un proyectil entrante (por ejemplo, una bala) deteniéndose o desviándolo. Ejemplos de cobertura incluyen ladrillos, rocas, acero o el bloque del motor de un vehículo; sin embargo, el tipo de cobertura necesaria depende del arma y la munición utilizadas por el agresor. El ocultamiento no proporciona protección contra un proyectil, sino que ofrece un área u objeto que está fuera de la línea de visión del agresor.

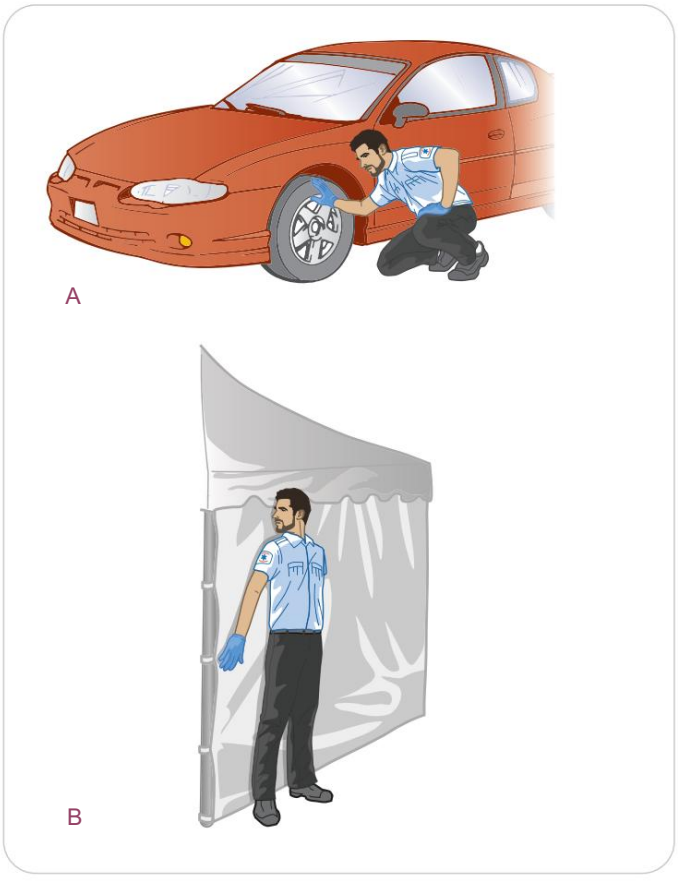


Figura 22-2 A. Un ejemplo de cobertura. B. Un ejemplo de ocultamiento.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

El ocultamiento se puede encontrar en arbustos, sombras, detrás de persianas cerradas o paneles de yeso, o incluso en el humo. El terreno natural ofrece potencial para cobertura (berma de tierra, árboles maduros) u ocultación (matorrales, pasto alto).

Los niveles de amenaza varían significativamente en esta fase de la operación, lo que exige una respuesta médica flexible y fluida. El practicante de TEMS debe ser capaz de analizar factores dinámicos, adquirir datos rápidamente y sopesar rápidamente todas las decisiones médicas en términos de los riesgos para usted y la víctima. En un escenario TEMS, el entorno relativamente seguro puede volver a una situación CUFT en cualquier momento. El dicho "sólo porque puedes
hacer algo, no significa que debas hacerlo", ciertamente se aplica. Los profesionales de TEMS deben ser disciplinados en la toma de decisiones médicas y en las intervenciones en el lugar.

Durante la atención táctica en el campo, si es tácticamente apropiada, la atención debe incluir una evaluación rápida del trauma exponiendo y evaluando todas las lesiones. Las intervenciones deben centrarse en estabilizar rápidamente las principales causas de muerte traumática evitable en el entorno táctico: hemorragia compresible, neumotórax a tensión, compromiso simple de las vías respiratorias e hipotermia.16,17 El algoritmo MARCH debe aplicarse rápida e inicialmente durante el campo táctico. atención para abordar las preocupaciones inmediatas de TEMS y estratificar las lesiones de la víctima en orden de importancia.

Control de hemorragias

El control de la hemorragia externa compresible durante la atención táctica en el campo es fundamental. La hemorragia externa grave compresible normalmente puede controlarse rápidamente y debe ser la primera prioridad. Los torniquetes son el tratamiento de primera línea de elección para la hemorragia de las extremidades potencialmente mortal, cuando y donde es posible su aplicación. Si el sangrado pone en peligro la vida, se debe colocar un torniquete "alto y apretado" en la ingle o la axila por encima de la lesión, directamente sobre la piel y sin ropa. Debe colocarse lo más ajustado posible, eliminando la mayor holgura posible de la cola antes de apretar el molinete. No se deben realizar más de tres revoluciones (540 grados) del molinete para evitar deformar el chasis del dispositivo.20 En el caso de que un torniquete no detenga el sangrado, es aceptable y muy recomendable utilizar torniquetes adicionales en los lados. uno al lado del otro hasta que se controle el sangrado, ya que esto proporciona compresión de la arteria en un área más amplia.17,20 Cualquier torniquete colocado en una extremidad durante la fase CUFT debe reevaluarse para determinar la necesidad de su uso continuo. Si se determina que el sangrado de la lesión no pone en peligro la vida, se puede realizar la transición de un torniquete a un vendaje compresivo adecuado. Cuando hay dudas, es mejor pecar de cauteloso y mantener aplicado un torniquete, especialmente si la situación exige más movimiento o el conflicto no ha terminado por completo.

Machine Translated by Google

Las pautas actuales del TCCC recomiendan el apósito hemostático Combat Gauze como el apósito de elección, con Celox Gauze, ChitoGauze, XSTAT e iTClamp como alternativas para la hemorragia en áreas no susceptibles de uso de torniquetes. Después de la aplicación de cualquiera de estos apósitos, se deben aplicar 3 minutos de presión directa y firme.21-27 Los médicos no deben utilizar agentes antiguos en polvo o gránulos, ya que se ha demostrado que causan quemaduras térmicas, embolias por cuerpos extraños y endotelial
(revestimiento interno de los vasos sanguíneos).28 En su lugar, utilice una gasa empacable impregnada de hemostático para las heridas en las zonas de transición (es decir, cuello, axila e ingle). La falta de gasa hemostática no impide que el médico utilice un vendaje para heridas de gasa simple no impregnada. El uso de todos los agentes hemostáticos y otros medios novedosos para taponar heridas debe ser aprobado previamente por el director médico de la unidad.

Manejo de las vías respiratorias

El manejo de las vías respiratorias durante esta fase de la atención es apropiado si la víctima muestra signos de obstrucción inminente de las vías respiratorias o colapso cardiovascular. En víctimas conscientes con un reflejo nauseoso intacto, la forma más fácil de manejar las vías respiratorias es permitir que la víctima se siente en una posición cómoda, preferiblemente sentada e inclinada hacia adelante, para preservar las vías respiratorias. En víctimas inconscientes, con o sin signos de compromiso de las vías respiratorias, se recomienda como opción de primera línea un empuje mandibular traumático seguido poco después de una vía aérea nasofaríngea (NPA). Después de insertar el NPA, coloque a la víctima en posición de recuperación para mantener las vías respiratorias abiertas y evitar la aspiración de secreciones (Figura 22-3). Si se desarrolla o persiste una obstrucción de las vías respiratorias a pesar del uso de un NPA, se debe realizar una evaluación adecuada.



Figura 22-3 Un paciente que ha sido colocado en posición de recuperación.

© Cordelia Molloy/Biblioteca de fotografías científicas/Fuente científica

Un profesional capacitado en TEMS puede considerar la inserción de un tubo endotraqueal o un dispositivo de vía aérea supraglótica según lo permita la situación táctica. Estos dispositivos no son bien tolerados a menos que la víctima esté obnubilada.

En algunos casos, puede estar indicada una cricotiroidotomía quirúrgica. Las víctimas con compromiso de las vías respiratorias debido a traumatismo maxilofacial o quemaduras por inhalación pueden justificar una cricotiroidotomía como procedimiento de elección de las vías respiratorias de primera línea.6,17,29 El dispositivo CricKey es la opción preferida para la cricotirotomía de emergencia según las pautas del TCCC, y los datos han demostrado que el 100% tasas de éxito en modelos de cadáveres con médicos de combate capacitados para realizar este procedimiento.30-32 Se pueden encontrar videos instructivos en línea para este dispositivo único. Una cricotiroidotomía es un procedimiento muy avanzado y rara vez se realiza, y la capacitación es absolutamente crucial para su éxito. Depende del director médico de TEMS realizar, capacitar y autorizar esta intervención, y solo un grupo selecto de profesionales:
A menudo, sólo médicos o paramédicos de cuidados intensivos con mayor capacitación realizarán este procedimiento.

Manejo de la respiración

El tratamiento del traumatismo torácico contuso y penetrante es especialmente importante para los profesionales de TEMS. En particular, el profesional de TEMS debe sentirse cómodo tratando heridas penetrantes en el pecho y neumotórax a tensión. Cubra todas las heridas penetrantes abiertas o succionantes en el torso desde la parte inferior del cuello hasta el ombligo con un apósito oclusivo directamente sobre la piel; Hay numerosos materiales diferentes disponibles para uso improvisado, así como sellos torácicos fabricados comercialmente, muchos de ellos con excelentes propiedades adhesivas. Se prefieren los sellos torácicos ventilados y son la opción recomendada para minimizar el riesgo de desarrollar neumotórax a tensión en heridas succionantes del tórax. Es importante enseñar a los profesionales de TEMS a limpiar rápidamente la superficie de la piel para mejorar la adherencia del material justo antes de la aplicación.

En una víctima con una herida penetrante en el pecho y dificultad respiratoria progresiva, es razonable suponer la presencia de un neumotórax a tensión y realizar una descompresión con aguja (NDC) en el lado de la lesión penetrante para estabilizar al paciente.33 no confiar en hallazgos como desplazamiento traqueal o distensión de la vena yugular, ya que estos signos son hallazgos tardíos y no siempre están presentes en un neumotórax a tensión temprano; además, pueden resultar difíciles de detectar en un entorno táctico. Incluso determinar la ausencia de ruidos respiratorios puede no ser posible en muchos entornos tácticos; el aumento de la dificultad respiratoria o la evidencia de colapso hemodinámico en presencia de un traumatismo torácico penetrante es suficiente para justificar la realización de una NDC (cuadro 22-3).

Trate el neumotórax a tensión insertando una aguja de calibre 14 (o más grande) y de 3,25 pulgadas (8 centímetros [cm]) de largo con catéter en el quinto espacio intercostal de la víctima en la línea axilar anterior; alternativamente, el

Machine Translated by Google

Cuadro 22-3 Determinación de la necesidad de aguja Descompresión

En una víctima con traumatismo torácico penetrante y dificultad respiratoria que empeora progresivamente o compromiso hemodinámico, es razonable suponer la probabilidad de neumotórax a tensión y realizar descompresión con aguja en el lado del traumatismo penetrante.

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

se puede utilizar el segundo espacio intercostal en la línea medioclavicular lateral al pezón.34,35 Una víctima con traumatismo torácico penetrante, incluso si no hay neumotórax a tensión, generalmente tendrá algún grado de hemotórax o neumotórax como resultado del herida primaria. El trauma adicional causado por un NDC no empeorará la condición de la víctima en ausencia de un neumotórax a tensión. El éxito de la NDC se confirma mediante la mejora del estado respiratorio de la víctima y, si las condiciones lo permiten, al escuchar una ráfaga de aire a través de la aguja de descompresión a medida que se alivia la presión dentro del pecho.

La recomendación del TCCC es utilizar una aguja de calibre 14 y 3,25 pulgadas (8 cm) y dejar el catéter enterrado hasta el conector en la víctima.34-36 El practicante de TEMS debe monitorear a la víctima después del procedimiento para asegurar el catéter no se ha desprendido ni se ha coagulado con sangre y que los síntomas de dificultad respiratoria no han regresado. Si los síntomas de dificultad respiratoria regresan o el catéter se obstruye o se desprende, enjuague el catéter o realice una segunda NDC adyacente a la primera.17

Después de realizar una NDC, es importante la documentación adecuada de las indicaciones del procedimiento, porque la víctima requerirá un tubo torácico posterior o intervenciones adicionales. Una última recomendación es que se debe realizar una NDC bilateral antes de suspender la reanimación cuando una víctima con traumatismo de torso o politraumatismo sufre un paro cardiopulmonar prehospitalario.21 En el caso de médicos practicantes de TEMS o profesionales de nivel superior con autorización de dirección médica, los dedos -La racostomía puede sustituirse por la NDC si no está disponible o si los intentos iniciales de NDC no tienen éxito.

Acceso vascular y manejo de líquidos prehospitalario

Muchos estudios muestran el beneficio de la reanimación hipotensiva ("equilibrada") en pacientes traumatizados (consulte el Capítulo 3, Shock: Fisiopatología de la vida y la muerte, para una discusión detallada).37,38 En consecuencia, el acceso intravenoso (IV) tardío es aceptable en ciertos escenarios tácticos. Obtenga acceso intravenoso durante la fase de atención táctica en el campo solo si está específicamente indicado por un médico. Aunque el entrenamiento tradicional en traumatología enseña a iniciar vías intravenosas, el uso de un solo catéter de calibre 18 es adecuado en

Recuadro 22-4 Seguridad en el lugar de los hechos

Un operador armado (agente de aplicación de la ley) con un estado mental alterado representa un riesgo significativo tanto para sí mismo como para los demás en la unidad. Razones para una El estado mental alterado incluye, entre otros, shock, dolor, lesión cerebral traumática (como una conmoción cerebral), hipoxia y la administración de medicamentos analgésicos. Desarmar inmediatamente a cualquier víctima que experimente un estado mental alterado, incluidos los sistemas de armas secundarios y los dispositivos explosivos.15

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

el escenario táctico; Los profesionales deben primero esforzarse por no causar daño y minimizar los retrasos, especialmente en el ámbito táctico. El catéter de calibre 18 es adecuado para la administración rápida de líquidos y medicamentos de reanimación, es más fácil de insertar y limita la cantidad de suministros que deben llevarse en la bolsa de asistencia médica. No se debe intentar una vía intravenosa en una extremidad que pueda tener una herida significativa proximal al sitio de inserción de la vía intravenosa. Se recomienda el uso de un sistema de seguridad intravenoso "resistente" si la víctima debe ser transportada a una distancia considerable antes de ser entregada al SEM convencional.

Si la víctima requiere reanimación con líquidos o medicamentos intravenosos y no se puede obtener un acceso intraóseo, el acceso intraóseo (IO) es una alternativa eficaz y eficiente.
Los dispositivos IO están disponibles para su uso en el esternón y las extremidades en ausencia de una lesión importante en el sitio seleccionado. Como ocurre con la mayoría de las intervenciones médicas avanzadas, este procedimiento requiere un estricto programa de capacitación para infundir confianza y competencia en el practicante de TEMS. Los patrones de lesiones civiles de TEMS permiten el acceso IO en las extremidades superiores e inferiores con más frecuencia que los patrones de lesiones militares. Por lo tanto, puede ser apropiado utilizar el abordaje tibial para establecer la línea IO.39,40 Aunque se puede utilizar el húmero proximal, se ha observado que durante el movimiento de la víctima en el entorno táctico, la ubicación de la línea IO dispositivo en la parte más ancha del cuerpo (es decir, los hombros) puede provocar fácilmente un desplazamiento involuntario.39-41

Según los protocolos de reanimación hipotensiva y la reanimación de control de daños actualmente aceptados, la administración de líquidos debe reservarse para las víctimas que experimentan shock hemorrágico, como lo indica la alteración del estado mental en ausencia de una lesión en la cabeza y un pulso radial débil o ausente (Cuadro 22-4). Estos hallazgos son indicativos de una pérdida significativa de sangre y etapas avanzadas de shock y, junto con la ausencia de disponibilidad de productos sanguíneos, justifican la administración de líquidos.17,29

El cuidado de campo táctico y los TEMS han experimentado muchos cambios en los últimos años en el ámbito de la gestión de fluidos. La elección del líquido de reanimación depende en gran medida del protocolo y las preferencias locales. En el contexto de

Machine Translated by Google

Aunque hay evidencia de mejores resultados con reanimación limitada con cristaloides e hipotensión permisiva, se han eliminado las recomendaciones previas de proporcionar una administración extensa de líquidos cristaloides.42,43

Cuando es posible, la sangre entera es la estrategia de transfusión recomendada en el tratamiento de la hemorragia del TCCC.44-47 La sangre entera tipo O de título bajo almacenada en frío (CS-LTOWB) es el líquido de reanimación preferido para las víctimas del shock hemorrágico. La siguiente mejor opción es LTOWB fresco de un grupo de donantes previamente seleccionado. Luego, TCCC recomienda reevaluar a la víctima después de cada unidad y continuar la reanimación hasta que se presente un pulso radial palpable o una mejora del estado mental o una presión arterial sistólica de 100 milímetros de mercurio (mm Hg). Si se transfunden productos sanguíneos, las pautas de TCCC ahora recomiendan la administración de 1 gramo de calcio IV/IO después del primer producto transfundido. Si una víctima con un estado mental alterado debido a una sospecha de lesión cerebral traumática tiene un pulso radial débil o ausente, las Directrices recomiendan reanimar según sea necesario para restaurar y mantener un pulso radial normal. Si se puede controlar la presión arterial para estos pacientes, se debe establecer una presión sistólica objetivo entre 100 y 110 mm Hg.48 Específicamente, TCCC ya no recomienda el uso de soluciones cristaloides para la reanimación en entornos de combate militar. Dada la disponibilidad dramáticamente más limitada de productos sanguíneos en escenarios tácticos civiles, la transición completa al uso de sangre completa y lejos de cristaloides y otros expansores de volumen no sanguíneos aún no ha alcanzado la mayoría de los protocolos tácticos civiles.

Hipotermia

La hipotermia en pacientes traumatizados es un predictor independiente de mortalidad.49 Los pacientes traumatizados tienen un alto riesgo de hipotermia, que puede ocurrir independientemente de la temperatura ambiente. Cuanto más tiempo esté expuesto un paciente al medio ambiente durante el tratamiento y la evacuación, especialmente en condiciones de humedad, es más probable que desarrolle hipotermia.50,51 El practicante de TEMS debe minimizar la exposición de la víctima a los elementos. Siempre que sea posible, reemplace o quítese la ropa mojada o ensangrentada. Utilice cualquier método disponible para mantener caliente a la víctima, como mantas secas, chaquetas, sacos de dormir y camillas de rescate con forro hipotérmico. Si es posible, mantenga todo el equipo de protección sobre la víctima después de asegurarse de que todas las lesiones hayan sido tratadas, ya que este equipo brindará protección a la víctima en caso de que vuelva a estallar un fuego hostil. Para escenarios de combate militar en los que es probable que se produzcan escenarios prehospitalarios prolongados en entornos muy fríos, las directrices del TCCC recomiendan colocar una manta térmica activa en la parte anterior del torso de la víctima y debajo de los brazos en las axilas. Para evitar quemaduras, nunca se debe colocar una fuente de calor directamente sobre la piel ni envolver completamente el torso.
Tan pronto como sea posible, el sistema de recinto de hipotermia debe actualizarse a un sistema de recinto bien aislado utilizando un saco de dormir con capucha u otro aislamiento fácilmente disponible dentro de la bolsa del recinto y una capa de barrera de vapor externa. En estos entornos de combate, el uso de un dispositivo de calentamiento alimentado por batería para administrar líquidos de reanimación por vía intravenosa también puede ayudar a abordar la hipotermia.48

Extracción y evacuación de víctimas

La extracción es el traslado de la víctima de la zona caliente a la zona cálida (desde dentro del perímetro interior), mientras que la evacuación es el traslado de la víctima del área dentro del perímetro exterior (zona cálida) a la zona fría. La extracción de bajas es un proceso físicamente exigente que interrumpe el flujo de la misión y potencialmente pone al equipo táctico en peligro de exposición a fuego hostil durante el proceso de extracción mientras se encuentra en una situación vulnerable al lidiar con una baja.

Antes de extraer a cualquier víctima, el practicante de TEMS debe analizar el riesgo de tránsito y la probabilidad de supervivencia de la víctima. Esta es una decisión conjunta que se toma con el líder del equipo y, en última instancia, es la decisión del líder del equipo a cargo de la misión general y está influenciada por la ubicación de la lesión, el arma de la lesión y el momento de la lesión.52 El momento El tiempo requerido para trasladar a una víctima a la zona fría está influenciado por la capacidad de la víctima para ayudar, la distancia involucrada, la carga del equipo de la víctima, los niveles relativos de amenaza del área y la aptitud física del equipo.
En algunas situaciones, el perpetrador puede tener un campo de tiro dominante, creando grandes áreas inseguras, como es el caso en el escenario inicial. En muchas operaciones tácticas civiles, el objetivo de la misión puede ser sólo uno o dos perpetradores en un lugar relativamente confinado. Las misiones de este tipo incluyen servicios de orden judicial de alto riesgo, interdicción de narcóticos y detalles de protección de dignatarios. Estas misiones tienden a cumplirse rápidamente, con los perpetradores detenidos o sometidos. En estos casos, una vez que el área está asegurada, se avanza rápidamente a la atención táctica en el campo y luego a la atención “normal y diaria” del SEM.

El segundo componente del riesgo de tránsito es la ruta de viaje. Las zonas de incendio son áreas geográficas no contiguas de forma irregular con niveles de riesgo dinámicos. La extracción puede requerir cruzar zonas lineales de peligro, en cuyo caso el valor del tratamiento in situ debe sopesarse frente a la necesidad de intervenciones inmediatas avanzadas para salvar vidas.
Los comandantes deben considerar sus recursos antes de iniciar una misión de rescate. Múltiples factores desempeñan un papel en estos rescates de alto riesgo e históricamente han involucrado métodos ineficaces y poco realistas que, en última instancia, aumentan el riesgo de lesiones y muerte innecesarias. Los rescates asimétricos requieren personal múltiple, equipo potencialmente especializado (p. ej., camilla sin pértiga, arneses, correas de arrastre) y una postura protectora agresiva antes de implementar opciones de salida (Figura 22-4).53

Machine Translated by Google

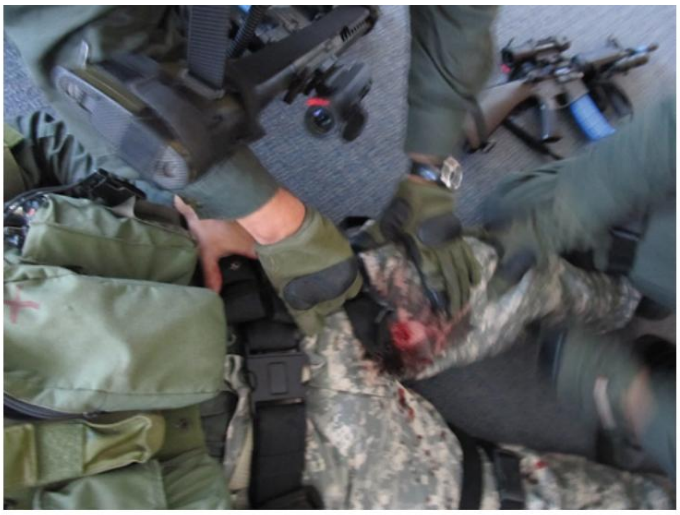


Figura 22-4 Cuidado bajo fuego/amenaza y extracción.

Cortesía del comandante Al Davis, Departamento de Policía de Ventura.

Finalmente, los profesionales de TEMS deben considerar su capacidad para brindar atención durante el tránsito; por ejemplo, durante movimientos rápidos de camilla a través de una zona importante de incendio, es posible que los practicantes de TEMS no puedan mantener un empuje mandibular traumático manual. En este caso, puede ser prudente insertar un complemento para las vías respiratorias antes del movimiento. El riesgo de tránsito, o riesgo de trasladar a una víctima a través de una zona potencial de incendio, está relacionado con el tiempo que lleva atravesar la zona y los riesgos asociados tanto con la ruta de viaje como con los riesgos incurridos al brindar atención esencial durante el tránsito. Como ocurre con la mayoría de las decisiones en el entorno táctico, la experiencia y el juicio son fundamentales.

Evaluación rápida y remota Metodología

La Metodología de Evaluación Rápida y Remota (RAM) fue desarrollado por el Programa CONTOMS de la Universidad de Ciencias de la Salud de Servicios Uniformes, la facultad de medicina del Departamento de Defensa de EE. UU.53 El objetivo principal de este algoritmo de evaluación es maximizar la oportunidad de extraer y tratar a una víctima rescatable minimizando al mismo tiempo riesgo para los practicantes de TEMS al intentar un rescate innecesario. Este algoritmo es más aplicable durante la fase CUFT de TCC (Figura 22-5). Los rescates innecesarios se dividen en dos categorías: aquellos en los que la víctima puede autoextraerse y aquellos en los que la víctima ya está muerta (más apropiadamente denominados “recuperación del cuerpo”).

La RAM proporciona un enfoque organizado para evaluar la totalidad de las circunstancias desde una posición protegida antes de recomendar un intento de rescate al comandante.

El primer paso para realizar una RAM es determinar si el área es segura. Si es así, la atención estándar del SEM es adecuada después de garantizar que la víctima no pueda dañar a los profesionales del SEM. Si el área no es segura, utilice la inteligencia disponible para determinar si la víctima es un perpetrador.

o de otra manera representa una amenaza. En tales circunstancias, no está indicada ninguna intervención médica adicional hasta que se haya controlado la amenaza. De lo contrario, se podría poner en peligro la seguridad de los oficiales tácticos, los practicantes de TEMS y partes inocentes. Si la víctima no es considerada autora, se debe iniciar una evaluación remota para intentar evaluar la naturaleza de la lesión y la estabilidad de la condición de la víctima.

La observación remota es la primera técnica que se emplea durante la evaluación remota porque permite a los practicantes de TEMS recopilar información sin revelar su posición o intención a la fuerza hostil.

La tecnología disponible para los equipos SWAT puede mejorar la confiabilidad de esta evaluación. Por ejemplo, un buen par de binoculares o gafas de visión nocturna a menudo pueden ayudar a determinar si la víctima respira, el ritmo y la calidad de la respiración, la presencia de hemorragia potencialmente mortal y la presencia de heridas obvias incompatibles con la vida. . Los sistemas aéreos no tripulados (UAS) y los drones aéreos son cada vez más comunes entre los equipos tácticos y pueden ayudar con la observación RAM sin comprometer a los practicantes de TEMS. En climas fríos, a menudo se puede ver una columna de condensación respiratoria en la boca del herido si éste respira. Se pueden utilizar equipos de vigilancia acústica, si están disponibles, para detectar el habla, los gemidos, los gemidos e incluso los sonidos respiratorios.

La tecnología de imágenes térmicas ha mejorado en los últimos años y puede considerarse su aplicación en la RAM.

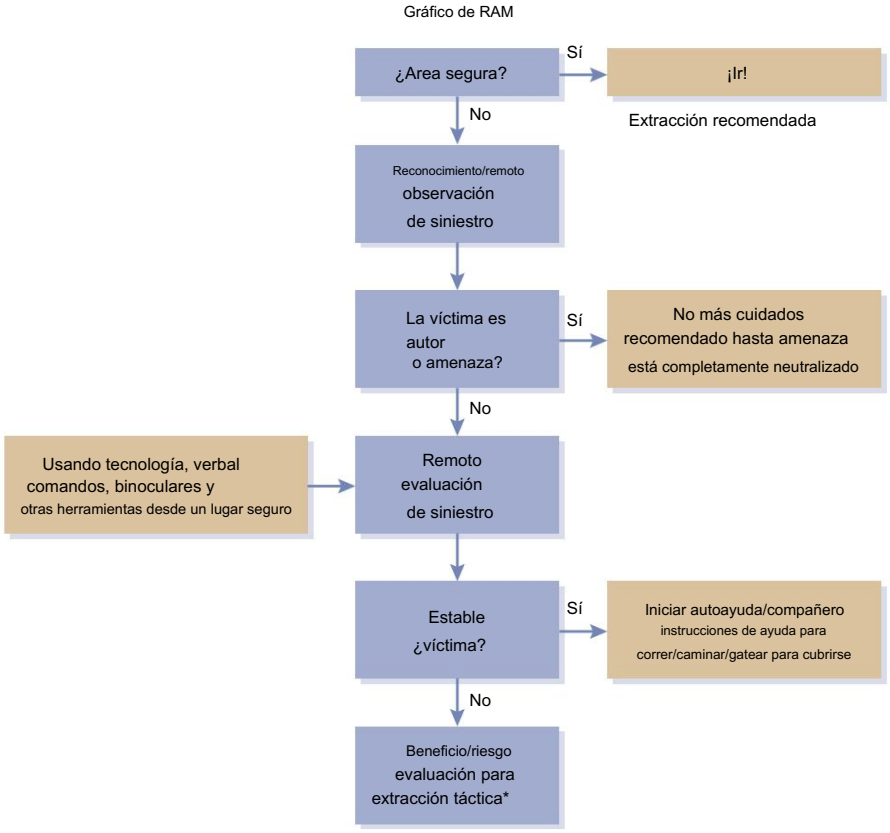
Si la víctima parece estable, se le deben comunicar instrucciones de autocuidado y tranquilidad, si es posible, y la extracción médica debe esperar a que mejore la situación táctica. El comandante puede determinar que la extracción táctica de la víctima es óptima en cualquier momento, pero la situación y no la estabilidad médica de la víctima debe informar principalmente esta decisión. Si la víctima es inestable, el riesgo de extracción debe sopesarse con los beneficios del acceso inmediato a atención médica. Aunque se trata de una decisión del comando, el comandante dependerá en gran medida de la evaluación que haga el médico de TEMS sobre la condición del paciente y la necesidad de una extracción inmediata. Si la relación beneficio-riesgo es suficientemente alta, se puede proceder con la extracción.

Aunque el algoritmo parece lógico, es crucial tener una estructura de decisión que fomente una buena evaluación antes de que la emoción supere a la razón y se arriesgue a un rescate innecesario. La experiencia militar está llena de ejemplos de bajas sufridas para recuperar un cuerpo y de intentos de rescatar a una víctima que finalmente se levantó y corrió para cubrirse sin ayuda.54

consideraciones adicionales

Algunas intervenciones comunes de EMS convencionales pueden resultar inapropiadas en la situación táctica. La RCP, por ejemplo, proporciona pocos beneficios en caso de paro traumático y aumenta

Machine Translated by Google



*La evaluación beneficio/riesgo de la extracción táctica dependerá de la probabilidad de supervivencia de víctima. En última instancia, la decisión la tomará el comandante SWAT con importante experiencia médica. aportes del practicante de TEMS.

Figura 22-5 Diagrama de flujo de la Metodología de Evaluación Rápida y Remota (RAM).

© Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas (NAEMT)

exposición del socorrista.55 En consecuencia, la RCP tiene un papel muy limitado en la respuesta médica táctica, y su consideración debe reservarse para víctimas de ahogamiento, electrocución, hipotermia y algunas exposiciones tóxicas.

El menor énfasis en la RCP, el acceso intravenoso y el manejo de líquidos en ambas fases de CUFT y atención táctica de campo ilustra algunas de las distinciones entre TEMS y EMS convencional. Estos ejemplos no pretenden sustituir el juicio clínico del profesional de TEMS.

Consideraciones de analgesia

Un área de breve consideración es la del tratamiento del dolor con TEMS. Los primeros profesionales de TEMS utilizaron inicialmente morfina y ajustaron, según fuera necesario, la frecuencia y la dosis durante las misiones prehospitalarias. Sin embargo, después de descubrir el uso potencial del fentanilo transmucoso oral, este medicamento se agregó a las pautas del TCCC para el dolor leve a moderado en víctimas sin compromiso de las vías respiratorias o el estado mental.56,57 La ketamina es otra excepción. medicamento con un amplio alcance de uso y contraindicaciones limitadas, y se agregó a las pautas de TCCC en 2012. La ketamina preserva la hemodinámica, la frecuencia respiratoria y los reflejos de las vías respiratorias y no está contraindicada en personas inconscientes u obnubiladas.56,58 La mayoría de las víctimas requieren analgesia , la amnesia disociativa y la sedación procesal pueden beneficiarse enormemente del uso de ketamina con un seguimiento adecuado y la aprobación de las instrucciones médicas.

En 2014, TCCC desarrolló un enfoque de analgesia de triple opción que también se puede recomendar en el ámbito civil.58 Inicialmente, se recomiendan medicamentos orales (p. ej., antiinflamatorios no esteroides [AINE], acetaminofén) para el dolor leve con un miembro continuamente funcional. del equipo. En caso de dolor moderado pero sin riesgo de shock o deterioro, se recomienda el fentanilo transmucoso oral (o sufentanilo sublingual). Finalmente, si la víctima tiene dolor intenso y está en riesgo de sufrir shock o compromiso pulmonar, la ketamina es el agente de elección con fentanilo intravenoso como una opción adicional.50,55-57 Las recomendaciones dependen del área local disponibilidad, preferencia y discreción del director médico de TEMS.

Machine Translated by Google

Atención de evacuación táctica (Atención de evacuación)

La atención de evacuación táctica se lleva a cabo en la zona fría operativa, más allá del perímetro exterior, y es un área de riesgo relativamente bajo. El perímetro exterior aísla el incidente y normalmente está cubierto por personal de patrullaje policial convencional con la misión principal de controlar la escena, aislar el evento y seguridad pública en general.

Durante la fase de atención de evacuación táctica, la atención médica continúa durante el transporte al centro de recepción correspondiente. De manera similar a la atención convencional del paciente traumatizado por los servicios de emergencias médicas, esto puede incluir el traslado de la víctima a una ambulancia o el uso de vehículos de emergencia alternativos, como un vehículo blindado (Figura 22-6). La atención durante esta fase depende de la situación y de las lesiones y se basa en los procedimientos operativos estándar del equipo y las decisiones del comandante del incidente. A discreción del comandante del incidente, y según sea necesario, se puede establecer un control médico fuera del alcance de las armas utilizadas por el/los perpetrador(es), y también se pueden colocar recursos médicos adicionales de EMS en esta área.

En el caso de que se utilicen vehículos de emergencia alternativos para transportar a una víctima, se deben ensayar en profundidad los procedimientos operativos estándar para incluir las funciones de los miembros del equipo que tienen capacitación médica limitada o nula. En estos lugares se debe disponer de equipo médico adicional.



Figura 22-6 Vehículo de atención de evacuación táctica no estándar.

Cortesía del comandante Al Davis, Departamento de Policía de Ventura.

vehículos, y todos los miembros del equipo deben recibir capacitación cruzada en el tratamiento de las cuatro causas evitables de muerte (hemorragia, obstrucción de las vías respiratorias, neumotórax e hipotermia) mediante la administración de intervenciones que salvan vidas, como el uso de torniquetes, NPA y sellos torácicos, y la prevención de la hipotermia.

Incluso en una zona considerada segura, todos los socorristas de emergencia deben permanecer alerta. Las operaciones tácticas son complejas y dinámicas. Durante los tiroteos en la escuela secundaria Columbine en 1999, los agresores atacaron a los servicios de emergencia colocando bombas caseras y dispositivos explosivos improvisados. Afortunadamente, debido a fallas técnicas, estos artefactos no detonaron. De manera similar, el autor del tiroteo en un cine de Aurora, Colorado, en 2012, preparó y colocó explosivos en su apartamento. Estos dispositivos incluían cables trampa y trampas explosivas con material inflamable capaces de matar a los agentes que acudieron al lugar y destruir el edificio. Todos estos dispositivos fueron manejados por astutos agentes del orden sin sufrir lesiones.

El FBI ha informado de varios incidentes de emboscadas intencionales a personal encargado de hacer cumplir la ley, y la frecuencia de estos eventos está aumentando. Además, se ha descubierto que los manuales de entrenamiento de terroristas detallan explícitamente operaciones que utilizan a un sospechoso atrincherado para atraer al personal encargado de hacer cumplir la ley a un lugar con el fin de tenderles una embos La diligencia y el conocimiento de la situación son las piedras angulares de las operaciones seguras por parte de los agentes encargados de hacer cumplir la ley y los profesionales de TEMS. En los últimos años hemos visto ataques contra civiles y fuerzas del orden utilizando de todo, desde fuego hasta vehículos y soluciones organofosforadas. Los profesionales astutos de TEMS deben tener en cuenta el patrón de lesiones inesperadas en una operación.

Incidentes con víctimas en masa

Los incidentes con víctimas en masa (MCI) que involucran a tiradores activos son cada vez más comunes y peligrosos, y presentan un complejo desafío de colaboración entre agencias. El tiroteo en el club nocturno Pulse en Orlando, Florida, y el tiroteo en el festival de música country Route 91 Harvest de Las Vegas representan ejemplos trágicos. Los profesionales de TEMS tienen un papel único que desempeñar en los eventos de MCI.

En primer lugar, los equipos TEMS tienden a unir las fuerzas del orden con los departamentos de bomberos y/o los sistemas EMS. En segundo lugar, los profesionales de TEMS están capacitados para trabajar en entornos caóticos, peligrosos y con pocos recursos. En tercer lugar, los profesionales de TEMS tienen amplia experiencia en la utilización de diversos modos de comunicación, simulacros de acción inmediata y planificación de misiones. Los profesionales de TEMS suelen ser recursos valiosos que se deben tener en cuenta al emprender el proceso de planificación y ejecución de una respuesta de MCI bien coordinada.35

Machine Translated by Google

Inteligencia Médica y Dirección Médica

Un aspecto del papel del practicante de TEMS es la planificación previa, la recopilación y el mantenimiento de inteligencia médica. En los equipos locales y regionales, el practicante de TEMS debe tener un conocimiento profundo de los sistemas, direcciones e información de contacto de EMS y trauma locales. Este conocimiento permitirá al practicante de TEMS tomar decisiones apropiadas con respecto a la atención de evacuación y el destino del paciente si ocurriera una víctima durante la misión.

Los equipos TEMS que funcionan de forma remota en áreas desconocidas, como lugares silvestres, tendrán que realizar una planificación médica mucho más profunda para desarrollar un plan de evacuación operable y un plan de atención extendida.

El papel de las plataformas de evacuación aeromédica en TEMS puede resultar de gran utilidad; sin embargo, el practicante de TEMS debe monitorear constantemente la disponibilidad de activos aeromédicos dedicados. Además, la respuesta de una plataforma de evacuación aeromédica a una situación táctica debe incluir precauciones de seguridad apropiadas para evitar que la unidad aeromédica quede bajo fuego hostil.

Finalmente, dada la proliferación de TEMS civiles, es imperativo que los equipos comiencen a identificar e incluir a directores médicos como parte de sus equipos de liderazgo.

El EMS táctico es, en esencia, una subespecialidad del EMS y debe tratarse como tal. Se deben buscar y retener médicos de EMS interesados en la medicina táctica para ayudar a mejorar la seguridad de los oficiales y el desempeño del equipo.

Los médicos de EMS se adhieren a los principios científicos de recopilación de datos, medicina basada en evidencia y programas de educación clínica y gestión de buena calidad. Estos mismos principios deben trasladarse al departamento de policía y al equipo SWAT para producir un sistema que funcione con la más alta calidad posible.

RESUMEN

- En general, los principios de la atención médica en el entorno táctico son los mismos que los a los que están acostumbrados los profesionales de la atención prehospitalaria.
- La austeridad y el peligro de la crisis operativa entorno requieren que el beneficio de cada intervención médica se sopese con los riesgos inherentes a dicha intervención.

  Esta determinación requiere un conjunto único de habilidades para la toma de decisiones.
- El practicante de TEMS necesita constantemente equilibrar el beneficio de una intervención particular con los riesgos especiales inherentes a la realización de la intervención en este entorno.
- La situación táctica comprende tres fases. de cuidado:
  - Atención bajo fuego/amenaza (atención de amenaza directa): el Atención médica que se brinda bajo fuego hostil o en una situación activamente peligrosa (zona caliente).
  - Atención de campo táctica (atención de amenaza indirecta)— la atención médica que se proporciona una vez que el peligro inmediato ha sido suprimido o controlado, sabiendo que la situación podría volver a ser atención bajo fuego (zona cálida)
  - Atención de evacuación táctica (atención de evacuación): Atención médica que se brinda una vez que la situación se considera segura, que es similar a una llamada civil estándar de EMS (zona fría).
- La recopilación de inteligencia médica permite al TEMS practicante para conocer el entorno, la geografía y los recursos disponibles del área en la que se Se emprenderá una operación táctica.

RESUMEN DEL ESCENARIO

Su agencia de servicios médicos de emergencia (EMS) brinda cobertura para el equipo local de armas y tácticas especiales (SWAT) y tiene un programa de capacitación riguroso e integrado con las autoridades locales. Su equipo táctico de apoyo médico de emergencia (TEMS) recibe una llamada justo después del atardecer por un pistolero atrincherado escondido en una vieja casa móvil. Mientras se prepara para entrar, dos oficiales SWAT cruzan el patio del sospechoso y se acercan a la casa para prepararse para abrir la puerta. Se escuchan disparos desde la ventana delantera, hiriendo a los agentes SWAT. Un oficial SWAT cae en la puerta de la casa del sospechoso. El segundo cae cerca de una vieja camioneta. Un oficial de patrulla que está cerca de usted grita: “Tenemos que ir a buscarlos. ¡Vamos!" Agarras al oficial de patrulla por el brazo y miras al comandante SWAT.

- ¿ Cuáles deberían ser tus acciones?
- ¿ Cómo evaluará y tratará a los oficiales SWAT caídos dado el peligro de la escena?

Machine Translated by Google

SOLUCIÓN DE ESCENARIO

El comandante SWAT le ordena que utilice su Metodología de Evaluación Rápida y Remota (RAM) para determinar la utilidad de un esfuerzo de rescate. Utiliza sus binoculares y el dispositivo acústico del equipo SWAT para examinar a los dos oficiales caídos. El primer oficial, tendido en la puerta de la casa móvil del pistolero, no muestra ningún movimiento en la pared torácica ni signos de respiración alrededor de la boca. A pesar de las llamadas de sus compañeros oficiales, no se puede detectar ninguna respuesta audible en el dispositivo acústico.

El segundo agente se ha colocado detrás del bloque del motor de la vieja camioneta. Puedes visualizar sangrando desde la parte inferior de su muslo. Afortunadamente, ha realizado una amplia formación médica táctica para sus oficiales.
Te comunicas con él a través de la radio segura del equipo y le indicas que aplique un torniquete alto y apretado alrededor de la región de la ingle. Asegura el dispositivo y comunica que no tiene más lesiones.

Según su recomendación y la evaluación de amenazas, el comandante SWAT decide no llevar a cabo un rescate de alto riesgo del oficial que no muestra signos de vida. Usted permanece en contacto con el segundo oficial herido mientras los negociadores trabajan para convencer al sospechoso de que se rinda. Usted se comunica con el centro de traumatología local y les informa sobre una posible víctima entrante. Treinta minutos después, el sospechoso se entrega y es detenido. Su equipo evacua a la víctima al hospital local donde se somete a una reparación vascular, salvándole la pierna y la vida.

Referencias

1. Rinnert KJ, Hall WL. Soporte médico de emergencia táctico. Emerg Med Clin N Am. 2002;20:929-952.
2. Mayordomo FK, Hagmann J, Mayordomo EG. Atención táctica de heridos en combate en Operaciones Especiales. Militar Med. 1996;161(Suplemento):1–16.
3. Oficina Federal de Investigaciones. Explorador de datos sobre delitos. Consultado el 17 de enero de 2022. https://crime-data-explorer.app .cloud.gov/pages/home
4. Oficina Federal de Investigaciones. Informes de delitos uniformes. Consultado el 6 de octubre de 2021. https://ucr.fbi.gov/leoka
5. Asociación Nacional de Oficiales Tácticos. Argumento de posición sobre la inclusión de médicos en las operaciones tácticas de aplicación de la ley. Consultado el 17 de enero de 2022. https://www.ntoa .org/sections/tems/tems-position-statement/
6. Heck JJ, Pierluisi G. Operaciones especiales y apoyo médico de las fuerzas del orden. Atención de emergencia prehospitalaria. 2001;5:403-406.
7. Colegio Americano de Médicos de Emergencia. Declaración de política sobre apoyo médico táctico de emergencia. Ann Emerg Med. 2005;45:108.
8. Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas. Pollak AN, ed. Soporte vital prehospitalario en trauma. 9ª edición. Aprendizaje Jones y Bartlett; 2018.
9. Callaway DW, Reed S, Shapiro G, et al. El Comité para la Atención Táctica de Emergencias (C-TECC): evolución y aplicación de las directrices del TCCC a la medicina civil de altas amenazas. J Operaciones Especiales Med. 2011;11:2.
10. Smith ER, Shapiro G, Sarani B. Patrón de heridas fatales y causas de muerte potencialmente evitables después del tiroteo en Pulse Night Club. Atención de emergencia prehospitalaria. 2018;22(6):662-668.
11. Kanable R. Rendimiento máximo: médicos tácticos bien capacitados pueden ayudar al equipo a rendir al máximo. Tecnología de aplicación de la ley. Agosto de 1999.
12. Cooke, MC. ¿Cuánto hacer en el lugar del accidente? BMJ. 1999;319:1105-1106. doi: 10.1136/bmj.320.7240.1005/
13. Jagoda A, Pietrzek M, Hazen S, Vayer J. Atención prehospitalaria y militares. Mil Med. 1992;157(1):11-15. doi: 10.1093/milmed/157.1.11
14. Bellamy RF. Las causas de muerte en la guerra terrestre convencional: implicaciones para la investigación sobre la atención de heridos en combate. Mil Med. 1984;149:55-62.
15. Callaway DW. Servicios de emergencia tácticos. En: Hogan DE, Burstein JL, eds. Medicina de desastres. 2da ed. Lippincott, Williams y Wilkins; 2007.
16. Gerold KB, Gibbons M, McKay S. La relevancia de las directrices de Atención Táctica de Víctimas en Combate (TCCC) para las operaciones civiles de aplicación de la ley. Descripción general de TEMS de oficiales tácticos nacionales. Actualizado el 1 de noviembre de 2009. Consultado el 18 de marzo de 2022. https://www.east.org/content/documents/Military Recursos/TCCC/TCCC.pdf
17. Parsons, DL, Mott JC. Manual de atención de heridos en combate táctico: observaciones, conocimientos y lecciones. Centro de Lecciones Aprendidas del Ejército; 2012.
18. Kragh JF, Walters TJ, Baer DG, et al. Supervivencia con el uso de torniquetes de emergencia para detener el sangrado en traumatismos graves de extremidades. Ann Surg. 2009;249(1):1-7.
19. Thunholm P, Henåker L. Un modelo tentativo sobre tácticas efectivas de combate militar. Estrategia comparada. 2020;39(5):490-504. doi: 10.1080/01495933.2020.1803713
20. Kragh JF, O'Neill ML, Walters TJ, et al. Las lecciones aprendidas del programa militar de torniquetes de emergencia con dispositivos y diseños. Mil Med. 2011;176:10, 1144.
21. Butler FK, Giebner SD, McSwain N, et al., eds. Soporte Vital Prehospitalario en Trauma. Militar 8ª ed. Aprendizaje Jones y Bartlett; 2014.

Machine Translated by Google

22. Bennett BL, Littlejohn LF, Kheirabadi BS y otros. Manejo de la hemorragia externa en la atención táctica de heridos en combate: apósitos de gasa hemostática a base de quitosano. J Spec Oper Med. 2014;14:12-29.

23. Bennett BL, Littlejohn L. Revisión de nuevos apósitos hemostáticos tópicos para la atención de heridos en combate. Mil Med. 2014;179:497-514.

24. Littlejohn L, Bennett B, Drew B. Aplicación de las técnicas actuales de control de hemorragias para el cuidado del campo: parte 2: apósitos hemostáticos y otros complementos. Medio ambiente salvaje Med. 2015;26:246-254.

25. Drew B, Bennett B, Littlejohn L. Aplicación de técnicas actuales de control de hemorragias para el cuidado del campo.
Parte 1: torniquetes y complementos para el control de hemorragias. Medio ambiente salvaje Med. 2015;26:236-245.

26. Kheirabadi BS, Edens JW, Terrazas IB, et al. Comparación de nuevos gránulos/polvos hemostáticos con productos hemostáticos actualmente utilizados en un modelo letal de hemorragia arterial de las extremidades en cerdos. J Trauma. 2009;66:316-326.

27. Kheirabadi BS, Mace JE, Terrazas IB, et al. Evaluación de seguridad de nuevos agentes hemostáticos, gránulos de esmectita y gasas recubiertas de caolín en un modelo de herida por lesión vascular en cerdos. J Trauma. 2010;68:269-278.

28. Kheirabadi BS, Edens JW, Terrazas IB, et al. Comparación de nuevos gránulos/polvos hemostáticos con productos hemostáticos actualmente utilizados en un modelo letal de hemorragia arterial de las extremidades en cerdos. J Trauma. 2009;66(2):316-326; discusión 327-328.

29. Mayordomo FK Jr, Hagmann J, Mayordomo EG. Atención táctica de heridos en combate en operaciones especiales. Mil Med. 1996;161(suplemento):3-16.

30. Mabry R, Frankfurt A, Kharod C, et al. Cricotiroidotomía de emergencia en la atención táctica de heridos en combate. J Spec Oper Med. 2015;15:11-19.

31. Hessert MJ, Bennett BL. Optimización de la cricotirotomía quirúrgica emergente para su uso en entornos austeros.
Medio ambiente salvaje Med. 2013;24:53-66.

32. Mabry R, Nichols M, Shiner D, et al. Una comparación de dos técnicas de cricotiroidotomía quirúrgica abierta realizadas por médicos militares utilizando un modelo de cadáver. Ann Emerg Med. 2014;
63:1-5.

33. Tien HC, Jung V, Riool SB, et al. Una evaluación de las intervenciones tácticas de atención a bajas en combate en un entorno de combate. J Am Coll Surg. 2008;207(2):174-178.

34. HT pirateado, Parse LA, Levy AD, et al. Grosor de la pared torácica en personal militar: implicaciones para la toracocentesis con aguja en el neumotórax a tensión. Mil Med. 2008;172:1260-1263.

35. Zengerink I, Brink PR, Laupland KB, et al. Toracostomía con aguja en el tratamiento del neumotórax a tensión en pacientes traumatizados: ¿qué tamaño de aguja? J Trauma. 2008;
64:111-114.

36. Givens ML, Ayotte K, Manifold C. Toracostomía con aguja: implicaciones del espesor de la pared torácica por tomografía computarizada. Acad Emerg Med. 2004;11:211-213.

37. Revell M, Greaves I, Porter K. Criterios de valoración para la reanimación con líquidos en el shock hemorrágico. J Trauma. 2003;54(suplemento 5):
T63-S67.

38. Morrison CA, Carrick MM, Norman MA, et al. La estrategia de reanimación hipotensiva reduce las necesidades de transfusión y la coagulopatía posoperatoria grave en pacientes traumatizados con shock hemorrágico: resultados preliminares de un ensayo controlado aleatorio. J Trauma. 2011;70(3):652-663.

39. Benson G. Acceso intraóseo al sistema circulatorio: una opción subestimada para un acceso rápido. Práctica J Perioper. 2015;25:140-143.

40. Byars DV, Tsuchitani SN, Erwin E, et al. Evaluación de la tasa de éxito y el tiempo de acceso para un intraóseo esternal en adulto
dispositivo desplegado en el ámbito prehospitalario. Medicina de desastres prehosp. 2011;26:127-129.

41. Lewis P, Wright C. Salvar al paciente traumatizado críticamente herido: un análisis retrospectivo de 1000 usos del acceso intraóseo. Emerg Med J. 2015;32:463-467.

42. Ley E, Clond M, Srour M, et al. La reanimación con cristaloides en el departamento de urgencias de 1,5 L o más se asocia con una mayor mortalidad en pacientes traumatizados ancianos y no ancianos. J Trauma. 2011;70:398-400.

43. Duke MD, Guidry C, Guice J, et al. Reanimación restrictiva con líquidos en combinación con reanimación de control de daños: tiempo de adaptación. J Trauma. 2012;73:674-678.

44. Spinella P, Pidcoke H, Strandenes G, et al. Transfusión de sangre total para la reanimación hemostática de hemorragias graves. Transfusión. 2016;56:S190-S202.

45. Cap A, Pidcoke H, DePasquale M, et al. Sangre muy adelante: ¡es hora de ponerse en movimiento! J Trauma. 2015;78:T2-S6.

46. Stubbs J, Zielinski M, Jenkins D. El estado de la ciencia de la sangre total: lecciones aprendidas en Mayo Clinic. Transfusión. 2016;56:S173-S881.

47. Spinella PC, Perkins JG, Grathwohl KW y col. La sangre entera fresca y tibia se asocia de forma independiente con una mejor supervivencia de los pacientes con lesiones traumáticas relacionadas con el combate. J Trauma. 2009;66:S69-S76.

48. Montgomery HR, Drew BG, Torrisi J, et al. Revisión integral y ediciones de las pautas de TCCC 2020: Cambio de las pautas de TCCC 20-05 01 de noviembre de 2020. J Spec Oper Med. 2021;21(2):122-127.

49. Zafren K, Giesbrecht GG, Danzl DF, et al. Pautas de práctica de Wilderness Medi-cal Society para la evaluación y el tratamiento extrahospitalarios de la hipotermia accidental: actualización de 2014. Medio ambiente salvaje Med. 2014;25(suplemento):S66-S85.

50. McKeague AL. Evaluación de sistemas de calentamiento activo de pacientes. Simposio de investigación sobre el sistema de salud militar, sesión de trabajo sobre atención táctica a heridos en combate.
Pie. Lauderdale, Florida. Agosto 2012.

51. Allen PB, Salyer SW, Dubick MA, et al. Prevención de la hipotermia: comparación de los dispositivos actuales utilizados por el ejército de EE. UU. en un modelo de fluido calentado in vitro. J Trauma. 2010;69(suplemento 1):S154-S161.

52. McKay S, Hoyne S. Extracción inmediata de alta amenaza: el modelo del equipo de reacción inmediata (IRT). Ventaja táctica.
Primavera de 2007: 50-54.

53. Callaway DW. Servicios médicos de emergencia en desastres.
Hogan DE, Burstein JL, eds. Medicina de desastres. 2da ed.
Filadelfia, PA: Lippincott, Williams y Wilkins; 2007:127-139.

54. Cloonan C. Actas de la Tercera Conferencia Internacional sobre Apoyo Médico Táctico de Emergencia. Bethesda, MD: Universidad de Ciencias de la Salud de Servicios Uniformados; 1999.

55. Rosemary AS, Norris PA, Olson SM, et al. Paro cardíaco traumático prehospitalario: el costo de la inutilidad. J Trauma. 1998;38:468-474.

Machine Translated by Google

56. Butler FK, Kotwal RS, Buckenmaier CC III, et al. Un plan de analgesia de triple opción para la atención táctica de heridos en combate. J Spec Oper Med. 2014;14:13-25.
57. Kotwal R, O'Connor K, Johnson T, et al. Una nueva estrategia de manejo del dolor para la atención de víctimas de combate. Ann Emerg Med. 2004;44:121-127.
58. Dickey N, Jenkins D, Butler F. Uso prehospitalario de ketamina en la analgesia en el campo de batalla. Memorando de la Junta de Salud de Defensa. Publicado el 8 de marzo de 2012. Consultado el 17 de enero de 2022. https://health.mil/Reference-Center/Reports/2012/03/08/Uso-prehospitalario-de-ketamina-en-analgesia-Battlefield

Lectura sugerida

Asociación Nacional de Técnicos en Emergencias Médicas. PHTLS: Soporte Vital Prehospitalario en Trauma. Militar 9ª ed. Aprendizaje Jones y Bartlett; 2019.

Machine Translated by Google

HABILIDADES ESPECIFICAS

Línea intravenosa robusta

Principio: Insertar y asegurar una vía intravenosa (IV) cuando un paciente traumatizado debe ser movido, transportado o transportado manualmente a una distancia.

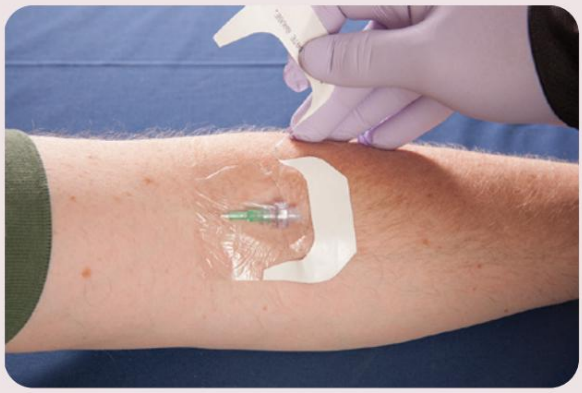
Cuando es necesario mover, transportar o transportar manualmente a un paciente traumatizado a una distancia, las vías intravenosas colocadas en el paciente a menudo se desprenden con el esfuerzo. El ejército estadounidense ha desarrollado un método para iniciar y asegurar líneas intravenosas que permite este tipo de movimiento sin pérdida del acceso intravenoso. La habilidad demostrada aquí ha sido modificada del ejército a una aplicación civil.



1 El médico de TEMS obtiene un acceso intravenoso según el procedimiento habitual, utilizando un catéter intravenoso de calibre 18 o 16.



2 El médico TEMS coloca un cierre de solución salina al catéter intravenoso.



3 El médico de TEMS cubre completamente el catéter intravenoso y el tapón de solución salina con una película transparente para apósitos para heridas (p. ej., Tegaderm).



4 El médico de TEMS lava el tapón de solución salina con 5 mililitros (ml) de solución salina normal pinchando directamente a través de la película del apósito y el tapón de goma del tapón de solución salina.

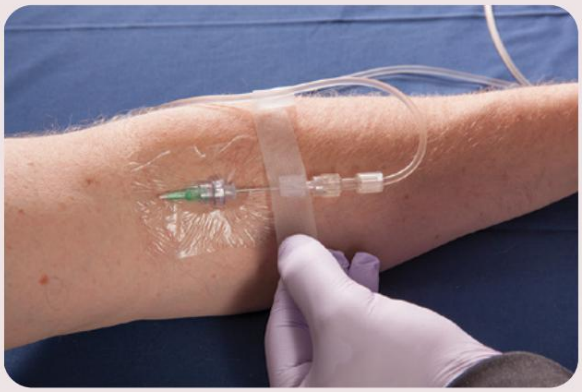
(continúa)

Machine Translated by Google

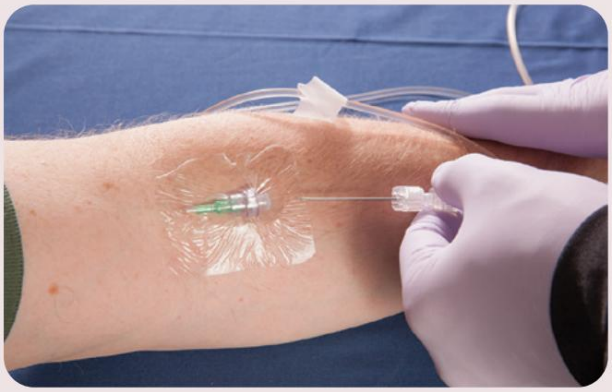
Línea intravenosa robusta (continuación)



5 El médico TEMS inserta un segundo catéter intravenoso (calibre 18) directamente a través de la película del apósito y el tapón de goma del cierre salino y administra líquidos y medicamentos.
ciones a través de este catéter.



6 El médico de TEMS asegura el segundo catéter y conecta la vía intravenosa al brazo con aplicación circunferencial de un dispositivo o cinta de sujeción con velcro.



7 Si es necesario mover al paciente traumatizado, se retiran el dispositivo o cinta de seguridad, la vía intravenosa y el segundo catéter. El catéter primario y el bloqueo de solución salina permanecen en su lugar, lo que garantiza un acceso intravenoso rápido una vez que se ha logrado el traslado del paciente.

© Jones y Bartlett Aprendizaje. Fotografiado por Darren Stahlman.

Machine Translated by Google

Glosario

Escala abreviada de lesiones (AIS) Un sistema de categorización de lesiones que asigna a las lesiones un valor entre 1 y 6, siendo (1) leves, (2) moderadas, (3) graves, (4) graves y (5) críticas. y (6) no poder sobrevivir.

acetilcolina Una sustancia química que Funciona como un neurotransmisor, liberado al final de las células nerviosas para transmitir un impulso del sistema nervioso.

ácido Sustancia química que tiene un pH inferior a 7 y que neutraliza un álcali.

Acidosis Acumulación de ácidos y Disminución del pH de la sangre.

estrategias activas Cuando se refiere a la prevención de lesiones, pasos de prevención que requieren la participación activa del individuo; por ejemplo, usar un casco.

mal agudo de montaña (MAM) A constelación de síntomas que resultan de viajar a gran altitud (generalmente por encima de 8,000 pies [2,400 metros]).

dificultad respiratoria aguda Síndrome (SDRA) Insuficiencia respiratoria como resultado del daño al revestimiento de los capilares y alvéolos del pulmón, lo que provoca la fuga de líquido hacia los espacios intersticiales y los alvéolos.

Necrosis tubular aguda (NTA) Daño agudo a los túbulos renales, generalmente debido a isquemia asociada con shock.

aerosol Partículas sólidas y líquidas partículas que están suspendidas en el aire.

poscarga La presión contra la cual el ventrículo izquierdo debe bombear (expulsar) sangre con cada latido.

densidad del aire Tal como se utiliza en este texto, propiedad de los órganos que tienen aproximadamente el mismo peso y densidad que el aire, por ejemplo, el tejido pulmonar.

respirador purificador de aire (APR) A Dispositivo que utiliza un filtro, recipiente o cartucho para eliminar contaminantes del aire ambiente que pasa a través del componente purificador de aire y hace que el aire sea seguro para respirar.

partícula alfa Partícula emitida durante la desintegración de un material radiactivo. material; consta de dos protones y dos neutrones, lo que le da a la partícula una carga positiva.

alvéolos: sacos aéreos terminales del tracto respiratorio donde el sistema respiratorio se encuentra con el sistema circulatorio y se produce el intercambio de gases.

anastomosis Una conexión entre dos estructuras como dos sangre vasos o intestino adyacente.

anhidrosis Ausencia de sudoración.

anisocoria Desigualdad del tamaño de la pupila.

síndrome de la médula anterior Daño a la porción anterior de la médula espinal, generalmente como resultado de fragmentos óseos o presión sobre las arterias espinales.

apneico La ausencia de respiración.

esqueleto apendicular Porción del esqueleto que incluye los hombros y brazos, así como la pelvis y las piernas.

aracnoides Membrana transparente en forma de telaraña entre la duramadre y la piamadre; la mitad de las tres membranas meníngeas que rodean el cerebro.

neumonitis por aspiración Inflamación y neumonía causada por la inhalación de contenido gástrico o vómito.

ventilación asistida con control (A/C) Una forma de ventilación mecánica; Las respiraciones pueden ser asistidas por el ventilador si el paciente activa el dispositivo al intentar inhalar adecuadamente o ocurrirán automáticamente si el paciente no respira.

Respiración atáxica Una respiración irregular y Patrón respiratorio descoordinado con volúmenes corrientes variables y aleatorios. periodos de apnea.

atelectasia Colapso de los alvéolos o de parte del pulmón.

aterosclerosis Un estrechamiento de la vasos sanguineos; Una afección en la que la capa interna de la pared de la arteria se espesa mientras se acumulan depósitos de grasa dentro de la arteria.

atlas La primera vértebra cervical (C1); el cráneo se posa sobre él.

atropina Sustancia química que inhibe competitivamente el efecto de la acetilcolina. en las terminaciones nerviosas parasimpáticas; medicación anticolinérgica; Se utiliza para tratar a víctimas de intoxicación por agentes nerviosos.

ambiente austero Un entorno en cuyos recursos, suministros, equipos, personal, transporte y otros aspectos del entorno físico, político, social y económico son extremadamente limitados.

sistema nervioso autónomo La parte del sistema nervioso central que dirige y controla las funciones involuntarias del cuerpo.

autonomía El derecho de un paciente adulto competente a dirigir su propia atención médica libre de interferencias o influencias indebidas.

autorregulación El proceso biológico de detectar cambios dentro del sistema y ajustarse a ese cambio; en el sistema circulatorio, el proceso de mantener un flujo sanguíneo constante a medida que cambia la presión arterial.

carga axial La fuerza que actúa o se aplica al eje largo de un objeto; normalmente se refiere a la fuerza aplicada a la columna desde la cabeza hacia abajo; También puede deberse a que el peso del cuerpo se aplica a la parte inferior de la columna, como ocurriría en una caída desde una altura que aterriza sobre los pies.

eje La segunda vértebra cervical (C2); su forma permite el amplio rango posible de rotación de la cabeza. Además, una línea imaginaria que pasa por el centro del cuerpo.

barorreceptor Terminación nerviosa sensorial que es estimulada por cambios en la presión arterial. Los barorreceptores se encuentran en las paredes de las aurículas del corazón, la vena cava, el arco aórtico y el seno carotídeo.

barotrauma Lesión de órganos que contienen aire que resulta de un cambio en la presión del aire.

Nivel basal Nivel basal o mínimo.

Tasa metabólica basal Número de calorías que el cuerpo quema en reposo, lo que da como resultado la producción de calor como subproducto del metabolismo.

bases Sustancias químicas con un pH mayor de 7; se disuelve en agua y se libera

Machine Translated by Google

iones hidróxido o aceptar iones hidrógeno; Causa necrosis por licuefacción del tejido.

Fracturas de la base del cráneo Fracturas del piso del cráneo.

Regulación del comportamiento Respuesta consciente de un individuo al cambio térmico ambiental y las acciones físicas tomadas para mantenerse caliente o fresco.

beneficencia Término ético que significa "hacer el bien"; Requiere que los proveedores de atención prehospitalaria actúen de manera que maximicen los beneficios.

y minimiza los riesgos para el paciente.

partícula beta Un electrón de alta velocidad o alta energía emitido por la desintegración radiactiva.

agente biológico Bacteria, virus o toxina que puede usarse como arma de destrucción masiva.

lesión pulmonar por explosión (BLI) Resulta de la exposición a una onda de sobrepresión explosiva de alto orden; El daño pulmonar varía desde petequias dispersas hasta contusiones y hemorragia pulmonar.

sobrepresión de explosión Presión que excede la presión atmosférica normal que resulta de una detonación explosiva de alto orden.

Onda explosiva Frente de onda claramente definido de aumento de presión que se propaga hacia afuera desde el centro de una explosión.

viento fuerte El resultado de la repentina Desplazamiento del aire debido a una explosión.

intubación nasotraqueal ciega (BNTI) Técnica que consiste en insertar un tubo endotraqueal a través de las fosas nasales hasta la tráquea sin visualizar la laringe ni las cuerdas vocales.

agentes ampolladores Una sustancia química que crea lesiones similares a quemaduras; utilizado como arma de destrucción masiva.

Traumatismo contuso Traumatismo no penetrante causado por un objeto que se mueve rápidamente y que impacta el cuerpo.

bradipnea Frecuencia respiratoria anormalmente lenta; generalmente menos de 12 respiraciones por minuto.

tronco encefálico La parte del cerebro en forma de tallo que conecta los hemisferios cerebrales con la médula espinal.

Bronquiolos Las pequeñas divisiones de los bronquios a través de las cuales pasa el aire hacia los alvéolos.

Síndrome de Brown-Séquard Una afección causada por una lesión penetrante que implica una hemitransección de la médula espinal; sólo un lado del cordón está involucrado.

capilar El tipo más pequeño de vaso sanguíneo. Estos diminutos vasos sanguíneos Tienen solo una célula de ancho, lo que permite la difusión y ósmosis de oxígeno y nutrientes a través de las paredes capilares.

capnografía Método de medir y monitorear la presión parcial de dióxido de carbono en una muestra de gas. Puede correlacionarse con el arterial.

capnometría Medición del dióxido de carbono en el gas respiratorio (solo análisis), sin un registro escrito continuo ni una forma de onda.

Gasto cardíaco Volumen de sangre bombeada por el corazón (expresado en litros por minuto).

Taponamiento cardíaco Compresión del corazón por acumulación de líquido en el pericardio que rodea el corazón; en caso de traumatismo, el líquido suele ser sangre; la acumulación de líquido impide el retorno normal de la sangre al corazón al comprimirlo, perjudicando así la circulación.

atención bajo fuego/amenaza (CUFT) Atención médica brindada por el primer interviniente o combatiente para llegar al lugar de la lesión mientras aún se encuentra bajo fuego o amenaza enemigo activo.

punto de recogida de heridos A Lugar utilizado para la recogida, clasificación, tratamiento y evacuación de víctimas de un incidente con múltiples víctimas.

catarata Una condición del ojo en donde el cristalino se vuelve progresivamente más opaco y bloquea y distorsiona la luz que ingresa al ojo y nubla la visión.

Catecolaminas Grupo de sustancias químicas producidas por el cuerpo que funcionan como importantes transmisores nerviosos. Las principales catecolaminas producidas por el cuerpo son la dopamina, la epinefrina (también llamada adrenalina) y la norepinefrina. Son parte del mecanismo de defensa simpático del cuerpo que se utiliza para prepararlo para actuar.

caudad Hacia la cola (cóccix).

cavitación El acto de forzar a los tejidos del cuerpo a salir de su posición normal; causar una cavidad temporal o permanente (por ejemplo, cuando el cuerpo es impactado por una bala, la aceleración de las partículas de tejido que se alejan del misil produce un área de lesión en la que se produce una gran cavidad temporal).

respiración celular Uso del oxígeno por las células para producir energía.

Quimiorreceptores centrales Son células que son sensibles a los cambios en la presión parcial cerebral de CO2 o pH y contribuyen a la estimulación.

de la respiración provocada por la acumulación de dióxido de carbono en el torrente sanguíneo o acidosis metabólica.

síndrome de la médula central Daño a la porción central de la médula espinal que generalmente ocurre con hiperextensión del área cervical; Se caracteriza por debilidad o parálisis de las extremidades superiores pero no de las inferiores.

Hiperventilación neurogénica central Patrón ventilatorio patológico rápido y superficial asociado con lesión en la cabeza y aumento de la presión intracraneal.

cerebelo Una porción del cerebro que se encuentra debajo del cerebro y detrás del bulbo raquídeo y se ocupa de la coordinación de movimiento.

presión de perfusión cerebral (PPC) La cantidad de presión necesaria para mantener el flujo sanguíneo cerebral; Se calcula como la diferencia entre la presión arterial media (PAM) y la presión intracraneal (PIC).

líquido cefalorraquídeo (LCR) Un líquido encontrado en el espacio subaracnoideo y la vaina dural; Actúa como un amortiguador, protegiendo el cerebro y la médula espinal de impactos bruscos.

cerebro La parte más grande del cerebro; responsable del control de funciones intelectuales, sensoriales y motoras específicas.

Machine Translated by Google

quemosis Hinchazón acuosa de la cubierta (conjuntiva) del ojo.

Ventilación de Cheyne-Stokes Respiración periódica, en la que la ventilación del paciente oscila entre apnea e hiperpnea (es decir, los pulmones y los quimiorreceptores no están bien coordinados).

sabañones Lesiones cutáneas rojas o moradas en la piel que pican y duelen y aparecen después de la exposición al frío, especialmente en pacientes con mala circulación subyacente.

estrangulador Una constricción en el cañón de una escopeta para disminuir la cantidad de perdigones esparcidos después del disparo.

cilios Estructura vibratoria parecida a un pelo de Células que impulsan partículas extrañas y moco desde los bronquios.

Quemadura circunferencial Quemadura que abarca toda una parte del cuerpo, como el brazo, la pierna o el pecho. Trastorno clásico de insolación que resulta de la exposición a alta humedad y alta temperatura, caracterizado por temperatura corporal elevada por encima de 104 °F (40 °C) y anomalías neurológicas (estado mental alterado).

fractura cerrada Fractura de un hueso en la que la piel que lo recubre no se interrumpe.

necrosis coagulativa El tipo de daño tisular que resulta de la exposición al ácido; el tejido dañado forma una barrera que impide la penetración más profunda del ácido

Coagulopatía Deterioro de la capacidad normal de coagulación de la sangre.

diuresis inducida por el frío Aumento de la producción de orina como resultado de la vasoconstricción periférica por la exposición al frío.

vasodilatación inducida por frío (CIVD) Respuesta fisiológica que ocurre una vez que una extremidad se ha enfriado a 50°F (10°C) en un esfuerzo por brindar cierta protección contra el frío.

comando El primer componente del sistema de comando de incidentes, responsable de toda la supervisión y gestión de incidentes. Es el único puesto en el sistema de comando de incidentes que siempre debe contar con personal.

personal de mando El oficial de información pública, el oficial de seguridad y el oficial de enlace; reportan directamente al comandante del incidente.

comisión Un acto con propósito.

commotio cordis repentino cardíaco Disritmia, a menudo fatal, que resulta de un golpe en la parte anterior del tórax o esternón.

síndrome compartimental Los hallazgos clínicos se observan por isquemia y circulación comprometida que puede ocurrir por lesión vascular, causando hipoxia de los músculos en un compartimiento de la extremidad. El edema celular produce un aumento de presión en un compartimento fascial u óseo cerrado.

competencia (1) Término legal que se refiere a la capacidad general de una persona para tomar buenas decisiones por sí misma; (2) la capacidad, habilidad, conocimiento y calificación para hacer algo con éxito.

sección completa de la médula espinal Daño completo y corte de la médula espinal; todos los tractos espinales se interrumpen y se pierden todas las funciones neurológicas normales distales al sitio.

emergencia integral gestión Los pasos necesarios para gestionar un incidente, que consta de cuatro componentes: mitigación, preparación, respuesta y recuperación.

compresibilidad La capacidad de ser deformado por la transferencia de energía.

compresión El tipo de fuerza involucrado en impactos que resultan en que un tejido, órgano u otra parte del cuerpo quede comprimido entre dos o más objetos o partes del cuerpo.

lesión por compresión Lesión causada por fuerzas severas de aplastamiento y compresión; Puede ocurrir en la estructura externa del cuerpo o en la estructura interna. órganos.

conducción La transferencia de calor entre dos objetos en contacto directo entre sí.

Confidencialidad La obligación de los proveedores de atención médica de no compartir la información del paciente que se les revela dentro de la relación paciente-proveedor con nadie más que aquellos que el paciente haya autorizado.

otros profesionales médicos involucrados en la atención del paciente y agencias responsables de procesar los informes obligatorios estatales y/o federales.

conjuntiva La clara (generalmente) Membrana mucosa que cubre la esclerótica (parte blanca del ojo) y recubre los párpados.

herida de contacto El tipo de herida que ocurre cuando la boca de una pistola toca al paciente en el momento de la descarga, lo que resulta en una herida de entrada circular, a menudo asociada con quemaduras visibles, hollín o la huella de la boca.

convección La transferencia de calor desde el movimiento o circulación de un gas o líquido, como calentar agua o aire en contacto con un cuerpo, retirar ese aire (como por ejemplo por el viento) o agua, y luego tener que calentar el nuevo aire o agua que reemplaza lo que queda.

compresión del cordón Presión sobre el médula espinal causada por hinchazón, fragmentos óseos o hematoma, que puede provocar isquemia tisular y, en algunos casos, puede requerir descompresión para evitar una pérdida permanente de la función.

conmoción cerebral del cordón umbilical alteración de las funciones de la médula espinal distal al sitio de una lesión de la médula espinal.

contusión de la médula espinal Moretones o sangrado en el tejido de la médula espinal, que también puede provocar una pérdida temporal de las funciones de la médula distal a la lesión.

Laceración de la médula espinal Lesión que se produce cuando se desgarra o corta el tejido de la médula espinal.

temperatura central (1) La temperatura a la que los órganos vitales se mantienen y funcionan mejor; (2) la temperatura medida de las estructuras y órganos profundos del cuerpo.

córnea La porción exterior transparente del ojo en forma de cúpula que cubre la pupila y el iris coloreado.

abrasión corneal tipo común de lesión ocular caracterizada por un corte o rasguño menor en la córnea (la parte frontal transparente del ojo).

Lesión por golpe de Estado Lesión en el cerebro que ocurre cuando la cabeza golpea un objeto fijo, causando

Machine Translated by Google

una lesión en el lugar del impacto (golpe) y una lesión en el lado opuesto (contragolpe), donde el cerebro choca con el lado opuesto del cráneo.

bóveda craneal El espacio dentro del cráneo o cráneo.

crepitación Un sonido crepitante producido por el roce de los extremos de los huesos.

estrés por incidentes críticos gestión (CISM) Un grupo de estrategias de intervención utilizadas para ayudar a prevenir y gestionar el estrés después de un incidente.

Reflejo de Cushing Caracterizado por una hipertensión intracraneal.

cianosis Coloración azul de la piel, membranas mucosas o lecho ungueal que indica hemoglobina no oxigenada y falta de niveles adecuados de oxígeno en la sangre; generalmente secundario a ventilación inadecuada o disminución de la perfusión.

espacio muerto Volumen de aire ventilado que no participa en el intercambio gaseoso, ya que permanece en las vías respiratorias de conducción o llega a los alvéolos que no están perfundidos o mal perfundidos.

desbridamiento La extirpación, generalmente quirúrgicamente, de tejido muerto o dañado.

postura de descerebración Postura característica que ocurre cuando se introduce un estímulo doloroso; las extremidades están rígidas y extendidas y la cabeza está retraído. Una de las formas de Postura patológica (respuesta) comúnmente asociada con aumento de la presión intracraneal.

descomposición Estado de descomposición o putrefacción.

enfermedad de descompresión (EDC) A Grupo de trastornos que resultan de los efectos del aumento de presión sobre los gases en el cuerpo de un buceador.

descontaminación Reducción o eliminación de agentes químicos, biológicos o radiológicos peligrosos.

postura de decorticación Postura patológica característica de un paciente con presión intracraneal elevada; cuando se introduce un estímulo doloroso, el paciente permanece rígidamente quieto con la espalda y las extremidades inferiores extendidas mientras los brazos están flexionados y los puños cerrados.

congelación profunda Congelación de tejido que afecta la piel, los músculos y los huesos.

cierre primario retrasado Sutura retrasada de una herida durante 48 a 72 horas para permitir que baje la hinchazón y garantizar que no haya signos de infección.

Intubación de secuencia retardada (DSI) Técnica de intubación asistida por medicamentos que enfatiza la preoxigenación con CPAP y oxigenación apneica durante la intubación.

delirio Un cambio abrupto en el estado mental secundario a una condición médica aguda; generalmente reversible una vez que se corrige el proceso agudo subyacente.

demencia El término general para una Disminución de las capacidades cognitivas que provoca interferencia con la vida diaria.

denudada Retirada de la capa de cobertura o superficie.

lividez dependiente El asentamiento o acumulación de sangre en las partes más bajas del cuerpo de un difunto.

dermatoma El área sensorial en el cuerpo del cual es responsable una raíz nerviosa. En conjunto, permiten mapear las áreas del cuerpo para cada nivel de la columna y ayudar a localizar una lesión de la médula espinal.

dermis Capa de piel justo debajo de la epidermis formada por una estructura de tejido conectivo que contiene vasos sanguíneos, terminaciones nerviosas, glándulas sebáceas y glándulas sudoríparas.

instalaciones designadas para incidentes Una ubicación asignada donde se realizan funciones específicas del sistema de comando de incidentes; por ejemplo, el comando de incidentes está ubicado en el puesto de comando de incidentes.

desvitalizado Sin vida o muerto.

diafragma El músculo en forma de cúpula que divide el pecho y el abdomen. y eso funciona como parte del proceso respiratorio.

Diástole Relajación ventricular (llenado ventricular).

distracción La separación de dos estructuras; por ejemplo, separar los componentes fracturados de un hueso o parte de la columna.

desviador Dispositivo en una escopeta para distribuir los perdigones en una trayectoria horizontal más amplia cuando se dispara.

raíz dorsal La raíz del nervio espinal responsable de los impulsos sensoriales.

DUMBELS Un mnemónico que representa la constelación de síntomas asociados con los efectos muscarínicos de la toxicidad de los agentes nerviosos (diarrea, micción, miosis, bradicardia, broncorrea, broncoespasmo, emesis, lagrimeo, salivación, sudoración).

duramadre Membrana resistente exterior que cubre la médula espinal y el cerebro; la exterior de las tres capas meníngeas. Literalmente significa "madre dura".

presión dinámica Componente de una explosión que es direccional y se siente como una ráfaga de viento.

disartria Dificultad para hablar.

disbarismo Los cambios que resultan fisiológicamente como resultado de cambios en la presión ambiental ambiental.

Equimosis Una mancha o área azulada o púrpura de forma irregular que resulta de un área hemorrágica debajo de la piel.

eclampsia Un síndrome en mujeres embarazadas que incluye hipertensión, edema periférico y convulsiones; También llamada toxemia del embarazo.

edema Una condición local o generalizada en la cual algunos de los tejidos del cuerpo contienen una cantidad excesiva de líquido; generalmente incluye hinchazón del tejido.

edentulismo La ausencia de dientes.

Ventilación efectiva Ventilación minuto total menos ventilación del espacio muerto.

elasticidad La capacidad de estirarse.

tubo endotraqueal (ET) Un tubo de plástico que se inserta en la tráquea para asegurar una vía aérea abierta y se utiliza para ayudar al paciente a respirar.

temperatura ambiental La temperatura térmica del aire que rodea a un individuo.

epidermis La capa más externa de la piel, que está formada enteramente por células epiteliales muertas sin vasos sanguíneos.

Machine Translated by Google

Hematoma epidural Sangrado arterial que se acumula entre el cráneo y la duramadre.

espacio epidural espacio potencial entre la duramadre que rodea el cerebro y el cráneo. Contiene las arterias meníngeas.

epiglotis Estructura en forma de hoja que actúa como compuerta o válvula de aleta y dirige el aire hacia la tráquea y los sólidos. y líquidos hacia el esófago.

epinefrina Sustancia química liberada por las glándulas suprarrenales que estimula al corazón a aumentar el gasto cardíaco al aumentar la fuerza y la velocidad de las contracciones.

escara Costra gruesa de tejido muerto, a menudo resultante de una quemadura.

Escarotomía Incisión realizada en una escara para permitir que los tejidos subyacentes a la piel dura y correosa y dañada creada por quemaduras graves se expandan a medida que se hinchan.

esófago El tubo muscular que conecta la boca con el estómago.

Estado eucápnico Condición en la que el nivel de dióxido de carbono en la sangre está dentro de un rango normal.

evaporación Cambio de líquido a vapor.

Fase del evento La fase de atención del trauma relacionada con el momento del evento real. trauma.

Evisceración Condición en la que una porción del intestino u otro órgano abdominal se desplaza a través de una herida abierta y sobresale externamente fuera de la cavidad abdominal.

Hiponatremia asociada al ejercicio (EAH) Una condición potencialmente mortal asociada con el consumo excesivo de agua (1,5 cuartos [1,4 litros] o más por hora) durante actividades prolongadas que conduce a una marcada disminución de la concentración de sodio en la sangre.

Encefalopatía hiponatrémica asociada al ejercicio (EAHE) Una afección potencialmente mortal de edema cerebral resultante de una disminución de la concentración de sodio en la sangre debido a un exceso de consumo de agua (1,5 cuartos [1,4 litros] o más por hora) durante actividades prolongadas.

Golpe de calor por esfuerzo (EHS) Una condición de cuerpo elevado. temperatura, generalmente en hombres que trabajan o hacen ejercicio en el calor y la humedad, caracterizada por piel pálida y sudorosa, temperatura corporal elevada y alteración del estado mental.

Exsanguinación Pérdida total de volumen sanguíneo, produciendo la muerte.

Líquido extracelular Todo líquido corporal que no está contenido dentro de las células.

extramural (extraluminal) presión Presión en el tejido que rodea el vaso.

altitud extrema Una elevación superior a 18,045 pies (5,500 metros).

Laceraciones del párpado Cortan el párpado y constituyen un subconjunto importante de traumatismo facial y a menudo van acompañadas de otras lesiones oculares, incluidas fracturas orbitarias, alteración del sistema de drenaje lagrimal, cuerpos extraños, abrasiones corneales o globo abierto.

Intubación cara a cara Técnica de intubación endotraqueal en la que se inserta el tubo endotraqueal. por vía oral mientras el intubador está de cara al paciente en lugar de estar situado en la ubicación habitual por encima de la cabeza del paciente.

fascia Banda plana de tejido que separa diferentes capas; una banda fibrosa de tejido que encierra el músculo.

Ejercicio de campo Un evento de capacitación que involucra la ejecución real y el desempeño del plan comunitario de respuesta a desastres.

sección de finanzas/administración La sección responsable de todos los costos y acciones financieras del incidente.

congelación de primer grado Lesión epidérmica limitada a la piel que tuvo contacto breve con aire frío o metal; la piel afectada aparece blanca o como una placa amarillenta; no hay ampollas ni pérdida de tejido; la piel se descongela rápidamente, se siente entumecida y aparece enrojecida con edema circundante; la curación ocurre en 7 a 10 días.

Primera fase de la muerte Muertes por lesión traumática que ocurren entre segundos y minutos después de la lesión.

tórax inestable Un tórax con un segmento inestable producido por múltiples costillas fracturadas en dos o más lugares o que incluye un esternón fracturado.

Esternón inestable Una variación del tórax inestable que implica la fractura de las costillas a ambos lados del esternón, lo que permite que el esternón flote libremente.

fontanela El espacio blando y membranoso entre los huesos no fusionados de un cráneo de bebé; A menudo se lo conoce como el "punto débil".

foramen magnum La abertura en la base del cráneo a través de la cual pasa el bulbo raquídeo.

foramen Una pequeña abertura; El singular es agujero.

Congelación de cuarto grado Una lesión por congelación que afecta la piel, el tejido subyacente, los músculos y los huesos.

fragmentación La fragmentación de un objeto para producir múltiples partes o metralla.

congelación La congelación del tejido corporal. como resultado de la exposición a temperaturas bajo cero o bajo cero.

Quemaduras de espesor total Quemaduras que afectan a la epidermis y la dermis completas.

galea aponeurótica Capa gruesa y resistente de tejido debajo del cuero cabelludo que cubre el cráneo.

Rayo gamma Un rayo de alta energía. Radiación electromagnética liberada como resultado de la desintegración del material radiactivo.

Capacitación grupal Capacitación en respuesta a desastres dirigida a grupos de respuesta específicos.

Matriz de Haddon Tabla que muestra la interacción del huésped, el agente y los factores ambientales en un incidente.

índice de estrés por calor La combinación de la temperatura ambiente y la humedad relativa.

síncope por calor Desmayos o aturdimiento después de estar de pie durante períodos prolongados en un ambiente caluroso; Resulta de la vasodilatación y la acumulación de sangre venosa en las piernas, lo que provoca presión arterial baja.

hemiparesia Debilidad limitada a un lado del cuerpo.

hemiplejia Parálisis en un lado del cuerpo.

Hemotórax Sangre en el espacio pleural.

gran altitud Una elevación por encima de 5.000 a 11.480 pies (1.500 a 3.500 metros).

Machine Translated by Google

Edema cerebral de gran altitud (HACE, por sus siglas en inglés) Una complicación potencialmente mortal de la inflamación del cerebro que resulta del viaje a gran altitud (generalmente por encima de 8,000 pies [2,400 metros]).

Edema pulmonar de gran altitud (HAPE, por sus siglas en inglés) Complicación potencialmente mortal causada por la acumulación de líquido en los pulmones como resultado de un viaje a gran altitud (generalmente por encima de 8000 pies [2400 metros]).

explosivos altos Un tipo de explosivo diseñado para detonar y liberar su energía muy rápidamente; capaz de producir una onda de choque, o fenómeno de sobrepresión, que puede provocar lesiones primarias por explosión.

homeostasis Un ambiente interno constante y estable; el equilibrio necesario para mantener procesos de vida saludables.

homeotermo Animal de sangre caliente.

zona caliente Un área donde los peligros se ubican los materiales, o se refiere a un área que se considera peligroso.

ácido fluorhídrico Un tipo de ácido; la exposición incluso a pequeñas cantidades puede provocar una disminución potencialmente mortal de los niveles de calcio sérico y arritmias cardíacas.

hipercarbia Aumento del nivel de dióxido de carbono en el cuerpo.

acidosis hiperclorémica Un tipo de acidosis metabólica (disminución del pH sanguíneo) asociada con un aumento en la cantidad de iones cloruro en la sangre; puede resultar de la administración de grandes cantidades de solución salina normal.

hiperextensión Extensión extrema o anormal de una articulación; una posición de máxima extensión. La hiperextensión del cuello se produce cuando la cabeza se extiende hacia atrás hasta una posición neutra y puede provocar una fractura o dislocación de las vértebras o daño de la médula espinal en un paciente con una columna inestable.

hiperflexión Flexión extrema o anormal de una articulación. Una posición de máxima flexión. Una mayor flexión del cuello puede provocar una fractura o dislocación de las vértebras o daño de la médula espinal en un paciente con una columna inestable.

hiperpotasemia Un término médico que indica un nivel elevado de potasio (K+) en la sangre.

hiperrotación Rotación excesiva.

hipertensión Una presión arterial mayor que los límites superiores del rango normal; generalmente se considera que existe si la presión sistólica del paciente es superior a 140 mm Hg.

solución salina hipertónica Cualquier solución de cloruro de sodio en agua con una concentración de cloruro de sodio mayor que la solución salina fisiológica, que contiene 0,9% de cloruro de sodio, lo mismo que el líquido corporal.

hipema Una acumulación de sangre en el cámara anterior del ojo, entre la córnea transparente y el iris coloreado.

hipoxia hipobárica Hipoxia causada por la disminución de la presión atmosférica y la presión parcial de oxígeno a altitudes cada vez mayores.

hipoclorito Anión compuesto de cloro y oxígeno con la fórmula química ClO−.

hipofaringe La porción inferior de la faringe que se abre hacia la laringe por delante y hacia el esófago por detrás.

hipotálamo El área del cerebro que funciona como centro termorregulador y termostato del cuerpo para controlar la regulación neurológica y hormonal de la temperatura corporal.

hipotermia Una condición caracterizada por una temperatura corporal central por debajo del rango normal, generalmente entre 78°F y 90°F (26–32°C).

hipoxemia Una condición caracterizada por un nivel de oxígeno en la sangre por debajo de lo normal.

hipoxia Condición en la que el cuerpo o una región del cuerpo se ve privado del suministro adecuado de oxígeno a nivel tisular.

Personal general del ICS Los jefes de cada una de las cuatro secciones principales del sistema de comando de incidentes (ICS): operaciones, planificación, logística y finanzas. administración.

pie de inmersión Un resfriado no congelante Lesión por exposición causada por la inmersión prolongada de las extremidades en medios húmedos y humedad que va de fría a fría; También conocido como pie de trinchera.

fase de impacto La fase del ciclo del desastre que involucra el incidente o desastre real.

Plan de acción de incidentes (IAP) A Esquema continuamente actualizado de la estrategia general, las tácticas y los planes de gestión de riesgos desarrollados por el comandante del incidente o el incidente. Personal del sistema de mando.

comandante de incidente (IC) El individuo responsable de todos los aspectos de una respuesta a un incidente, incluido el desarrollo de objetivos del incidente, la gestión de todas las operaciones del incidente, el establecimiento de prioridades y la definición de la organización del sistema de comando de incidentes para la respuesta particular; el puesto de CI siempre estará ocupado.

puesto de comando de incidentes La ubicación en la que se realizan las funciones de comando de incidentes.

Sistema de comando de incidentes (ICS) Un sistema que define la cadena de comando y organización de los diversos recursos que responden durante un desastre.

Transección incompleta de la médula espinal Transección parcial de la médula espinal en la que algunos tractos y funciones motoras/sensoriales permanecen intactos.

aprendizaje independiente Estudiar en uno mismo.

vena cava inferior Vena principal que transporta sangre desoxigenada desde la mitad inferior del cuerpo de regreso al corazón.

Inhalación El proceso de aspirar aire hacia los pulmones.

lesión Un hecho perjudicial que surge desde la liberación de formas específicas de energía física o barreras al flujo normal de energía.

proceso de lesión Similar a la enfermedad, un proceso que involucra un huésped, un agente (en el caso de una lesión, el agente es energía) y un entorno o situación que permite que el huésped y el agente interactúen.

Puntuación de gravedad de la lesión (ISS) Un sistema de categorización de lesiones que clasifica las lesiones en seis regiones del cuerpo anatómicamente distintas, siendo (1) la cabeza

Machine Translated by Google

y cuello, (2) siendo la cara, (3) siendo el pecho, (4) siendo el abdomen,

perímetro interior Un geográfico límite en un incidente peligroso que rodea el área de mayor peligro y letalidad potencial.

Pérdida insensible Pérdida inmedida de agua y calor del aire exhalado, la piel y las membranas mucosas.

comunicaciones integradas A Sistema de comunicaciones que permite a todos los intervinientes en un incidente comunicarse con supervisores y subordinados.

Lesión intencional Lesión asociada con un acto de violencia interpersonal o autodirigida.

músculos intercostales Los músculos ubicado entre las costillas que conectan las costillas entre sí y ayudan con la respiración.

período entre desastres El tiempo entre desastres o desastres masivos.

Incidentes con víctimas durante los cuales se llevan a cabo actividades de evaluación y mitigación de riesgos y cuando se desarrollan, prueban e implementan planes para la respuesta a eventos probables.

herida de rango intermedio A Herida de bala penetrante que se produce a una distancia de aproximadamente 6 a 18 pies (1,8 a 5,5 metros).

Ventilación mandatoria intermitente (IMV) Una forma de ventilación mecánica que proporciona una frecuencia fija y volumen corriente a los pacientes.

líquido intersticial El líquido extracelular ubicado entre la pared celular y la pared capilar.

agujero intervertebral Una muesca a través del cual pasan los nervios en el lado lateral inferior de la vértebra.

Líquido intracelular Líquido dentro del células.

presión intracraneal (PIC) La presión ejercida contra el interior del cráneo por el tejido cerebral, la sangre y el líquido cefalorraquídeo; generalmente menos de 15 mm Hg en adultos y de 3 a 7 mm Hg en niños.

intramural (intraluminal) presión La presión ejercida contra el interior de las paredes de la sangre. vasos por los fluidos intravasculares y el ciclo de la presión arterial.

guardia involuntaria Rigidez o espasmo de los músculos de la pared abdominal en respuesta a la peritonitis.

Ionización El proceso por el cual una La molécula se carga al ganar o perder un electrón.

iris La porción coloreada del ojo que Contiene la apertura ajustable de la pupila.

justicia Lo que es justo o equitativo; En medicina, generalmente se refiere a cómo se distribuyen los recursos médicos con respecto a la atención médica.

energía cinética Energía disponible del movimiento. Función del peso de un objeto y su velocidad: KE = 1⁄2 de la masa × la velocidad al cuadrado.

cifosis A adelante, en forma de joroba curvatura de la columna comúnmente asociada con el proceso de envejecimiento. La cifosis puede ser causada por el envejecimiento, el raquitismo o la tuberculosis de la columna.

solución de Ringer lactato An solución cristaloide intravenosa que es isotónica con la sangre y se utiliza para reponer el volumen circulante y los electrolitos; Contiene agua, sodio, cloruro, calcio, potasio y lactato.

vía aérea con mascarilla laríngea (LMA) dispositivo de gestión de las vías respiratorias; el extremo distal que se inserta en la boca del paciente tiene forma de máscara ovalada para cubrir las estructuras supraglóticas y aislar la tráquea para permitir el paso del aire. paso.

Vía aérea con tubo laríngeo (LTA) Se utiliza para la ventilación mecánica de los pulmones y es una alternativa a las técnicas de manejo de las vías respiratorias, como la vía aérea con máscara laríngea, la ventilación con máscara y la intubación traqueal.

laringe Estructura ubicada justo encima de la tráquea que contiene las cuerdas vocales y los músculos que las forman. trabajar.

lewisita Líquido aceitoso utilizado como arma química para producir ampollas parecidas a quemaduras; es un agente ampollante (vesicante).

oficial de enlace Un estado mayor de mando miembro que ayuda o coordina con múltiples agencias; sirve como un intermediario entre el comandante del incidente y agencias externas.

Figuras de Lichtenberg Marca rojiza en la piel, ramificada o parecida a un helecho, que es indolora y resulta del impacto de un rayo.

ligamento El tejido conectivo fibroso que conecta los huesos entre sí, proporcionando estabilidad y fuerza a la articulación.

necrosis por licuefacción El tipo de lesión tisular que se produce cuando un álcali daña el tejido humano; la base licua el tejido, lo que permite una penetración más profunda del químico.

sección de logística La sección responsable de proporcionar todos los servicios, equipos e instalaciones para el incidente.

Jefe de la sección de logística El puesto responsable de dirigir la función logística del comandante del incidente.

Herida de largo alcance Herida de bala penetrante que se produce a una distancia superior a 18 pies (5,5 metros).

poco explosivo Un tipo de explosivo que cambia relativamente lentamente de un estado sólido o líquido a un estado gaseoso (en una acción más propia de combustión que de detonación); Debido a que liberan su energía mucho más lentamente, los explosivos de baja potencia no producen sobrepresión de explosión.

signo de deslizamiento pulmonar El movimiento entre las dos capas pleurales que ocurre durante la respiración (dos capas pleurales están en aposición entre sí y se deslizan con la respiración).

maceración Suavizado de la piel como resultado de la exposición a la humedad constante; la piel se vuelve blanca, se rompe y puede infectarse fácilmente.

erupción maculopapular Una erupción cutánea caracterizada por áreas de decoloración rojiza (máculas) en asociación con pequeñas protuberancias elevadas (pápulas).

magnesio Elemento químico altamente inflamable que se utiliza para fabricar armas incendiarias; También es un electrolito esencial en la fisiología humana.

reflejo de buceo en mamíferos Reflejo que se produce al sumergirse en aguas frías.

Machine Translated by Google

agua (menos de 70°F [21°C]), lo que produce una rápida desaceleración del metabolismo del cuerpo, espasmos de la laringe, derivación de la sangre desde la periferia al corazón y al cerebro y una marcada disminución de la frecuencia cardíaca y respiratoria.

incidente con víctimas en masa (MCI) Un incidente (como un accidente aéreo, un derrumbe de un edificio o un incendio) que produce un gran número de víctimas a partir de un mecanismo, en un lugar y al mismo tiempo; También conocido como incidente con múltiples víctimas.

incidente con muchas víctimas (MCI) respuesta Las acciones posteriores al evento tomadas para minimizar los daños, la morbilidad y la mortalidad resultantes del incidente.

presión arterial media (PAM) La presión promedio en el sistema vascular, estimada sumando un tercio de la presión del pulso a la presión diastólica presión.

mediastino La mitad del Cavidad torácica que contiene el corazón, los grandes vasos, la tráquea, los bronquios principales y el esófago.

meninges Tres membranas que cubren el tejido cerebral y la médula espinal: la duramadre, la aracnoides y la piamadre. materia.

ventilación minuto (Vº) La cantidad de aire intercambiado cada minuto; se calcula multiplicando el volumen de cada respiración (volumen corriente) por el número de respiraciones por minuto (frecuencia).

volumen minuto La cantidad de aire intercambiados cada minuto; se calcula multiplicando el volumen de cada respiración (volumen corriente) por el número de respiraciones por minuto (frecuencia).

mitigación En medicina de emergencia, una reducción en la pérdida de vidas y propiedad al disminuir el impacto de los desastres.

Doctrina Monro-Kellie La suma del volumen de tejido cerebral, sangre y líquido cefalorraquídeo debe permanecer constante dentro de un cráneo intacto.

MTWHF Un mnemotécnico que representa la constelación de síntomas asociados con la estimulación de receptores nicotínicos, generalmente después de la exposición a agentes nerviosos; MTWHF significa midriasis (raramente vista), taquicardia, debilidad, hipertensión, hiperglucemia, fasciculaciones.

mucocutáneo Compuesto por o Relativo tanto a la piel como a las mucosas.

paciente con traumatismo multisistémico A Paciente con lesión en más de un sistema corporal.

sitios muscarínicos Una acetilcolina Receptor que se encuentra principalmente en el músculo liso y las glándulas.

hipertrofia miocárdica Aumento de la masa y el tamaño del músculo del corazón.

Mioglobina Una proteína que se encuentra en el músculo. que se encarga de darle al músculo su característico color rojo.

vía aérea nasofaríngea (NPA) Una vía aérea que se coloca en la fosa nasal y sigue el piso de la cavidad nasal directamente detrás de la nasofaringe para levantar la lengua de la parte posterior de la faringe y abrir las vías respiratorias. Esta vía aérea es comúnmente tolerada por pacientes con reflejo nauseoso.

nasofaringe La porción superior de las vías respiratorias, situada encima del paladar blando.

arcos neurales Dos lados curvos de la vértebras.

posición neutral La posición de una articulación que permite el máximo movimiento; ni flexionado ni extendido.

Primera ley del movimiento de Newton A Ley fundamental de la física que establece que un cuerpo en reposo permanecerá en reposo y un cuerpo en movimiento permanecerá en movimiento a menos que actúe sobre él una fuerza externa.

Segunda ley del movimiento de Newton Ley fundamental de la física que establece que la aceleración de un objeto es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza aplicada, en la misma dirección que la fuerza aplicada, e inversamente proporcional a la masa del objeto.

Tercera ley del movimiento de Newton A Ley fundamental de la física que establece que para cada acción hay una reacción igual y opuesta.

sitios nicotínicos Un receptor de acetilcolina que se encuentra principalmente en el músculo esquelético.

mostaza nitrogenada Un químico aceitoso utilizado como arma química para producir ampollas parecidas a quemaduras; también puede dañar el tracto respiratorio, el tracto gastrointestinal y la médula ósea; agente ampollante; vesicante; También se utiliza como medicamento contra el cáncer.

lesión por frío sin congelación (NFCI) Un síndrome que resulta del daño a los tejidos periféricos, causado por una exposición prolongada (de horas a días) a la humedad o al frío; También llamado pie de inmersión o pie de trinchera.

No maleficencia Principio ético que obliga al proveedor de atención médica a no tomar acciones que puedan dañar al paciente o ponerlo en peligro. forma.

norepinefrina Sustancia química liberada por el sistema nervioso simpático que provoca la constricción de los vasos sanguíneos para reducir el tamaño del recipiente vascular y acercarlo más a la proporción con el volumen del líquido restante.

solución salina normal intravenosa Solución cristaloide que comprende agua y cloruro de sodio en una concentración del 0,9%.

obnubilado Condición en la cual la capacidad mental del paciente está embotada o disminuida; Disminución del nivel de conciencia de leve a moderada con alteración de la percepción sensorial.

nervio oculomotor El tercer craneal nervio; Controla la constricción pupilar y ciertos movimientos oculares.

epiplón Pliegue del peritoneo que cubre y conecta el estómago con otros órganos intraabdominales.

omisión La falta de acción.

presión oncótica Presión que Determina la cantidad de líquido dentro del espacio vascular.

fractura abierta Fractura de un hueso en la que se rompe la piel.

globo abierto Una lesión penetrante en el ojo; lesión que involucra todo el espesor de la córnea o la esclerótica de el ojo.

Neumotórax abierto Herida penetrante en el tórax que hace que la pared torácica se abra, produciendo una vía preferencial para que el aire se mueva desde el ambiente exterior hacia el tórax.

Machine Translated by Google

sección de operaciones La sección responsable de todas las operaciones tácticas en el incidente.

jefe de la sección de operaciones Puesto responsable de gestionar todas las actividades operativas en el sistema de comando de incidentes.

vía aérea orofaríngea (OPA) Una vía aérea que, cuando se coloca en la orofaringe por encima de la lengua, mantiene la lengua hacia adelante para ayudar a mantener una vía aérea abierta; Se utiliza sólo en pacientes sin reflejo nauseoso.

orofaringe La porción central de la faringe que se encuentra entre el paladar blando y la porción superior de la epiglotis.

intubación orotraqueal Método para asegurar una vía aérea abierta y permeable que implica la inserción de un tubo de plástico a través de la boca hasta la tráquea.

ósmosis Movimiento de agua (u otro disolvente) a través de una membrana desde un área hipotónica a un área hipertónica.

osteoartritis (OA) Una enfermedad degenerativa Afección que afecta las articulaciones y provoca daños en el cartílago de las articulaciones que normalmente proporcionan superficies lisas para el movimiento articular.

osteofitosis El desarrollo de excrecencias óseas, generalmente a lo largo de las articulaciones, particularmente de la columna; También conocidos como espolones óseos.

osteoporosis Pérdida de la densidad ósea normal con adelgazamiento del tejido óseo y crecimiento de pequeños agujeros en el hueso. El trastorno puede causar dolor (especialmente en la parte baja de la espalda), fracturas frecuentes de huesos, pérdida de altura corporal y varias partes del cuerpo mal formadas. Comúnmente es parte del proceso normal de envejecimiento.

perímetro exterior El ámbito geográfico Límite que define la “zona segura” donde no debería existir ninguna amenaza en un incidente peligroso.

Fenómeno de sobrepresión Aumento repentino de la presión atmosférica u onda de choque que se produce en las proximidades de la detonación de un explosivo potente.

Oxigenación El proceso de proporcionar, tratar o enriquecer con oxígeno.

pulso paradójico Condición en la que la presión arterial sistólica del paciente cae más de 10 a 15 mm Hg durante cada inspiración, generalmente debido al efecto del aumento de la presión intratorácica, como ocurriría con el neumotórax a tensión o por taponamiento pericárdico.

sistema nervioso parasimpático División del sistema nervioso que mantiene las funciones normales del cuerpo.

pleura parietal Membrana delgada que recubre el lado interno de la cavidad torácica.

quemaduras de espesor parcial Quemaduras que Afectan a la epidermis y parte de la capa dermis de la piel.

estrategia pasiva En la prevención de lesiones, un método de prevención que no requiere acción por parte del individuo; por ejemplo, bolsas de aire de vehículos.

patente Abierto y claro.

informe de atención al paciente (PCR) El informe escrito que documente la atención prehospitalaria brindada a un paciente; incluye la historia, la evaluación, las intervenciones prehospitalarias, la reevaluación y la respuesta del paciente a tratamiento.

valor máximo de sobrepresión El valor máximo de presión experimentado en un lugar determinado en el momento en que una onda expansiva de un alto explosivo llega al lugar.

Triángulo de Evaluación Pediátrica (PAT) Una herramienta de evaluación rápida de pacientes pediátricos utilizada en el primer punto de contacto; Los proveedores de atención prehospitalaria evalúan la apariencia del paciente, su trabajo respiratorio y la circulación en la piel.

anillo pélvico La forma redonda que comprende la pelvis; formado por el ilion, el isquion, el pubis, el sacro y el cóccix; También conocida como cintura pélvica.

Trauma penetrante Trauma que Se produce cuando un objeto penetra la piel y daña las estructuras subyacentes. Generalmente produce caries tanto permanentes como temporales.

percutáneo Ocurre a través de la piel; por ejemplo, un pinchazo de aguja.

Derrame pericárdico Una anomalía acumulación de exceso de líquido entre el corazón y el saco que rodea el corazón, conocido como pericardio.

pericardiocentesis Un procedimiento que implica la inserción de una aguja en el espacio pericárdico para eliminar la sangre o el líquido acumulado.

Quimiorreceptores periféricos Cuerpos carotídeos y aórticos que detectan cualquier cambio en el oxígeno de la sangre arterial e inician reflejos que son importantes para mantener la homeostasis durante la hipoxemia.

Cavidad peritoneal Espacio en la cavidad abdominal anterior que contiene el intestino, el bazo, el hígado, el estómago y la vesícula biliar. El espacio peritoneal está cubierto por el peritoneo.

peritonitis Inflamación del peritoneo.

faringe La garganta; una estructura en forma de tubo que es un pasaje tanto para el tracto respiratorio como para el digestivo. Orofaringe: área de la faringe posterior a la boca; nasofaringe: área de la faringe más allá de las fosas nasales posteriores de la nariz.

reserva fisiológica El exceso Capacidad funcional de un órgano o sistema de órganos.

termorregulación fisiológica El proceso mediante el cual se controla la temperatura del cuerpo; Implica dilatación y constricción de la sangre. vasos para ayudar a eliminar o conservar el calor corporal.

piamadre Membrana vascular delgada que se adhiere estrechamente al cerebro, la médula espinal y las porciones proximales de los nervios; la más interna de las tres membranas meníngeas que cubren el cerebro.

sección de planificación La sección del ICS responsable de la recopilación y evaluación de la información relacionada con el incidente.

jefe de la sección de planificación El ICS Posición responsable de recopilar y evaluar información y ayudar en la planificación con el comandante del incidente.

Machine Translated by Google

neumotórax Una lesión que resulta en aire en el espacio pleural; comúnmente produce un pulmón colapsado. Un neumotórax puede ser abierto, con una abertura a través de la pared torácica hacia el exterior, o cerrado, como resultado de un traumatismo cerrado o un colapso espontáneo.

Polifarmacia Término utilizado para describir a los pacientes que toman más de cinco medicamentos.

presión positiva al final de la espiración (PEEP) La presión en los pulmones por encima de la presión atmosférica al final de la espiración; También se refiere a una técnica de ventilación para ayudar a respirar en la que se aplica una mayor cantidad de presión a los pulmones al final de la espiración para aumentar la cantidad de aire que queda en los pulmones y mejorar el intercambio de gases.

Fase posterior al evento La atención del trauma. Fase relacionada con el resultado del evento traumático.

endoftalmitis postraumática Infección del contenido intraocular, generalmente como resultado de un traumatismo penetrante en el ojo.

Trastorno de estrés postraumático (TEPT) Una condición de salud mental que resulta de la exposición a un evento horrible o aterrador y conduce a recuerdos del incidente, pesadillas, ansiedad y pensamientos incontrolables sobre el incidente.

respirador purificador de aire motorizado (PAPR) Un dispositivo respiratorio protector que aspira aire ambiental a través de un recipiente de filtro y lo suministra bajo presión positiva a una mascarilla o capucha.

preferencia La manera en que se logra el principio de atención en el tiempo brindado y por el proveedor de atención prehospitalaria disponible.

fase previa al evento La atención del trauma fase relativa a las circunstancias que condujeron a una lesión.

precarga El volumen y la presión de la sangre que llega al corazón desde el sistema circulatorio sistémico (retorno venoso).

preparación Paso de la gestión integral de emergencias que implica identificar, antes de un incidente, los suministros, equipos y personal específicos que se necesitarían para gestionar un incidente, así como el plan de acción específico que se tomaría si ocurriera un incidente.

presbiacusia Una condición caracterizada por una disminución gradual de la audición.

contaminación primaria Exposición a una sustancia peligrosa en su punto de liberación.

Hipotermia primaria Disminución de la temperatura corporal que se produce cuando las personas sanas no están preparadas para un resfriado agudo o crónico abrumador. exposición.

principio Elemento que debe estar presente, logrado o garantizado por el proveedor de atención médica para optimizar la supervivencia y el resultado del paciente; También se refiere a los cuatro conceptos éticos de autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia.

principialismo El uso de los cuatro principios éticos de autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia, que proporcionan un marco para sopesar y equilibrar los beneficios y las cargas de tratar a un paciente específico con el fin de hacer lo que sea mejor para el paciente.

privacidad El derecho de los pacientes a controlar quién tiene acceso a su información personal de salud.

Fase pródromo (predesastre) La fase del ciclo del desastre en la que se ha identificado que un evento específico ocurrirá inevitablemente y en la que se pueden tomar medidas específicas para mitigar los efectos de los eventos subsiguientes.

perfil El tamaño inicial de un objeto penetrante y el grado de cambio de tamaño que se produce en el momento del impacto.

Oficial de información pública (PIO) El oficial del personal de comando de la estructura de comando de incidentes (ICS) responsable de interactuar con el público y los medios y distribuir información.

contusión pulmonar Un hematoma en los pulmones; puede ser secundario a un traumatismo contuso o penetrante.

actividad eléctrica sin pulso A Condición caracterizada por actividad eléctrica organizada en la monitorización cardíaca sin un pulso palpable asociado.

oxímetro de pulso Dispositivo que mide la saturación de oxihemoglobina arterial. El valor se determina midiendo la relación de absorción de la luz roja e infrarroja que atraviesa el tejido.

presión del pulso (1) El aumento de presión (pico) que se crea cuando cada nuevo bolo de sangre sale del ventrículo izquierdo con cada contracción; (2) la diferencia entre la presión arterial sistólica y diastólica (la presión sistólica menos la presión diastólica es igual a la presión del pulso).

período de inactividad Estado o período de inactividad o latencia.

radiación Transferencia directa de energía de un objeto cálido a uno más frío mediante radiación infrarroja.

Dispositivo de dispersión radiológica (RDD) Este dispositivo utiliza una explosión convencional para dispersar material radiactivo sin una detonación nuclear.

Evaluación rápida y remota Metodología (RAM) Un algoritmo de evaluación utilizado para maximizar la oportunidad de extraer y tratar a una víctima rescatable y al mismo tiempo minimizar el riesgo para los proveedores de servicios médicos de emergencia tácticos.

intubación de secuencia rápida (RSI) Técnica de intubación asistida por medicamentos que utiliza medicamentos sedantes y un agente paralizante de acción rápida para dejar al paciente inconsciente y sin respuesta para minimizar el período de riesgo de aspiración.

dolor de rebote Un examen físico Hallazgo del examen que ocurre al presionar profundamente el abdomen y luego liberar rápidamente la presión, causando un dolor más intenso cuando la presión abdominal se libera repentinamente.

fase de recuperación o reconstrucción El período durante el ciclo del desastre que aborda los recursos de la comunidad para resistir, emerger y reconstruir de los efectos del desastre a través de los esfuerzos coordinados de la infraestructura médica, de salud pública y comunitaria (física y política); este período suele ser el más largo, que dura meses, y quizás años, antes de que una comunidad se recupere por completo.

evaluación remota Un proceso por qué operadores y proveedores tácticos

Machine Translated by Google

recopilar información sin revelar su posición o intención a la fuerza hostil; incluye observación remota con binoculares, vigilancia acústica remota e imágenes térmicas.

fase de rescate, emergencia o socorro El período durante el ciclo del desastre inmediatamente posterior al impacto, durante el cual se produce la respuesta y la gestión e intervención adecuadas pueden salvar vidas.

Gestión de recursos Acuerdos y procedimientos que permiten a las agencias locales, estatales y federales trabajar juntas bajo un solo comando durante un incidente a gran escala.

respiración La ventilación total y procesos circulatorios implicados en el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre el exterior atmósfera y las células del cuerpo. A veces en medicina se limita a es decir, la respiración y los pasos de la ventilación.

sistema de activación reticular El Centro de control del sistema nervioso central encargado de mantener el nivel de conciencia y estado de alerta.

espacio retroperitoneal El espacio en la cavidad abdominal posterior que contiene los riñones, los uréteres, la vejiga, los órganos reproductores, la vena cava inferior, la aorta abdominal, el páncreas, una porción del duodeno, el colon y recto.

rabdomiólisis La degradación del tejido muscular con la liberación de componentes musculares intracelulares a la circulación.

artritis reumatoide (AR) Una trastorno inflamatorio causado por una respuesta autoinmune; puede provocar inflamación y deformidad de las articulaciones.

Ranuras estriadas en el interior del Cañón que hace girar un solo misil (bala) en un patrón de vuelo estable hacia el objetivo.

rigor mortis El endurecimiento y rigidez temporal de músculos y articulaciones que ocurre después de la muerte; Por lo general comienza entre 2 y 4 horas después de la muerte y dura aproximadamente de 36 a 48 horas.

Agentes antidisturbios Un agente químico utilizado para desactivar rápida y brevemente aquellos expuestos a él causando irritación en la piel, membranas mucosas, pulmones y ojos.

sacro Parte de la columna vertebral debajo de la columna lumbar que contiene las cinco vértebras sacras (S1-S5), que están conectadas por articulaciones inmóviles para formar el sacro. El sacro es el Base que soporta peso de la columna vertebral y también forma parte de la cintura pélvica.

oficial de seguridad El oficial del personal de comando de la estructura de comando de incidentes (ICS) que es responsable de monitorear, evaluar y garantizar la seguridad del personal de emergencia.

Historia SAMPLER Un mnemotécnico para recordar los componentes de la historia; significa síntomas, alergias, medicamentos, antecedentes médicos y quirúrgicos, última comida y eventos previos a la lesión.

esclerótica La capa exterior densa, fibrosa y blanca. capa del globo ocular.

Contaminación secundaria Exposición a una sustancia peligrosa después de que una víctima, un socorrista o una pieza del equipo la hayan llevado desde el punto de origen.

hipotermia secundaria A Disminución de la temperatura corporal como consecuencia de un trastorno sistémico del paciente, incluido hipotiroidismo, hipoadrenalismo, traumatismo, carcinoma y sepsis.

congelación de segundo grado Una lesión por congelación debida a la exposición al frío que afecta la epidermis y la dermis superficial; Inicialmente parece similar a una lesión de primer grado, pero los tejidos congelados son más profundos; después de la descongelación, produce ampollas superficiales en la piel rodeadas de eritema y edema; no hay pérdida permanente de tejido; la curación ocurre en 3 a 4 semanas.

segunda fase de muerte Muertes por lesiones traumáticas que ocurren entre minutos y algunas horas después de la lesión.

autoayuda/ayuda de compañero (SA/BA) Un procedimiento de primeros auxilios empleado para ayudar a salvarse uno mismo o salvar la vida de otro personal de servicio. Por ejemplo, la autoaplicación de un torniquete en una lesión potencialmente mortal.

aparato de respiración autónomo (SCBA) Dispositivo de protección personal que consiste en una máscara y un suministro de aire portátil, utilizado en ambientes con deficiencia de oxígeno o que presentan un riesgo de inhalación tóxica.

autónomo bajo el agua aparato de respiración (SCUBA) Un dispositivo de respiración portátil para uso bajo el agua, que consiste en una máscara con tubos que se conectan a un tanque de aire comprimido.

senescencia El proceso de envejecimiento.

sepsis Infección que se ha extendido a todo el cuerpo.

secuelas Secuelas o complicaciones de una enfermedad o lesión.

cizalla Fuerza de cambio de velocidad que produce cortes o desgarros de partes del cuerpo.

fuerza cortante Energía aplicada a la Cuerpo que tiende a mover un órgano o parte del cuerpo en una dirección mientras que la parte adyacente se mueve en una dirección diferente o permanece fija. en su lugar.

Onda de corte Véase fuerza de corte.

Frente de Choque Límite entre la onda de sobrepresión creada por una detonación de alto explosivo y la presión atmosférica normal.

Índice de shock (SI) La relación entre la frecuencia cardíaca y la sangre sistólica. presión.

onda de choque Ver frente de choque.

Neumotórax simple Presencia de aire dentro del espacio pleural.

Simulaciones Forma de entrenamiento que implica la imitación, representación o representación, verbalmente o con modelos, del manejo de un incidente o paciente.

comando único Un comando estructura en la que un solo individuo es responsable de todos los objetivos estratégicos del incidente. Normalmente se utiliza cuando un incidente se produce dentro de una única jurisdicción y es gestionado por una única disciplina.

paciente con traumatismo monosistémico A Paciente que ha experimentado un trauma que implica lesión de un solo sistema del cuerpo.

Machine Translated by Google

Posición de olfateo Una posición anterior ligeramente superior de la cabeza y el cuello para optimizar la ventilación y la visión durante la intubación endotraqueal.

queratitis solar Quemaduras en la córnea del ojo que resultan de la exposición a la luz ultravioleta, comúnmente como resultado del reflejo de la nieve; También conocida como ceguera de la nieve.

densidad sólida Densidad del tejido consistente con el hueso.

alcance de control En un sistema de comando de incidentes, el número de subordinados que reportan a un supervisor en cualquier nivel dentro de la organización de respuesta; En la mayoría de las situaciones, una persona puede supervisar eficazmente sólo de tres a siete personas o recursos.

shock espinal Una lesión en la columna cordón que resulta en una pérdida temporal de la función sensorial y motora.

estenosis espinal Estrechamiento del canal espinal.

apófisis espinosa Estructura en forma de cola en la región posterior de las vértebras.

esguince Una lesión aguda de los tejidos blandos de los ligamentos dentro de una articulación causada por una lesión que tensiona una articulación y la estira excesivamente o incluso rompe los ligamentos de soporte.

spray El patrón de dispersión de los perdigones disparados con una escopeta.

esparcir Ver spray.

área de preparación Un área predeterminada donde los recursos, el equipo y el personal pueden ubicarse de manera segura y listos para su asignación.

Algoritmo de clasificación START Un método para evaluar a los pacientes y asignar prioridad para el tratamiento y el transporte durante un incidente con muchas víctimas; Implica evaluar el estado respiratorio, el estado de perfusión y el estado mental del paciente.

status epilepticus Una condición potencialmente mortal en la que una convulsión persiste durante más de 5 minutos o en la que se producen dos o más convulsiones sin un período de despertar entre ellas.

herida estrellada (estallido de estrella) Una herida en forma de estrella.

punteado Múltiples puntos pequeños resultantes de la pólvora procedente de heridas de bala a quemarropa.

distancia de parada La distancia sobre la cual un objeto en movimiento se detiene; una medida de la rapidez con la que se disipa o transfiere la energía.

onda de tensión Onda de presión longitudinal supersónica que (1) crea fuerzas locales elevadas con distorsiones pequeñas y rápidas; (2) produce lesión microvascular; y (3) se refuerza y refleja en las interfaces de los tejidos, aumentando así el potencial de lesión, especialmente en órganos llenos de gas como los pulmones, los oídos y los intestinos.

Volumen sistólico Volumen de sangre bombeada por cada contracción (golpe) del ventrículo izquierdo.

Hematoma subaracnoideo Acumulación de sangre en el espacio lleno de líquido cefalorraquídeo debajo de la membrana aracnoidea.

Hemorragia subaracnoidea (HSA) Sangrado en el espacio lleno de líquido cefalorraquídeo debajo de la membrana aracnoidea.

hemorragia subconjuntival Sangrado que se encuentra entre la conjuntiva transparente que cubre el ojo y la esclerótica blanca.

enfisema subcutáneo Acumulación de aire en los tejidos blandos del cuerpo.

Quemadura subdérmica Lesión por quemadura que involucra todas las capas de la piel, así como la grasa, los músculos, los huesos o los órganos internos subyacentes.

hematoma subdural Una colección de sangre entre la duramadre y la membrana aracnoides.

sublimación Proceso en el que los sólidos emiten vapores, evitando el estado líquido.

Subluxación parcial o incompleta. dislocación.

mostaza de azufre Líquido aceitoso, transparente o de color marrón amarillento, que puede convertirse en aerosol mediante la explosión de una bomba o un rociador; un agente vesicante o ampollante utilizado como arma de destrucción masiva.

quemadura superficial Quemadura en la sólo epidermis; piel enrojecida, inflamada y dolorosa.

congelación superficial Una lesión por congelación debida a la exposición al frío que afecta la piel y los tejidos subcutáneos, lo que produce ampollas claras cuando se recalienta.

vena cava superior Vena principal que transporta sangre desoxigenada desde la parte superior del cuerpo de regreso al corazón.

respirador con suministro de aire (SAR) A dispositivo de protección personal que consiste en una máscara y una fuente de aire que no porta el socorrista; Se utiliza en entornos con deficiencia de oxígeno o que presentan un riesgo de inhalación tóxica.

vía aérea supraglótica (SGA) Dispositivo de vía aérea que se inserta a ciegas en la boca y la faringe; diseñado para aislar la tráquea del esófago; Ninguno de estos dispositivos proporciona un sellado completo de la tráquea, por lo que se reduce el riesgo de aspiración, pero no se previene por completo.

Cricotirotomía quirúrgica Un procedimiento para abrir las vías respiratorias de un paciente que se logra haciendo una incisión en la membrana cricotiroidea en el cuello para abrir las vías respiratorias hacia la tráquea.

Vigilancia Proceso de recopilación de datos dentro de una comunidad, generalmente sobre enfermedades infecciosas.

síndrome de suspensión Una cascada de eventos que finalmente culmina como un estado de shock causado por la acumulación de sangre en las extremidades inferiores mientras el cuerpo se mantiene erguido sin ningún movimiento durante un tiempo prolongado.

sistema nervioso simpático División del sistema nervioso que produce la respuesta de lucha o huida.

resistencia vascular sistémica La cantidad de resistencia al flujo de sangre a través de los vasos. Aumenta a medida que el vaso se contrae. Cualquier cambio en el diámetro de la luz o en la elasticidad de los vasos puede influir en la cantidad de resistencia.

sístole A rítmicamente recurrente Contracción del corazón, durante la cual algunas cámaras del músculo cardíaco se contraen después de llenarse de sangre.

taquipnea Aumento de la frecuencia respiratoria.

Machine Translated by Google

Atención táctica a heridos (TCC)
Atención médica de emergencia proporcionada en una situación táctica o peligrosa.

Apoyo médico de emergencia táctico (TEMS)
Un sistema de atención extrahospitalaria dedicado a mejorar la probabilidad de éxito de las misiones de aplicación de la ley de operaciones especiales, reducir la responsabilidad y el riesgo médico de la misión y promover la seguridad pública.

atención de evacuación táctica La fase de atención en la atención táctica a víctimas en la que se brinda atención médica una vez que la amenaza o el peligro se ha abordado por completo, similar a una situación de servicios médicos de emergencia (EMS) convencionales; También conocido como atención de evacuación.

atención táctica en el campo La fase de atención en la atención táctica a víctimas en la que se brinda atención médica cuando la amenaza o peligro ha sido contenido pero podría reanudarse; También conocido como atención de amenazas indirectas.

taponamiento El cierre o bloqueo de una herida o vaso sanguíneo; también, la compresión del corazón por la acumulación de sangre o líquido en el pericardio.

tendón Una banda de tejido duro, inelástico, Tejido fibroso que conecta un músculo con un hueso.

neumotórax a tensión Afección en la que la presión del aire en el espacio pleural excede la presión atmosférica exterior y no puede escapar, el lado afectado se hiperinfla, comprimiendo el pulmón del lado afectado y desplazando el mediastino hacia el lado opuesto para colapsar parcialmente el otro pulmón; Generalmente es progresiva y es una afección que pone en peligro la vida de manera inminente.

tentorium cerebelli Un pliegue de la duramadre que forma una cubierta sobre el cerebelo. La tienda de campaña es una parte del piso de la parte superior del cráneo, justo debajo del cerebro.

equilibrio térmico La transferencia de calor de un objeto más cálido a un objeto más frío en un esfuerzo por crear la misma temperatura entre ellos.

gradiente térmico La diferencia de temperatura (temperatura alta versus baja) entre dos objetos.

termita Un compuesto incendiario que consiste en polvo de aluminio y óxido de hierro que arde furiosamente a 3600°F (1982°C) y esparce hierro fundido.

centro termorregulador El área del cerebro (hipotálamo) que controla la temperatura corporal.

congelación de tercer grado Una lesión por congelación debida a la exposición al frío que afecta las capas de la epidermis y la dermis; la piel está congelada con movilidad restringida; después de que el tejido se descongela, la piel se hincha y desarrolla ampollas llenas de sangre (ampollas hemorrágicas), lo que indica un traumatismo vascular en los tejidos profundos; la pérdida de piel se produce lentamente, lo que lleva a la momificación y al desprendimiento; la curación es lenta.

tercera fase de la muerte Muertes por lesión traumática que ocurren varios días o semanas después de la lesión inicial; La mayoría de las veces es causada por sepsis e insuficiencia orgánica.

volumen corriente (Vt) El volumen corriente (Vt) normal
Volumen de aire intercambiado con cada ventilación. Aproximadamente 500 ml de aire son intercambiados entre los pulmones y la atmósfera con cada respiración en un adulto sano en reposo.

capacidad pulmonar total (TLC) El volumen total de aire en los pulmones después de una inhalación forzada.

toxidrome Conjunto de signos y síntomas clínicos que sugieren exposición a una determinada clase de sustancia química o toxina.

desviación traqueal Un signo clínico que indica un cambio en la posición de la tráquea lejos de su posición normal en la línea media hacia un lado como resultado de una presión intratorácica desigual dentro de la cavidad torácica.

ecocardiografía transesofágica
Técnica para realizar una ecografía del corazón mediante una sonda de ultrasonido insertada en el esófago.

EPI basado en la transmisión El equipo de protección personal utilizado, además de las precauciones estándar, para prevenir la transmisión de enfermedades; incluye precauciones contra aerosoles, contacto y gotitas.

presión transmural La presión gradiente a través de la pared del vaso y se ve afectado tanto por fuerzas intralinfáticas como extralinfáticas.

apófisis transversas Protuberancia a cada lado de una vértebra cerca de los márgenes laterales.

elevación del mentón por traumatismo Maniobra utilizada para aliviar diversas obstrucciones anatómicas de las vías respiratorias en pacientes que respiran espontáneamente; Esto se logra agarrando la barbilla y los incisivos inferiores y luego levantándolos para tirar de la mandíbula hacia adelante.

empuje mandibular traumático Maniobra que permite abrir las vías respiratorias con poco o ningún movimiento de la cabeza y la columna cervical; la mandíbula se empuja hacia adelante colocando los pulgares en cada arco cigomático y colocando los dedos índice y largo debajo de la mandíbula y en el mismo ángulo, empujando la mandíbula hacia adelante.

asfixia traumática contundente y lesiones por aplastamiento en el pecho y abdomen con marcado aumento de la presión intravascular, produciendo rotura de los capilares; Se caracteriza por una decoloración violácea de la piel de la parte superior del torso y la cara junto con petequias en la piel.

pie de trinchera Un resfriado no congelante lesión por exposición causada por la inmersión prolongada de las extremidades en lugares húmedos y húmedos que van de frío a frío; También conocido como pie de inmersión.

triaje Palabra francesa que significa “para clasificar"; Proceso en el que un grupo de pacientes se clasifica según su prioridad de necesidad de atención. Cuando solo están involucrados varios pacientes, la clasificación implica evaluar a cada paciente, satisfacer primero todas las necesidades de mayor prioridad de los pacientes y luego pasar a los elementos de menor prioridad. En un incidente con un gran número de víctimas involucradas, la clasificación se realiza determinando tanto la urgencia como el potencial de supervivencia.

Oficial de clasificación Una persona capacitada para supervisar el proceso de asignación de categorías de gravedad de las lesiones y priorización del tratamiento y el transporte.

Machine Translated by Google

caída Un movimiento de un extremo a otro.
Las balas suelen caer cuando el borde de ataque del misil encuentra resistencia.

comando unificado Un comando ICS estructura en la que ocurrió el incidente comandantes de todos los diversos
Las agencias que responden a un evento trabajan juntas para gestionar el incidente.

Lesión no intencional Lesión que no fue planificada y que no implicó intención de causar daño.

unidades Una cosa o persona individual Se considera único y completo, pero también forma parte de un todo o grupo.

unidad de mando Un concepto de gestión del sistema de mando de incidentes en el que cada respondedor tiene un solo supervisor directo.

vapor Un sólido o líquido en una atmósfera gaseosa. estado, generalmente visible como una fina nube o niebla.

agujero vertebral Orificio o abertura en la estructura ósea de las vértebras a través de las cuales pasan los vasos sanguíneos y los nervios pasan.

altitud muy alta Niveles de elevación entre 11,480 y 18,045 pies (3,500 y 5,500 metros).

vesicante Agente químico como mostaza sulfurada y lewisita utilizadas como arma de destrucción masiva; También conocido como agente ampollante porque estos agentes crean una lesión que es visualmente similar a una quemadura.

pliegues vestibulares Las cuerdas vocales falsas que dirigen el flujo de aire a través de las cuerdas vocales.

Núcleos vestibulares Las áreas del cerebro de donde surgen los nervios vestibulares responsables del equilibrio.

fiebre hemorrágica viral (VHF) A síndrome clínico causado por varios virus diferentes; tipificado por la presentación clínica de fiebre, malestar general y síntomas hemorrágicos.

vísceras Los órganos internos del cuerpo.

pleura visceral Una membrana delgada que cubre la superficie exterior de cada pulmón.

volatilidad La probabilidad de que los sólidos o líquidos se vaporicen en forma gaseosa a temperatura ambiente.

guardia voluntaria Un hallazgo de evaluación en el que el paciente tensa los músculos abdominales cuando el médico palpa un área sensible del abdomen.

fase de advertencia Las últimas instrucciones, avisos y recordatorios que se comunican a las personas antes del caos y la confusión de un desastre o surge la emergencia.

densidad del agua Órganos que tienen una densidad del tejido similar a la del agua; por ejemplo, hígado, bazo, músculo.

Armas de destrucción masiva (ADM) Un agente químico, biológico, radiológico o explosivo diseñado para causar daños significativos y un gran número de víctimas.

glóbulos blancos (WBC) Casi Células sanguíneas incoloras en la circulación responsables de responder a los microorganismos invasores.

fósforo blanco Agente incendiario utilizado en la producción de municiones.

trabajo de respiración El trabajo o esfuerzo físico realizado al mover la pared torácica y el diafragma para respirar.

años de vida potencial perdidos (YPLL) Una estimación del impacto de una lesión calculada restando la edad de muerte de una edad fija del grupo bajo examen, generalmente 65 o 70 años, o la esperanza de vida del grupo.

zona de coagulación La región de mayor destrucción tisular en una quemadura de espesor total; el tejido en esta zona está necrótico (muerto) y no es capaz de reparar el tejido.

zona de hiperemia La zona más externa en una quemadura de espesor total; tiene una lesión celular mínima y se caracteriza por un aumento del flujo sanguíneo secundario a una reacción inflamatoria iniciada por la quemadura.

zona de estasis La región próxima a la zona de coagulación; El flujo sanguíneo a esta región está estancado y las células de esta zona resultan dañadas, pero no de forma irreversible. Si posteriormente se les priva del suministro de oxígeno o del flujo sanguíneo, estas células viables morirán y se volverán necróticas. La atención oportuna y adecuada de las quemaduras preservará el flujo sanguíneo y el suministro de oxígeno a estas células lesionadas.

Machine Translated by Google

Índice

Nota: Los números de página seguidos de b, f, t indican cuadros, figuras y tablas, respectivamente.

A

AAP. Ver la Academia Estadounidense de Pediatría
abdomen, 130-131. Ver también abdominal trauma
  lesiones por compresión, 130, 130f
  trauma penetrante, efectos regionales de, 138
abdominal, trauma, 130–131, 130f, 131f, 138, 190
  encuesta secundaria, 190
  lesiones por corte, 131, 131f
evisceración abdominal, 398
traumatismo abdominal, 482, 482f
  anatomía, 386–387, 387–389f
  evaluación, 390–396
    historia, 392
    cinemática, 390–392, 391b
    examen físico, 392–394, 393f, 393b
    exámenes especiales/indicadores clave, 394–396, 395f, 396b
  gestión, 396–397, 396–397f, 397b
  fisiopatología, 387–390, 390 y siguientes
  consideraciones especiales, 397–402
    evisceración, 398, 398f
    lesiones genitourinarias, 401–402
    objetos empalados, 397–398, 398 y siguientes
    paciente obstétrica, traumatismo en, 398–401, 399f, 401f
desprendimiento de placenta, 399
accidente, 518
hipotermia accidental, 632–640, 633b
  evaluación, 638–640, 639t
  cuerpo, efectos fisiopatológicos de, 637–638, 638f
  hipotermia por inmersión, 634–637, 635f, 636–637b
  gestión, 640
  y paciente traumatizado, 634, 634t, 635b
acetilcolina, 580
acidemia, 668
acidosis, 178
ácidos, 453
ACLS. Ver Vida Cardiovascular Avanzada Apoyo
agresor activo, 154
estrategias activas, 525
mal agudo de montaña (MAM), 681–682, 684
síndrome de radiación aguda, 594, 595t
síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), 86
necrosis tubular aguda (NTA), 86
dispositivo complementario
  vía aérea nasofaríngea, 221, 221f
  vía aérea orofaríngea, 220–221, 221f
  selección de, 219–220, 219b
adrenalina, 722
Soporte vital cardiovascular avanzado (ACLS), 16
Enfermera registrada de práctica avanzada (APRN), 701
Soporte vital avanzado en trauma (ATLS), 15-16
Niveles de profesionales de atención prehospitalaria avanzada versus básica, 187
DEA. Ver automatizado externo desfibrilador
metabolismo aeróbico, 50, 51
aerosoles, 578
poscarga, definida, 54
envejecimiento, anatomía y fisiología de, 494–500, 494f
  sistema cardiovascular, 497
  problemas médicos crónicos, influencia de, 495, 495–496t, 495b
  oídos, nariz y garganta, 495–496
  sistema musculoesquelético, 499–500, 499f
  sistema nervioso, 497–498
  nutrición/sistema inmunológico, 500
  sistema renal, 498–499
  sistema respiratorio, 496–497, 496f
  cambios sensoriales, 498, 498b
  piel, 500
densidad del aire, 108
respirador purificador de aire (APR), 570
airbags, 121f, 121–122, 121b
vía aérea, 468–469, 468–469f, 475–477, 475f, 476b, 506
  dispositivo complementario, selección de, 219–220, 219b
  anatomía, 208–210, 209 y siguientes
    vía aérea inferior, 208, 210
    vía aérea superior, 208, 210f
  evaluación, 216–217
    examen de las vías respiratorias, 217
    elevación del pecho, 217
    posición de la vía aérea y del paciente, 216-217
    retracciones, 217
    sonidos de las vías respiratorias superiores, 217
  vía aérea definitiva, 224–235
    intubación endotraqueal, 224–234, 224f, 225t, 226f, 227b, 228–230f, 231b, 232–233t
    vía aérea quirúrgica, 234–235, 235f
  intubación, mejora de la calidad en, 242–243
  gestión, 176–178, 217–218, 741, 741f
    restricción del movimiento de la columna, 177-178
  compensación manual, 218–219
    maniobras manuales sencillas, 218, 219f
    succión, 219
  fisiopatología, 215–216, 216 y siguientes
  fisiología, 210–215, 211–212f, 212t
    espacio muerto, 213, 214f
    vía del oxígeno, 213-215
    regulación de la ventilación, 212-213
  transporte prolongado, 243–244, 244t
  manejo del shock, 76
  dispositivo adjunto simple, 220–221, 220f
    vía aérea nasofaríngea, 221, 221f
    vía aérea orofaríngea, 220–221, 221f
  vías respiratorias supraglóticas, 221–224, 222f, 223t
    dispositivo i-gel, 223–224
    intubar vía aérea con máscara laríngea, 223
    vía aérea con mascarilla laríngea, 222–223, 223f
    vía aérea con tubo laríngeo, 224
  ventilación, 236–241
    ventilación asistida, 239-241
    seguimiento, 236–238
    optimizando la oxigenación, 238
    optimización de la ventilación, 238–239
    solución de problemas, 241b
consideraciones sobre las vías respiratorias, 707, 707f
sistema de todo riesgo/todo peligro, 546–547
partículas alfa, 593
empuje de mandíbula de trauma alternativo, 248
alvéolos, 208
La Academia Estadounidense de Pediatría (AAP), 485
amputaciones, 420–421, 420b, 420–421f, 422b
AMS. Ver mal agudo de montaña
metabolismo anaeróbico, 50, 51, 175
analgesia, 446
anastomosis, 630
anemia, 283
impacto angular, accidentes de motocicleta, 122, 123f

Machine Translated by Google

anhidrosis, 616
anisocoria, 290
fosa antecubital, 478
síndrome del cordón anterior, 312
ántrax, 586–588
antihistamínicos, 722
apneico, 178
oxigenación apneica durante la intubación, 231b
esqueleto apendicular, 406 APR.
Ver respirador purificador de aire APRN.
Consulte Enfermera registrada de práctica avanzada
aracnoides, 271 ARDS.
Véase síndrome de dificultad respiratoria aguda
arginina vasopresina (AVP), 618 embolia
gaseosa arterial, 674
embolia gaseosa arterial, evaluación de, 676
arteriografía, 482 tractos
nerviosos ascendentes, 309
toxidrome asfixiante, 579 neumonitis
por aspiración, 496 ventilación
asistida con control (A/C), 240 respiración
atáxica, 280 atelectasias,
359 aterosclerosis,
497 atletas, frecuencia
cardíaca, 70–71 atlas, 308 ATLS.
Consulte
Soporte vital avanzado para traumatismos (ATN).
Ver necrosis tubular aguda atropina,
581 ambiente
austero, 544 desfibrilador externo automático (DEA), 641
sistema nervioso autónomo, 58
autonomía, 32
autorregulación, 273–274 AVP.
Ver escala arginina vasopresina
AVPU (Alerta, responde al estímulo verbal, responde al estímulo doloroso, No responde), 182b, 473 carga axial, 311
eje, 308

B

espalda, encuesta secundaria, 191
debate en el tablero, 323–324
ventilación con bolsa y máscara, 239, 253–254
barorreceptores, 356
barotrauma, 672–675 de
ascenso, 673–674
vértigo alternobárico, 673
compresión gastrointestinal, 673
barotrauma por sobreinflación pulmonar, 673 –674
enfermedad por descompresión, 674–675, 675b
cardiopulmonar, 675 cutánea/linfática, 675 dolor en las extremidades, 675
médula espinal, 675
de descenso, 672–673
barotraumal del oído interno, 673
compresión con máscara, 672 compresión del oído medio, 672 compresión inversa, 672 –673
compresión de los senos nasales, 672 compresión de los dientes, 672 nivel basal, transferencia de calor y frío, 608 tasa metabólica basal, 607 bases, 453 embalaje básico para el paciente, principios de, 706, 706f niveles del profesional de atención prehospitalaria básica versus avanzada, 187 fracturas de la base del cráneo , 292 regulación del comportamiento, 607 beneficencia, 32
terapia con benzodiazepinas, 581 partículas beta, 593 agentes biológicos, 583–592, 583b
agente de riesgo biológico concentrado versus paciente infectado, 584–586, 584–586b
agentes seleccionados, 586–592, 587t, 589–590f, 589b
mordeduras/picaduras, 721–726, 722–725f, 722b
lesiones por explosión, 141–144, 391–392
Lesiones relacionadas con explosiones, 141, 142, 143t,
144f Lesiones por fragmentos, 142–143
Interacción con el cuerpo, 142
Lesiones multietiológicas, 143–144
Física de, 141–142, 142f Lesión pulmonar por explosión (BLI), 575b
Sobrepresión por explosión , 141 onda expansiva, 141, 572, 573b viento explosivo, 142, 573b, 574 sangrado, 177b, 179–181
BLI. Ver lesión pulmonar por explosión intubación nasotraqueal a ciegas (BNTI), 228
terapia de bloqueo/decoración, 597 sangre, 54, 57–58, 57f
reanimación de volumen, 80
presión arterial, 69–70 vasos sanguíneos, 56–57, 56f
patógenos transmitidos por la sangre, 163–167 lavado de manos, 166 hepatitis, 164, 164b virus de inmunodeficiencia humana, 164–165, 165b
gestión de exposición ocupacional, 166–167
barreras físicas, 165–166
protección ocular, 165
protectores faciales, 165 guantes, 165, 166f batas, 166 máscaras, 165 equipo de reanimación, 166
prevención de lesiones cortantes, 166, 167b
precauciones estándar, 165
Blue Star of Life, 6
lesión cardíaca contundente, 368–369, 368f
lesión por fuerza contundente, 357, 357f traumatismo contundente, 111–131, 315, 390–391, 391b
definido, 109
caídas, 125–126 accidentes
automovilísticos, 113– 122
impacto frontal, 113–116 impacto lateral, 117–118, 117–118f sistemas de protección y retención de ocupantes, 120–122 impacto trasero, 116–117, 116f vuelco, 118, 119f
impactos con objetos, 592, 593f tipos de , 113
incompatibilidad de vehículos, 118–119
accidentes de motocicleta, 122–123
impacto angular, 122, 123f
impacto de expulsión, 122
impacto frontal, 122, 122f
prevención de lesiones, 122–123, 123f
lesiones de peatones, 124–125, 124–125f efectos regionales de, 127–131
abdomen, 130–131, 130–131f cabeza, 127–128 , 127–128f cuello, 128, 128f tórax, 128–130, 129f lesiones deportivas, 126–127 BNTI. Ver dispositivo de placa de intubación nasotraqueal ciega, inmovilización del torso para, 322–323, 322–323f
toxina botulínica, 591–592
Ley de Boyle, 671, 671f, 681
bradicardia, 231
bradipnea, 178
cerebro
lesión, 70. Véase también regiones de lesión cerebral
traumática (TBI), 272, 273t
tronco encefálico, 271 respiración, 469–471, 470t, 477, 506
manejo de shock, 76–77 manejo de la respiración, 741–742, 742b Sociedad Británica del Sueño , 531 bronquiolos, 208

Machine Translated by Google

Síndrome de Brown-Séquard, 313
profundidad de la quemadura,
434–437 quemaduras de espesor total,
436, 436f quemaduras de espesor parcial, 435f,
435–436, 435b
quemaduras subdérmicas, 437, 437f
quemaduras superficiales, 435, 435f
lesiones por quemaduras, 483–485,
484f evaluación, 437–441
reconocimiento primario y reanimación, 437–
440, 438b, 439f
reconocimiento secundario, 440–441, 441 –443f
características, 434–437, 434f
profundidad de quemado,
434–437, 435–437f, 435b
etiología de, 432
manejo, 441–446 analgesia,
446 reanimación
con líquidos, 444–446, 444b atención inicial
de quemaduras, 441–444, 443b
fisiopatología de, 432–433 cambios de
fluidos, 432–433 piel,
anatomía de, 433–434, 433f consideraciones
especiales, 446–455
quemaduras químicas, 452–455, 453–454f abuso
infantil, 450–452, 451f quemaduras
circunferenciales, 447, 448f lesiones
eléctricas, 446–447, 446–447f
quemaduras
por radiación, 452 lesiones
por inhalación de humo, 447–450, 448b, 449f
sistémicas
efectos de, 433

Capilares C , 353
tiempo de llenado capilar, 68, 180b
capnografía, 237–238, 237f
capnometría, 287
gasto cardíaco, 55
taponamiento cardíaco, 369–370, 369–
371f, 370b shock
cardiogénico, 63–64
causas extrínsecas, 63–64, 64f
causas intrínsecas, 63
paro cardiopulmonar, 668 reanimación
cardiopulmonar/ciencia de atención
cardiovascular de emergencia, 2020
American Heart
Directrices de la asociación para,
641–643
situaciones especiales: accidentes
hipotermia, paro cardíaco en, 641

tratamiento de hipotermia, pautas de soporte vital
cardíaco avanzado para, 641–643
tratamiento de hipotermia leve a
grave, pautas de soporte vital básico para,
641, 642f sistema cardiovascular,
envejecimiento, 497 atención bajo fuego/
amenaza (CUFT),
738–740
víctimas, extracción y evacuación de,
743–744, 744f
puntos de recogida de heridos, 552
cataratas, 498
catecolaminas, 497
cavitación, 109–111, 110–111f perfusión
celular y shock, 53–54 respiración celular, 353

Celox, 75
quimiorreceptores centrales, 354
síndrome del cordón central, 312
sistema nervioso central (SNC), 657 lesión del
sistema nervioso central, 83,
466–467
hiperventilación neurogénica central, 280 cerebelo, 271
flujo sanguíneo
cerebral, 273–274 autorregulación,
273–274 dióxido de carbono y,
275 presión de perfusión
cerebral, 273 oxígeno y, 275 contusiones
cerebrales, 278 edema
cerebral, 281–282 presión de
perfusión cerebral (PPC) , 273
drenaje venoso cerebral, 274 líquido cefalorraquídeo
(LCR), 272–273 lesiones de vasos
cervicales, 295–297 antecedentes, 295
exámenes seriados, 295 transporte, 295–
297, 297f
agentes químicos, 577–583
clasificación de, 578b evaluación
y manejo ,

578–579
equipo de protección personal, 578 propiedades
físicas de, 577–578 agentes químicos
específicos seleccionados, 579–583, 580b,
581–582f
consideraciones de transporte, 579
quemaduras químicas, 452–455, 453–454f
quemosis, 293
tórax, examen secundario, 189–190, 190f
Ventilaciones Cheyne-Stokes, 280
sabañones, 628, 628f abuso
infantil, 450–452, 451f abuso/
negligencia infantil, 485–487, 486–487f

ChitoGauze, 75
estranguladores,
139 toxidrome colinérgico, 579
Christoffel, Tom, 517
problemas médicos crónicos, influencia de,
495, 495–496t, 495b
enfermedad pulmonar obstructiva crónica
(EPOC), 496, 506 cilios,
496
circulación
trauma geriátrico, 506
reanimación hipotensiva, 77 hemorragia
interna, 77 evaluación del
paciente control de
hemorragia, 179–180 perfusión, 180–
181 pulso, 181 piel, 181

trauma pediátrico, 471, 472t, 473, 473b, 477–479,
478b lesión torácica,
355–356 evaluación de la
circulación, en shock,
67–68
tiempo de llenado capilar, 68
nivel de conciencia, 67
hemorragia, 67 pulso,
67 piel

color, 67–68
calidad, 68
temperatura, 68
quemaduras circunferenciales, 447, 448f
CISM. Ver estrés por incidentes críticos
gestión CIVD.
Véase vasodilatación inducida por frío, insolación
clásica, 615–616 síndromes de
hernia clínica, 280–281, 281f heridas de
corto alcance, 140
fractura cerrada, 415, 415f SNC.
Véase necrosis coagulativa del
sistema nervioso central, 453 coagulopatía,
87, 283–284, 284t diuresis
inducida por el frío, 627 vasodilatación
inducida por el frío (CIVD), 630
enfermedades relacionadas con el frío, 606, 646
congelación, 646 hipotermia, 646
lesiones, 627–
640

deshidratación, 627
trastornos importantes relacionados con el resfriado,
628–640, 631f, 633b, 634t, 635b,
635f, 636–637b, 638f, 639t trastornos
menores relacionados con el resfriado,
627–628, 628b, 628f
prevención de, 643–644, 644f títulos
bajos tipo O enteros almacenados en frío sangre
(CS-LTOWB), 743
urticaria por frío, 628
zona fría, 738 zona
fría, zonas de control, 570

Machine Translated by Google

Torniquete de aplicación de combate (CAT), 95–98
Gasa de combate, 75
Combat Ready Clamp (CRoC), estructura de mando 177b, sistema de mando de
incidentes 160-163, 160–161
comandante del incidente, 161–163, 162 y siguientes
Gestión Nacional de Incidentes Sistema, 161
sistema de comando unificado, 161
comisión, 200
Comité de bajas en combate táctico Care (CoTCCC), 28, 177b
terminología común, 547 commotio cordis, 370–371 síndrome
compartimental, 409, 419 competencia, 32
transección completa del cordón, 312 completar la estabilización, 327–328 manejo integral de emergencias, 541

compresibilidad, 126
compresión, 112
lesiones por compresión, 389
agente de riesgo biológico concentrado versus paciente infectado, 584–585, 584–585b
precauciones de aerosol, 585, 586b
precauciones de contacto, 585
precauciones de gotitas, 585
conducción, transferencia de calor y frío, 608
confidencialidad, 33
conjuntiva, 293 planes de acción de incidentes consolidados, 547–548
quemaduras por contacto, 451–452 lesiones por congelación por contacto, 627, 628b heridas por contacto, 140 curso CONTOMS. Ver zonas de control del curso de Apoyo Médico Operativo Antinarcóticos y Terrorismo, 570
convección, transferencia de calor y frío, 608 EPOC. Véase serpientes de coral de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, 723, 723f compresión del cordón, 312 conmoción del cordón, 312 contusión del cordón, 312 laceración del cordón, 312 temperatura central, 607 córnea, 293 abrasión de la córnea, 293 CoTCCC. Ver Comité de Táctica Atención a heridos en combate
Curso de apoyo médico operativo contra narcóticos y terrorismo (CONTOMS), 736 lesiones por golpe-contragolpe, 278 pandemia de COVID-19, 500, 550, 566, 583 Cowley, R. Adams, 33
CPP. Véase presión de perfusión cerebral bóveda craneal, 271
crepitación, 290
escenas del crimen, 155–156, 155f manejo del estrés por incidentes críticos (CISM), 557 paciente con traumatismo multisistémico crítico, 418 pensamiento crítico, 29–31 pasos de evaluación, 30b componentes de, 29b para control sesgos, 29–30 en el análisis de datos, 31 en la atención al paciente, 31 en la toma rápida de decisiones, 30
Paciente traumatizado crítico, 186b
CRoC. Consulte Síndrome de aplastamiento de Combat Ready Clamp, 421–423, 422
CSF. Ver CUFT de líquido cefalorraquídeo. Ver atención bajo fuego/amenaza
Signo de Cullen, 393
Curry, George J., 5
reflejo de cushing, 280–281
cianosis, 357

D

DAN. Consulte el análisis de datos de Divers Alert Network, 31 espacio muerto, 355 desbridamiento, 416, 435
posturas de descerebración, 280
descomposición, 720
enfermedad por descompresión, evaluación de, 676
descontaminación, 158
descontaminación, principios de, 571 posturas de decorticación, 280 decúbito, 507 congelación profunda, 631 cierre primario retrasado, 719 intubación de secuencia retardada (DSI), 229 delirio, 498 demencia, 498 denudación, 435 lividez dependiente, 720
dermatoma, 310 dermis, 433 tractos nerviosos descendentes, 309 instalaciones para incidentes designadas, 548 examen físico detallado, definición de , 704 lesiones neurológicas devastadoras, 661
diafragma, 211 rotura diafragmática, 375–376, 376f diafisaria, 482 diástole, 54 hiponatremia dilucional, 615
atención de amenaza directa, 738–740
discapacidad, 181–183, 473, 474t y shock, 77

ciclo de desastres, 540–544, 541f
gestión integral de emergencias, 541–542 preparación personal, 542–544, 542–544b

educación/capacitación sobre desastres, 557–558, 558b
gestión de desastres
ciclo, 540–544, 541f gestión integral de emergencias, 541–542 preparación personal, 542–544, 542–544b
educación y capacitación, 557–558, 558b gestión de incidentes con muchas víctimas, 544–550
sistema de comando de incidentes, 545–548, 545f
sistema nacional de gestión de incidentes, 545 organización del sistema de comando de incidentes, 548–550, 548f
respuesta médica, 550–556, 550b
descontaminación, 555–556, 555f respuesta inicial, 550–551, 551f destrucción masiva, amenaza de terrorismo y armas de, 544, 555f equipos de asistencia médica, 554, 554f búsqueda y rescate, 551 transporte, 553–554 tratamiento, 553

área de tratamiento, 556
triaje, 551–553, 553f
respuesta psicológica, 556–557
desastres que afectan la salud mental, características de, 556 estrés del personal de emergencia, 556–557, 557f factores que impactan la respuesta psicológica, 556 intervenciones, 556 secuelas psicológicas de los desastres, 556
respuesta, errores comunes de, 558–560
comunicaciones, 559 falta de notificación a los hospitales, 560 medios de comunicación, 560 preparación, 558–559 seguridad de la escena, 559

Machine Translated by Google

asistencia autoenviada, 559
recursos de suministro y equipo, 559–560, 560f
dislocaciones, 720
distracción, 312
shock distributivo. Ver shock vasogénico
Red de Alerta de Buceadores (DAN), 670
desviadores, 139
raíz dorsal, 310
ahogamiento, 661–669, 688
evaluación, 665–666
epidemiología, 661
gestión, 666–669, 667f
mecanismo de lesión, 663–664, 664b
predictores de supervivencia, 665
prevención de, 669, 670b
factores de riesgo para, 661–663
rescate acuático, 664–665, 665f
intubación asistida por medicamentos, 229–230, 230f
DSI. Ver intubación de secuencia retardada
Proyectiles "Dum-Dum", 132b
DUMBELS (Diarrea, Orina, Miosis, bradicardia, broncorrea, Broncoespasmo, Emesis, Lagrimeo, Salivación, Sudación) mnemotécnico, 580
duramadre, 271
presión dinámica, 141
disbarismo, 670
disestesia, 655

mi
EAH. Ver asociado al ejercicio hiponatremia
EAHE. Ver asociado al ejercicio encefalopatía hiponatrémica
oídos, nariz/garganta, envejecimiento, 495–496
Virus del Ébola/fiebres hemorrágicas virales, 590–591
equimosis, 294
eclampsia, 400
Ed. ver urgencias
edema, 294
edematoso, 483
edentulismo, 495
estrategias educativas, 525, 528
eRÁPIDO. Ver enfocado extendido evaluación con ecografía en trauma
ventilación efectiva, 213
EHS. Ver golpe de calor por esfuerzo
impacto de eyección, accidentes de motocicleta, 122
elasticidad, 110
maltrato a personas mayores, 508–509
abuso, impacto de COVID-19 en, 508
puntos importantes, 509, 509b
maltrato, categorías de, 508, 508f
lesiones eléctricas, 446–447, 446–447f
necesidades de eliminación (micción/defecación), 710–713, 712–713f
departamento de emergencias (ED), 700, 704, 718
servicios médicos de emergencia (EMS)
período antiguo, 3-4
papel cambiante de, 530–532
intervenciones comunitarias, 530–531
Practicantes de EMS, 531–532
intervenciones uno a uno, 530
Era Farrington, 5
Período Larrey, 4-5, 4 y siguientes
hospitales, militares y morgues, 4-5
era moderna, 5–7
Década de 1970, 5–6
Década de 1980, 6–7
avances en el nuevo milenio, 7
Guía de respuesta a emergencias, 156f
EMS. Ver servicios médicos de urgencia
Personal de EMS, lesiones a, 523–524
Monitoreo del dióxido de carbono al final de la espiración (ETCO2) . Ver capnografía
tubo endotraqueal (ET), 215
intubación endotraqueal, 224–234, 438
técnicas alternativas, 234
rasgos característicos, 224f
equipamiento y montaje, 225t
medicamentos, 232–233t
métodos, 227–230
intubación asistida por medicamentos, 229–230, 230f
intubación cara a cara, 228
máscara laríngea para intubación, intubación con, 228
intubación nasotraqueal, 228
intubación orotraqueal, 227
videolaringoscopio, intubación con, 228–229, 229f
verificación de ubicación, 232–234
predicción de situaciones potencialmente difíciles, 224–227
problemas y soluciones con, 227b
asegurar, 234
tasa de éxito, 227b
aspirando paciente intubado, 234
energía, 106-111
intercambio entre objeto sólido y cuerpo humano, 108–111, 109–111f
traumatismo cerrado, 111
cavitación, 109–111, 110–111f
área de contacto, 109
densidad, 108, 109f
traumatismo penetrante, 111, 111f
leyes de la energía y el movimiento, 106–108, 106–108f
aplicación de la ley, 528
ingeniería, 528
temperatura ambiental, 607
trauma ambiental
anatomía, 606–607
piel, 606–607, 607f
reanimación cardiopulmonar/ciencia de la atención cardiovascular de emergencia, 2020 American Heart Directrices de la asociación para, 641–643
situaciones especiales: accidentes hipotermia, paro cardíaco en, 641
tratamiento de la hipotermia, pautas de soporte vital cardíaco avanzado para, 641–643
tratamiento de hipotermia leve a grave, pautas de soporte vital básico para, 641, 642f
frío, lesiones producidas por, 627–640
deshidratación, 627
principales trastornos relacionados con el resfriado, 628–640, 631f, 633b, 634t, 635b, 635f, 636–637b, 638f, 639t
trastornos menores relacionados con el resfriado, 627–628, 628b, 628f
ahogamiento, 661–669
evaluación, 665–666
epidemiología, 661
gestión, 666–669, 667f
mecanismo de lesión, 663–664, 664b
predictores de supervivencia, 665
prevención de, 669, 670b
factores de riesgo para, 661–663
rescate acuático, 664–665, 665f
epidemiología, 606
enfermedades relacionadas con el resfriado, 606
enfermedades relacionadas con el calor, 606
enfermedades por calor, factores de riesgo en, 609–611, 609b
edad, 610
deshidratación, 610–611
condiciones médicas, 610
medicamentos, 610
obesidad, condición física/índice de masa corporal, 609–610
calor, lesiones causadas por, 611–619, 612-613 toneladas
principales trastornos relacionados con el calor, 614–619, 616t, 616b, 619b, 620f
trastornos menores relacionados con el calor, 611–614, 613f
enfermedades relacionadas con el calor, prevención de, 619–627, 621–623b
rehabilitación de incidentes de emergencia, 627

Machine Translated by Google

trauma ambiental (continuación) ambiente,
623–624, 624t condición física, 624–
625 aclimatación al
calor, 625–626,
626–627b
hidratación, 624, 625b
enfermedad de las alturas, 681–688
mal agudo de montaña, 684
epidemiología, 681–682
factores relacionados con, 682–684, 683t
edema cerebral de gran altitud,
684–686, 685–686t
edema pulmonar de gran altitud,
686–687
hipoxia hipobárica, 682, 682t
prevención, 687–688, 687b
lesiones relacionadas con rayos,
654–660, 654f
evaluación, 657–658, 658f
epidemiología, 654
rayos, lesiones por, 655–657,
655t
manejo, 658 mecanismo
de lesión, 654–655 prevención, 658–
660, 659–660b fisiología, 607–609
homeostasis, 609
termorregulación/
equilibrio de temperatura, 607–609,
608f prevención de, 643–644,
644f transporte prolongado, 644– 646
enfermedades relacionadas con el
frío, 646 enfermedades
relacionadas con el calor, 645
transporte prolongado, 688–689
ahogamiento, 688
enfermedades de gran altitud,
689 lesiones por rayos,
688 lesiones relacionadas con el buceo
recreativo, 689
lesiones relacionadas con el buceo recreativo,
669–681
AGE y DCS, evaluación de,
675–676
barotrauma, 672–675, 675b
epidemiología, 670
manejo, 676–677, 676–677b,
678-679 toneladas
efectos mecánicos de la presión, 670–
671, 671t, 671f lesiones
relacionadas con el buceo, prevención
de, 677–681, 680–681b

tríada epidemiológica, 517, 517f
epidermis, 433
hematoma epidural, 271, 276, 276f espacio
epidural, 271 epiglotis,
208
epinefrina, 59, 722
epifisaria, 482
equidad, 528
eritema, 715
escara, 435
escarotomía, 439
esófago, 208 tubo
ET. Ver tubo endotraqueal
ética
principios, 31–33
confidencialidad, 33
consentimiento informado, 32–
33 privacidad,
33 decir la verdad,
33 estado eucápnico,
77 euhidratación, 610
atención de evacuación, 746, 746f
evaporación, transferencia de
calor y frío, 608
fase del evento, en la atención de
traumatología, 12-13 aplicabilidad diaria, 547
Todo el mundo hace
caca, 710 evisceración, 398,
398f colapso asociado al ejercicio, 614
hiponatremia asociada al ejercicio
(EAH), 617–619, 619b, 620f,
645
encefalopatía hiponatrémica asociada al
ejercicio (EAHE), 618 calambres
(calor) musculares asociados al ejercicio,
611, 613 insolación
por esfuerzo (EHS), 161b, 616 balas en expansión,
132b explosión- lesiones
relacionadas, 142, 143t, 144f
explosiones,
explosivos/agentes incendiarios,
572–577
categorías de, 572–573, 573b
evaluación y manejo, 576 agentes
incendiarios, 577 lesiones
por, 141 patrones de
lesiones, 574–576, 576b mecanismos
de lesión, 573–574, 575b consideraciones de
transporte, 576–577
explosivos, categorías de, 572–573
explosivos altos, 572, 573b
explosivos bajos, 573
exposición/entorno, 183–184, 473 hemorragia
desangrante, 176, 291, 291f, 506

evaluación, 65–66
manejo, 72–76, 72f presión
directa, 72–73 puntos de
elevación y presión, 76 agentes
hemostáticos, 75–76, 75f hemorragia
de la unión, 76, 76f torniquetes, 73–75,
74f
evaluación enfocada extendida con
ecografía en trauma
(eFAST), 358
líquido extracelular, 57
causas extracraneales de lesión cerebral
secundaria, 282–
285 anemia,
283 coagulopatía, 283–284, 284t
hipercapnia, 284
hiperglucemia, 284–285
hiperoxia, 283
hipocapnia, 284
hipoglucemia, 284 –285
hipotensión, 282–283
hipoxia, 283
convulsiones, 285
presión extramural (extraluminal), 73 altitud
extrema, 682 extremidades

traumatismo penetrante, efectos regionales de,
138, 139f
examen secundario, 191
traumatismo, 482–
483 protección ocular, 165,
715 laceraciones del párpado, 292–293

F

caretas, 165
intubación cara a cara, 228
intubación orotraqueal cara a cara,
262–263
lesiones faciales, 292–295
fracturas mandibulares, 294–295
fracturas de la parte media de la
cara, 294, 294f fracturas
nasales, 294 órbita y ojo, 292–294,
293f caídas, 125–
126 Farrington, JD, 5
fascia, 419
fasciotomía, 419
Manejo Federal de Emergencias Agencia
(FEMA), 544 FEMA.
Consulte Fracturas de fémur de la
Agencia Federal para el
Manejo de Emergencias, férula de tracción para,
427–429
Principio de Fick, 52–53, 53f
ejercicios de campo,
558 congelación de primer grado, 630–
631 primera fase de la muerte,
702 pecho inestable, 359–360,
360f esternón inestable,
369 regla del “flash-to-bang”, 659–660
administración de líquidos, 433
reanimación con líquidos, 444–446, 444b
fluidoterapia, 186, 479
fontanelas, 270

Machine Translated by Google

Necesidades de alimentos y agua, 713
FOP. Ver Orden Fraternal de Policía
agujero magno, 270 agujeros,
270 congelación de
cuarto grado, 631 fractura, hemorragia
interna, 77 fragmentación, 132-133, 133f

Orden Fraternal de Policía (FOP), 161 lesiones por
frío helado, 630–632, 631f impacto frontal,
accidentes automovilísticos,
113-116
camino hacia abajo y hacia abajo, 114–116,
115–116f
camino hacia arriba y hacia arriba, 114,
114f congelación, 627,
646 congelación, 627–
628 espesor total, 434–435
función y estética, restauración de,
718–719

G
galea aponeurótica, 270 Gallagher,
Susan Scavo, 517 rayos gamma, 593–
594 ántrax gastrointestinal, 586
tracto gastrointestinal, traumatismo
penetrante, 138 GCS. Véase Escala de coma
de Glasgow,
genitales, encuesta secundaria, 191
lesiones genitourinarias, 401–402 traumatismo
geriátrico.

envejecimiento, anatomía y fisiología de, 494–
500, 494f sistema
cardiovascular, 497 problemas médicos
crónicos, influencia de, 495, 495–496t, 495b oídos,
nariz y garganta, 495–496 sistema
musculoesquelético, 499–500, 499f sistema
nervioso , 497–498 nutrición/
sistema inmunológico,
500 sistema renal, 498–499 sistema
respiratorio, 496–497, 496f cambios
sensoriales, 498, 498b piel, 500

evaluación, 500–505 física del
trauma, 500–501, 501b encuesta primaria, 501–
502 encuesta secundaria, 502–505,
505f disposición, 509 maltrato a personas
mayores, 508–509
abuso a personas mayores, impacto de
COVID-19 en, 508 puntos importantes, 509, 509b
maltrato, categorías de, 508, 508f
consideraciones legales, 507–508

denunciar abuso de personas mayores, 507–508
manejo, 506–507 vía aérea, 506
respiración, 506
circulación, 506
hemorragia
desangrante, 506 inmovilización, 506–507, 507f
control de temperatura, 507 prevención, 510
transporte prolongado, 509 TFG.
Véase tasa de filtración
glomerular Escala de coma de
Glasgow (GCS), 5, 182–183,

182f, 466, 473, 487 sistema
de posicionamiento global (GPS), 25 tasa de
filtración glomerular (TFG), 498 guantes, 165, 166f

Hora Dorada, 174
principios dorados, 33–34 de la
atención traumatológica prehospitalaria, 35–41,
36–37t
comunicación precisa, 41 manejo de las
vías respiratorias, 38 control de
hemorragias, 37 reemplazo
de líquidos, 40–41 iniciar el
transporte, 40, 40f alivio del dolor,
41 física del trauma,
37–38 reconocimiento primario, 37
seguridad en la escena,
35, 38f evaluación de la
situación en la escena, 35 encuesta
secundaria, 41 terapia de
choque, 39–40 principios de
restricción del movimiento de la
columna, 40
ventilación y suministro de oxígeno, 39
batas, 166 GPS.
Ver sistema de posicionamiento global Signo de
Grey-Turner, 393 entrenamiento
grupal, 558

HACE . Véase edema cerebral de gran altitud Haddon
Matrix, 517–518, 519t Haddon, William J.,
Jr., Dr., 517 lavado de manos, 166 HAPE.
Véase materiales peligrosos
para edema pulmonar a gran altura, 156–157, 156f HBOC.
Ver transportadores de oxígeno a base de
hemoglobina.

cabeza, 127–128
lesiones por compresión, 127, 127f
mantenimiento del punto muerto en línea
posición de, 324–326, 325f, 326b
estabilización manual en línea de, 321 traumatismo
penetrante, efectos regionales de, 137, 137–138f estudio
secundario, 188–
189, 189f lesiones por corte, 127–128, 128f

impacto frontal, accidentes de motocicleta, 122, 122f
lesiones en la
cabeza/cuello lesiones de
los vasos cervicales, 295–297 antecedentes,
295 exámenes
seriados, 295 transporte, 295–297,
297f
lesiones faciales, 292–295
fracturas mandibulares, 294–295 fracturas
de la parte media de la cara, 294, 294f
fracturas nasales, 294 órbita
y ojo, 292–294, 293f lesiones laríngeas,
295 lesiones del cuero cabelludo,
291–292, 291f fracturas de cráneo, 292,
292f reposacabezas , 117b corazón,
54–56, 54–55f edema
por calor, 611 escape de calor
que disminuye la postura

(AYUDA), 635
agotamiento por calor, 614–615
enfermedades por calor, factores de riesgo en,
609–611, 609b edad,
610
deshidratación, 610–611
condiciones médicas, 610
medicamentos, 610
obesidad, condición física/índice de masa corporal,
609–610
calor, lesiones causadas por, 611–619,
612-613 toneladas
trastornos mayores relacionados con el calor, 614–619,
616t, 616b, 619b, 620f trastornos
menores relacionados con el calor,
611–614, 613f
enfermedades relacionadas con el calor,
606, 645 hiponatremia asociada al ejercicio, 645
insolación, 645
prevención de, 619–627, 621–623b rehabilitación
de incidentes de emergencia,
627 medio ambiente, 623–
624, 624t condición física, 624–625 calor
aclimatación, 625–626,

626–627b
hidratación, 624, 625b índice
de estrés por calor, 621f, 623 síncope
por calor, 613–614 insolación,
615–617, 616t, 616b, 645 CIELO (hipoxemia, tamaños
extremos, desafío anatómico, vómito/sangre/líquido,
desangrado, cuello) criterios, 227b
maniobra de Heimlich, 668 AYUDA.
Véase escape de calor,
disminución de la postura,
insuficiencia hematológica, 87, hematuria, 401.

Machine Translated by Google

hemidiafragma, 390
hemiparesia, 290
hemiplejía, 290
transportadores de oxígeno basados en hemoglobina (HBOC), 82
hemoneumotórax, 356 hemoptisis,
374 hemorragia, 59–
60, 465–466 evaluación de la circulación,
67 control, 179–180 controlado, 83,
85–86 desangramiento,
65–66, 176 externo, 65
interno, 65 no controlado , 83 control
de hemorragia,
740–741 shock
hemorrágico, 59–61,
60f, 62f, 475 hemostasia, 716–718, 717b
agentes hemostáticos, 75–76, 75f hemotórax, 356, 366–368, 368f

Ley de Henry, 671
insuficiencia hepática,
87 hepatitis, 164, 164b
hernia, 279–280, 279–280f, 281, 281t gran altitud, 682
edema cerebral de gran
altitud (HACE),
682, 684–686, 685–686t mal de
altura, 681–688, 689 mal de montaña agudo,
684 epidemiología, 681–682 factores
relacionados con, 682–684,
683t edema cerebral de gran altura,
684–686, 685–686t
edema pulmonar de gran altitud,
686–687
hipoxia hipobárica, 682, 682t prevención,
687–688, 687b
edema pulmonar de gran altitud (HAPE), 682, 686–687

armas de alta energía, 133–136, 135f
cavitación, 134–135
fragmentación, 135–136
explosivos altos, 572, 573b
accidentes automovilísticos de alto riesgo,
38b, 39f homeostasis, 494,
609 homeotermos, 607
relámpagos calientes,
655 zona caliente, 570,
738 virus de inmunodeficiencia humana, 164–165 , 165b ácido
fluorhídrico, 455 cianuro de
hidrógeno, 579 hidroxocobalamina
(provitamina B12), 580 hiperrotación, 311 hipercapnia,
284 hipercarbia, 352
acidosis hiperclorémica,
445
hiperextensión, 311
hiperflexión, 311
hiperglucemia, 284–285
hiperhidratación, 610
hiperpotasemia, 423
terapia hiperosmolar, 296 hiperoxia,
283 hipertensión,
497 hipertermia, 608
soluciones cristaloides
hipertónicas, 82 solución salina hipertónica, 82
hipema, 293 hipoxia
hipobárica, 682,
682t hipocal cemia , 455 hipocapnia, 284
hipoclorito, 455
hipoglucemia, 284–
285 hipoglucemia, 713
hipohidratación, 610 hipofaringe,
208 hipotensión, 282–283
bradicardia hipotensiva,
313 reanimación
hipotensiva, 77 hipotálamo,
607 hipotermia, 183, 608, 646, 743
hipotermia, 713 hipoventilación , 215
hipovolémico, 713 shock
hipovolémico, 59–61, 60f, 62f hipoxemia,
352, 668 causas de, 215
definición de, 50 hipoxia,
283, 313, 352, 465
definición de, 50

Dispositivo i -gel, 223–224, 257–258 IAEM. Ver Asociación Internacional
de Gestores de Emergencias
IAFC. Ver Asociación Internacional
de jefes de bomberos
IAP. Ver planes de acción de incidentes
ICP. Ver ICS de presión intracraneal.
Consulte el sistema de comando de incidentes,
personal general de ICS, 549
ideal para atención real, EMS en áreas silvestres, 704–705, 704f ILMA.
Ver intubación máscara laríngea inmersión pie, 629
inmovilización, 506–507,
507f fase de impacto, 541 objetos
empalados, 397–398,
398f implementación, enfoque de salud
pública, 529 IMV. Ver ventilación obligatoria
intermitente

planes de acción de incidentes (IAP), 163, 546
sistema de comando de incidentes (ICS), 160–161, 548–550, 568
comando, 548–549, 548f personal
de comando, 548–549 funciones
del estado mayor general, 549 puesto
de comando de incidentes, 548
finanzas /sección de administración, 550 logística,
550 operaciones,
549 planificación,
549 comandante
de incidentes, 161–163, 546 sección transversal
incompleta del cordón umbilical, 312
aprendizaje independiente, 558
atención de amenazas indirectas, 740–745, 740–
741f vena cava inferior, 355
consentimiento informado, 32–33
inhalación, 353
ántrax por inhalación, 586 botulismo
por inhalación, 591 atención inicial
de quemaduras, 441–444, 443b lesiones,
517–520. Véase también clasificación de tipos
específicos de, 518, 520 definición
de, 517 como
enfermedad, 517, 517f de
fragmentos, 142–143 Matriz de
Haddon, 517–518, 519t mecanismos de,
573–574 lesión primaria por
explosión, 573–574, 575b cuaternario y efectos
quinarios, 574 lesión por explosión
secundaria, 574 lesión por explosión
terciaria, 574 modelo de queso
suizo, 518, 520f y tratamiento, 71

conceptos de prevención
de lesiones de, 524–529
objetivo, 524
oportunidades de intervención, 525 estrategias
potenciales, 525,
526–527 toneladas
enfoque de salud pública, 529
implementación de estrategias, 525–528
Papel evolutivo de EMS, 530–532
intervenciones comunitarias, 530–531
Profesionales de EMS, 531–532
intervenciones individuales, 530 en
accidentes de motocicleta, 122–123, 123f problema,
alcance de, 520–524, 520–521b, 522–523f, 522t lesiones al personal
de EMS, 523–524 íntimo violencia de pareja,
523
solución, prevención como, 524

Machine Translated by Google

Puntuación de gravedad de las lesiones (ISS), 193, 193b
perímetro interior, 738
picaduras y picaduras de insectos, 721–723, 722f, 722b
pérdida insensible, transferencia de calor y frío, 608
comunicaciones integradas, 547
lesión intencional, 518
músculos intercostales, 352
heridas de alcance intermedio, 140-141
ventilación obligatoria intermitente (IMV), 240
Asociación Internacional de Emergencia Directivos (IAEM), 161
Asociación Internacional de Jefes de Bomberos (IAFC), 161
líquido intersticial, 57
evaluación de la intervención, 529
agujero intervertebral, 305
violencia de pareja (IPV), 523
líquido intracelular, 57
hemorragia intracerebral, 278
causas intracraneales, de lesión cerebral secundaria, 279-282
edema cerebral, 281-282
síndromes clínicos de hernia, 280–281, 281 y sigs.
hernia, 279–280, 279–280f, 281, 281t
hipertensión intracraneal, 282
isquemia, 281
efecto de masa, 282
obstrucción venosa, 282
hipertensión intracraneal, 282
presión intracraneal (PIC), 273
presión intramural (intraluminal), 72–73
acceso vascular intraóseo, 93-94
vía intravenosa (IV), paciente traumatizado, 751–752
mascarilla laríngea para intubar las vías respiratorias (ILMA), 223, 258–260
máscara laríngea para intubación, intubación con, 228
vigilancia involuntaria, 393
ionización, 593
IPV. Ver violencia de pareja
iris, 293
toxidrome de gases irritantes, 579
isquemia, 281
definición de, 50
tolerancia de órganos, 50t
sensibilidad isquémica, 50
solución cristaloide isotónica, 479
cristaloides isotónicos, 80, 82
EEI. Ver puntuación de gravedad de las lesiones
iTClamp, 75

j

JET. Consulte la herramienta de tratamiento de emergencia de Junctional
Herramienta de tratamiento de emergencia de unión (JETT), 177b
hemorragia de la unión, 76, 76f
autoridad jurisdiccional, 546
justicia, 32

k

tasa de mantener la vena abierta (KVO), 619, 658
ketamina, 745
cinemática, 390–392, 391b
energía cinética, 107
Kinnane, Janet, Dra., 532
Tasa KVO. Ver tasa de mantener la vena abierta
cifosis, 496, 499f

l

solución de Ringer lactato, 80
Larrey, Jean, 4-5
vía aérea con mascarilla laríngea (LMA), 222–223, 223f, 737
vía aérea con tubo laríngeo (LTA), 224, 254–256
laringe, 208
TARDE. Ver Localizar, acceder, tratar, extraer (TARDE)
impacto lateral, accidentes automovilísticos, 117–118, 117–118f
músculo dorsal ancho, 352
lewisita, 583
oficial de enlace, 549
Figuras de Lichtenberg, 658, 658 y siguientes
ligamento, 408
lesión por rayo, 654–660, 654f, 655t, 688
evaluación, 657–658, 658f
epidemiología, 654
gestión, 658
mecanismo de lesión, 654–655
menor, 655–656
moderado, 656–657
prevención, 658–660, 659–660b
grave, 657
necrosis por licuefacción, 453
LMA. Ver vía aérea con mascarilla laríngea
lesión cutánea localizada por frío, 628–632
lesión por frío congelante, 630–632, 631f
Lesión por frío sin congelación (NFCI), 629–630
Localizar, acceder, tratar, extraer (TARDE), 701–702, 702b
sección de logística, 550
jefe de sección de logística, 550
heridas de largo alcance, 141
explosivos bajos, 573
LTA. Ver vía aérea con tubo laríngeo
signo de deslizamiento pulmonar, 359

METRO

maceración, 629
erupción maculopapular, 588
magnesio, 577
principales trastornos relacionados con el resfriado, 628–640
hipotermia accidental, 632–640, 633b
evaluación, 638–640, 639t
cuerpo, efectos fisiopatológicos de, 637–638, 638f
hipotermia por inmersión, 634–637, 635f, 636–637b
gestión, 640
y paciente traumatizado, 634, 634t, 635b
lesión cutánea localizada por frío, 628–632
lesión por frío congelante, 630–632, 631f
lesión por frío sin congelación (NFCI), 629–630
principales trastornos relacionados con el calor, 614–619
colapso asociado al ejercicio, 614
hiponatremia asociada al ejercicio, 617–619, 619b, 620f
agotamiento por calor, 614–615
golpe de calor, 615–617, 616t, 616b
extremidad destrozada, 419–420, 419f
MAPA. Ver presión arterial media
Algoritmo de MARZO, 740
mnemónico de MARZO, 66b
PATAS DE MARZO, 709–710
máscaras, 165
gestión de incidentes con muchas víctimas, 544–550
sistema de comando de incidentes, 545–548, 545f
gestión nacional de incidentes sistema, 545
organización del sistema de comando de incidentes, 548–550, 548f
incidentes con víctimas masivas (MCI), 540, 746
destrucción masiva, explosiones y armas de
agentes biológicos, 583–592, 583b
agente concentrado de riesgo biológico vs. paciente infectado, 584–586, 584–586b
agentes seleccionados, 586–592, 587t, 589–590f, 589b
agentes químicos, 577–583, 578b
Evaluación y manejo, 578–579
equipos de protección personal, 578
propiedades físicas de, 577–578

Machine Translated by Google

destrucción masiva, explosiones y armas de (continuación)
agentes químicos específicos seleccionados, 579–583, 580b, 581–582f
consideraciones de transporte, 579
explosiones, explosivos/incendiarios agentes, 572–577
categorías de, 572–573, 573b
evaluación y gestión, 576
agentes incendiarios, 577
patrones de lesiones, 574–576, 576b
mecanismos de lesión, 573–574, 575b
consideraciones de transporte, 576–577
consideraciones generales, 567–571
zonas de control, 570
descontaminación, principios de, 571
sistema de comando de incidentes, 568
triaje de pacientes, 570–571
equipo de protección personal, 568–570, 569f
evaluación de la escena, 567–568, 568f
desastres radiológicos, 592–597, 593b
evaluación y gestión, 597, 597b
equipo de protección personal, 596–597
catástrofes por radiación, efectos médicos de, 593–596, 594b, 595–596 toneladas
consideraciones de transporte, 597
efecto de masa, 282
MCI. Ver incidentes con muchas víctimas
presión arterial media (PAM), 55, 313
ventilaciones mecánicas, ajustes iniciales, 240, 241b
alarma/apagado de alta presión, 240–241
alarma de baja presión, 241
concentración de oxígeno, 240
PÍO, 240
tasa, 240
volumen corriente, 240
enfisema mediastínico, 674
mediastino, 352
médico, equipo SWAT, 736
inteligencia médica/dirección médica, 747
meninges, 271
Sistema Metropolitano de Respuesta Médica (MMRS), 554
miliaria rubra, 611, 613f
trastornos menores relacionados con el resfriado, 627–628
sabañones, 628, 628f
urticaria por frío, 628
lesión por congelación por contacto, 627, 628b
congelación, 627–628
queratitis ultravioleta (solar) (ceguera de la nieve), 628
Trastornos menores relacionados con el calor, 611–614.
músculo asociado al ejercicio (calor) calambres, 611, 613
edema por calor, 611
síncope por calor, 613–614
miliaria rubra, 611, 613f
ventilación minuto (Vº), 355
volumen minuto, 213
mitigación, emergencia integral gestión, 541
MMRS. Ver Sistema Metropolitano de Respuesta Médica
MODOS. Ver síndrome de disfunción multiorgánica

organización modular, 547
Doctrina Monro-Kellie, 279
Errores de estabilización espinal más comunes, 328, 329b
accidentes automovilísticos (MVA), 518
Accidentes automovilísticos (MVC), 113–122, 518, 522
impacto frontal, 113–116, 113f
camino descendente, 114–116, 115–116f
camino ascendente, 114, 114f
impacto lateral, 117–118, 117–118f
sistemas de protección y restricción de ocupantes, 120–122
airbags, 121–122, 121f
cinturones de seguridad, 120–121, 120f
impacto trasero, 116–117, 116f
vuelco, 118, 119f
impacto rotacional, 118, 119f
tipos de, 113
incompatibilidad de vehículos, 118-119
prevención de lesiones por vehículos de motor, 485, 485t
accidentes de motocicleta, 122-123
impacto angular, 122, 123f
impacto de eyección, 122
impacto frontal, 122, 122f
prevención de lesiones, 122–123, 123 y sigs.
MTWHF (midriasis [raramente vista], taquicardia, debilidad, hipertensión, hiperglucemia, fasciculaciones), 580
exposiciones mucocutáneas, 163-164
lesión multietiológica, 143-144
síndrome de disfunción orgánica múltiple (MODS), 87
trauma multisistémico, 35
paciente con traumatismo multisistémico versus monosistémico, 175b
sitios muscarínicos, 580
lesiones musculoesqueléticas, 70
sistema musculoesquelético, envejecimiento, 499–500, 499f
traumatismo musculoesquelético
anatomía y fisiología, 406–408, 407–408f
evaluación, 408–411
lesiones asociadas, 411, 412t
mecanismo de lesión, 408–409
encuestas primarias y secundarias, 409–411, 410–411t
fracturas de fémur, férula de tracción para, 427–429
fracturas del anillo pélvico, colocación de faja pélvica para, 430
transporte prolongado, 423–424
consideraciones especiales, 418–423
amputaciones, 420–421, 420b, 420–421f, 422b
síndrome compartimental, 419
Paciente crítico con traumatismo multisistémico, 418.
síndrome de aplastamiento, 421–423
extremidad destrozada, 419–420, 419f
esguinces, 423
lesiones musculoesqueléticas específicas, 411–418
hemorragia, 411–413
inestabilidad, 415–418, 415f, 416b, 417–418f
extremidad sin pulso, 413–415, 413f, 414b
MVA. Ver accidentes automovilísticos
MVC. Ver accidentes automovilísticos
hipertrofia miocárdica, 497
mioglobina, 422

norte

NAEMSP. Ver la Asociación Nacional de médicos de EMS
NAEMT. Ver Asociación Nacional de Técnicos de Emergencias Médicas
Cánula nasal, 238
NASCIS. Ver El Informe Nacional Agudo De Espinal Estudios de lesiones del cordón umbilical
vía aérea nasofaríngea (NPA), 221, 221f, 251–252, 741
nasofaringe, 208
intubación nasotraqueal, 228
El informe nacional sobre lesión aguda de la médula espinal Estudios (NASCIS), 329
Asociación Nacional de Emergencia Técnicos Médicos (NAEMT), 6, 6f, 161
Asociación Nacional de EMS Médicos (NAEMSP), 700
Seguridad del tráfico en las carreteras nacionales Administración (NHTSA), 153, 481

Machine Translated by Google

Gestión Nacional de Incidentes
Sistema, 161
Nacional Oceánico y Atmosférico
Administración (NOAA), 654
Los oficiales tácticos nacionales
Association (NTOA), 736 cuello,
128 lesiones
por compresión, 128, 128f encuesta
secundaria, 189 lesiones por
corte, 128
sistema nervioso, 58
envejecimiento, 497–
498 arcos neurales, 305
shock neurogénico, 61, 63, 131 vs.
shock espinal, 63b examen
neurológico, 314 posición neutral, 468
Primera ley de movimiento
de Newton, 106 Segunda ley de movimiento
de Newton, 106 tercera ley del movimiento,
106-107 NFCI. Consulte la NHTSA sobre lesiones
por frío sin congelación. Consulte los sitios
nicotínicos de la Administración Nacional de
Seguridad del Tráfico en
Carreteras, 580 NIMS.
Consulte el Sistema Nacional de Gestión de
Incidentes de EE. UU.
mostaza nitrogenada, 455
NOAA. Ver Administración Nacional
Oceánica y Atmosférica
condiciones no críticas, definición de, 704 lesión por
frío sin congelación (NFCI), 629–630 no maleficencia,
32 mascarilla sin
rebreather, 238 norepinefrina, 59
solución salina normal,
80 solución salina
normal, 186 Normosol, 80 nuevas
estrategias de
administración, 719 NPA. Ver vía aérea
nasofaríngea NTOA. Ver la Asociación
Nacional de Oficiales Tácticos

nutrición/sistema inmunológico, envejecimiento, 500

oh
OA. Ver osteoartritis
pacientes obesas, 328–329
pacientes obstétricas, traumatizados, 398–401,
399f, 401f
obnubilados, 474
manejo de las vías respiratorias,
741 protección y restricción del ocupante
sistemas, 120–122
bolsas de aire, 121–122, 121f
cinturones de seguridad, 120–
121, 120f gestión de exposición ocupacional,
166–167
nervio oculomotor, 273
OCE. Ver epiplón de atención de emergencia
al aire libre, 398
omisión, 200
presión oncótica, 57 OPA.
Véase fractura abierta de las vías
respiratorias orofaríngeas, 415–416,
415f lesión de globo abierto,
293 neumotórax abierto, 361
sección de operaciones, 549
jefe de la sección de operaciones, 549
vía aérea orofaríngea (OPA), 220–221, 221f, 249–
250 método de
inserción del depresor lingual, 251
orofaringe, 208
intubación orotraqueal, 227 cara a
cara, 262–263 visualizado,
260–262 hipotensión
ortostática, 614 ósmosis, 57–58, 58f
osteoartritis (OA), 499
osteomielitis, 416 osteofitosis,
499 osteoporosis, 499
Atención de emergencia
al aire libre (OEC), 700
perímetro exterior, 738 sobredistensión con lesión
local, 673 fenómeno de
sobrepresión, 572 sobrereanimación, 433 aporte
de oxígeno. Véase el principio de
oxigenación de Fick, 178–
179, 179 y siguientes, 353.

definición de, 208

P
manejo del dolor, 479, 719, 719f PAPR. Véase
sistema nervioso parasimpático con
respirador
purificador de aire motorizado, 58 pleura parietal,
352 ParkMedic, 700–701
espesor parcial, 434–435
estrategias pasivas, 525 PAT.
Consulte la patente del
Triángulo de Evaluación Pediátrica, evaluación de
pacientes 176–177.

comunicación, 196 atención
definitiva, 192–195
duración del transporte, 195
clasificación de campo de pacientes
lesionados, 192–
195, 194f método de transporte,
195 preparación para el transporte, 192
transporte, 192
monitoreo y reevaluación, 195 encuesta
primaria, 175 impresión
general, 176 secuencia de, 176–
184 principios de , 709
prioridades, 175
traslados prolongados de transporte/entre
instalaciones, 200–201
problemas con la
tripulación, 201 problemas
con el equipo, 201 problemas
con los pacientes, 200–201
reanimación, 184–187, 185f niveles de
profesional de atención
prehospitalaria básica
versus avanzada, 187 fluidoterapia, 186 transporte, 184 , 186
estudio secundario, 187–191, 187–188f abdomen,
190 espalda, 191
tórax, 189–
190, 190f extremidades, 191
genitales, 191
cabeza, 188–189,
189f cuello, 189 examen
neurológico,
191 pelvis, 190–191

Historial de SAMPLER, 188
signos vitales, 188
consideraciones especiales, 196–200
abuso interpersonal, 200 manejo
del dolor, 199–200 paro cardiopulmonar
traumático,
196–199
atención al paciente, pensamiento crítico,
31 informe de atención al paciente
(PCR), 196 transporte del
paciente, 78 posicionamiento del
paciente, 78, 78f triaje del
paciente, 570–571 reserva fisiológica del
paciente, 499 PCR. Consulte el
informe de atención al paciente, valor
máximo de sobrepresión,
141 músculos pectorales, 352 lesiones de peatones,
124–125, 124–125f impacto de peatón versus impacto
de bala, 111, 111f Triángulo de evaluación
pediátrica (PAT),
467, 467f, 470
evaluación de traumatismo
pediátrico, 467– 474 vía aérea, 468–
469, 468–469f respiración, 469–
471, 470t circulación, 471, 472t, 473, 473b
discapacidad, 473, 474t
exposición/entorno, 473 examen
primario, 467t, 467–468, 467f examen secundario,
473 –474 abuso/negligencia infantil,
485–487, 486–487f manejo, 475–479
vía aérea,
475–477, 475f, 476b
respiración, 477 circulación, 477–479,
478b manejo del
dolor, 479

Machine Translated by Google

traumatismo pediátrico (continuación)
hemorragia externa grave, control de, 475

transporte, 479
prevención de lesiones por vehículos de motor, 485,
485t fisiopatología, 465–467
lesión del sistema nervioso central, 466–467
hemorragia, 465–466 hipoxia,
465 transporte
prolongado, 487 lesiones
específicas, 480–485 lesiones
abdominales, 482, 482f lesiones por quemaduras, 483–485, 484f
traumatismo en las extremidades, 482–483 traumatismo espinal,
481–482 lesiones torácicas,
482 traumatismo craneoencefálico
lesión, 480–481, 480b pacientes traumatizados,
niños, 462–465 patrones comunes de lesión, 463,
463t, 464b datos demográficos de,
462–463 problemas
psicosociales, 464 recuperación y rehabilitación, 464–465
homeostasis térmica, 464 trauma
y trauma pediátrico, física de, 463 PEEP. Ver final espiratorio
positivo
presión
fracturas del anillo pélvico, colocación de faja pélvica para, 430 pelvis,
examen secundario, 190–191 lesión craneal
penetrante, 278–279 lesión penetrante, 356–
357, 356–357f traumatismo penetrante, 111, 131–
141, 315–316, 316b, 390

Daño y niveles de energía, 133-137.
heridas de entrada y salida, 136–137, 136–137f armas de
alta energía, 133–136, 135f armas de baja energía, 133, 134f armas de energía media, 133–
134, 135f definido, 109 física de, 131–133
fragmentación ,
132–133, 133f perfil, 132,
132b caída, 132, 132f efectos regionales de, 137–138

abdomen, 138
extremidades, 138, 139f
cabeza, 137, 137–138f
tórax, 137–138
heridas de escopeta, 138–141
evaluación de, 141
categorías de, 140–141
exposiciones percutáneas, 163–164 perfusión,
180–181 derrame
pericárdico, 359 pericardiocentesis,
370 quimiorreceptores
periféricos, 355 cavidad peritoneal, 386
peritonitis, 387–388 equipo
de protección personal
(PPE), 175 equipos de protección personal,
568–570, 569f PFC. Véase Faringe de atención de campo
prolongada, 208 filosofía, de PHTLS, 7–
11, 9f PHTLS.
Consulte Barreras físicas de soporte vital
prehospitalario para traumatismos, para patógenos,

165–166
protección ocular, 165
protectores faciales,
165 guantes, 165, 166f
batas, 166
máscaras, 165
equipos de reanimación, 166 férulas
fisiológicas, 706–707, 707f termorregulación
fisiológica, 607 piamadre, 271 PIO. Véase
oficial de
información pública víboras, 723–724f plaga,
588 sección de planificación,
549 jefe de
sección de planificación, 549
Plasma-Lyte, 80 neumotórax, 356,
361–366, 361–363f,

364b, 365f, 367b, 674 POIS.
Véase polifarmacia del “síndrome de sobreinflación
pulmonar”, 504
politraumatismo, 35
presión positiva al final de la espiración (PEEP), 240
ventiladores de presión positiva, 239–241
ventilación asistida de control, 240
ventilación obligatoria intermitente, 240
impacto negativo de, 241, 242f final
positivo presión espiratoria, 240 fase posterior al
evento, en atención de traumatismos, 13–15, 14f, 16f

endoftalmitis postraumática, 293 trastorno de
estrés postraumático (TEPT), 556 respirador purificador
de aire motorizado (PAPR), 570 EPP. Ver equipos de
protección personal
cloruro de pralidoxima (cloruro de 2-PAM), 581 fase
previa al evento, en atención de traumatología, 11–12, 11–
12f embarazo/shock, 71
pacientes embarazadas, 329, 329f
manejo prehospitalario, 450
Soporte vital prehospitalario para traumatismos (PHTLS), 17, 363, 703
Soporte vital avanzado para traumatismos, 15-16
visión de futuro, 18
internacional, 18 en el
ejército, 17–18 filosofía
de, 7–11, 9f prehospitalario
versus extrahospitalario, 606b precarga, definida,
54 preparación, manejo
integral de emergencias, 541–542

presbiacusia, 498
presbicia, 498
vendaje compresivo, 72–73 tres
puntos críticos, 73 uso de
vendaje traumatológico israelí, 101-102
presión, efectos mecánicos de, 670–671, 671t
Ley de Boyle, 671, 671 y siguientes
Ley de Henry, 671
prevención de infecciones, 718 lesión
primaria por explosión, 391
lesión cerebral primaria, 275–279
Hemorragia intracraneal, 275–279 contusiones cerebrales, 278 hematoma epidural,
276, 276f hemorragia intracerebral, 278
lesiones craneales penetrantes, 278–279
hemorragia subaracnoidal, 278 hematoma subdural,
276–278, 277F TBI leve, 275t contaminación
primaria, 578, 578 hematoma subdural, 578, 578,
578 hematoma primario,
578, 578, 578, 578 hematoma primario,
578, 578, 578 hematoma primario,
578, 578. hipotermia, 633 encuesta primaria, 467t, 467–468, 467f, 501–502
complementos para,
184 vía aérea,
502 respiración,
502 circulación, 502
discapacidad, 502
exposición/entorno, 502 hemorragia
desangrante, 501 reanimación, 437–440

vía aérea, 438, 438b, 439f
respiración, 438–439
circulación, 439
discapacidad, 439

Machine Translated by Google

exposición/entorno, 439–440 hemorragia
externa grave, control de, 437–438, 438b
secuencia de, 176–
184 manejo de las vías
respiratorias, 176–178 respiración, 178–
179, 179f circulación y sangrado,
179–181 discapacidad, 181–183 exposición/
ambiente, 183–184
hemorragia desangrante, 176 evaluación
y tratamiento simultáneos, 184 TBI, 285–
290 vías respiratorias, 286–287
respiración, 287–288
circulación, 288–
289 discapacidad,
289–290 exposición/
ambiente, 290 hemorragia
desangrante, 286
principios versus preferencias, 25b
condición del paciente, 27 equipo disponible,
28–29 fondo de conocimientos del
profesional de atención
prehospitalaria, 27 protocolos locales,
27–28 situación, 26–27 principialismo, 32
privacidad, 33 fase
pródromo (predesastre)/ fase
de advertencia, 541
perfil, 132, 132b
sudoración
profusa, 614 Atención de campo prolongada (PFC),
710, 711–712t
consideraciones de
atención prolongada al
paciente,
710, 711–712t
transferencias prolongadas de transporte/
entre instalaciones, 200–201
problemas con la
tripulación, 201 problemas
con el equipo, 201 problemas
con los pacientes, 200–201 la atención
adecuada depende del contexto, servicios
médicos de emergencia en áreas silvestres, 703–
704, 704f PTSD. Véase el enfoque
de salud pública del trastorno de estrés
postraumático, 529 oficial de información pública
(PIO), 549 contusión pulmonar,
357, 360–361 función pulmonar, 433 “síndrome de sobreinflación pulmonar
(POIS), 673
sistema pulmonar, trauma penetrante, efectos
regionales de, 138 pulso, 181
oximetría de
pulso, 236–237, 236f, 358 presión de pulso, 54
frecuencia de pulso, 69
para atletas, 70–
71 actividad eléctrica sin
pulso, 369

Q
lesiones por explosión cuaternaria,
391 período de reposo/período entre
desastres, 540

R
RA. Véase quemaduras por radiación
por artritis reumatoide, 452
radiación, transferencia de calor y frío, 608
desastres radiológicos, 592–597, 593b
evaluación y manejo, 597, 597b equipo
de protección
personal, 596–597
catástrofes por radiación, efectos médicos de, 593–
596, 594b, 595–596t
consideraciones de transporte, 597
dispositivos de dispersión radiológica (RDD), 593
RAM. Consulte Metodología de evaluación rápida y
remota
Metodología de evaluación rápida y
remota (RAM), 744, 745f toma de
decisiones rápida, 30 intubación
de secuencia rápida (RSI), 229 RDD. Véase
impacto trasero con dispositivo de dispersión
radiológica, accidentes automovilísticos, 116–
117, 116f Reason,
James, 518 sensibilidad
al rebote, 393 fase de
recuperación/reconstrucción, 541 lesiones
relacionadas con el buceo recreativo, 689
lesiones
relacionadas con el buceo recreativo,
669–681
AGE y DCS, evaluación de, 675–676
barotrauma,
672–675, 675b epidemiología, 670
manejo, 676–677, 676–
677b, 678–679t
efectos mecánicos de la presión, 670–
671, 671t, 671f lesiones
relacionadas con el buceo, prevención
de, 677–681, 680–681b rechazo
del
tratamiento, 291b evaluación
inicial, 744 observación
remota, 744 insuficiencia renal
aguda, 86 sistema renal,
envejecimiento, 498–499 informes de
abuso de personas mayores, 507–508
rescate, fase de emergencia/alivio, 541 niveles
de
investigación de evidencia médica, 42, 43t
lectura de literatura de SEM, 41–42
gestión de recursos, 548
respiración, 353
funciones primarias del
sistema respiratorio, 208
envejecimiento, 496–497,
496f equipo de reanimación, 166
sistema de activación reticular, 272
espacio retroperitoneal, 386
rabdomiólisis, 645 artritis
reumatoide (AR), 499 fracturas de
costillas, 358–359 estrías,
139 rígido
collarines cervicales, 321–322, 322b rigor mortis,
720 solución de
Ringer, 61, 186 agentes
antidisturbios, 455 identificación
de factores de riesgo, 529 muertes por
accidentes de tránsito, 10, vuelco 10f,
118, 119f impacto
rotacional, accidentes automovilísticos, 118, 119f RSI.
Ver intubación
de secuencia rápida

S
sacro, 307 oficial
de seguridad, 549
seguridad, desierto EMS, 703, 703f SAH. Ver
hemorragia subaracnoidea SALT (Ordenar por
capacidad de movimiento, Evaluar
necesidad de intervenciones de salvamento,
triaje y transporte), 170b, 171f, 570
SAM Junctional
Tourniquet (SJT), 76, 76f, 177b Historial del
SAMPLER
(síntomas, alergias, medicamentos, historial médico
pasado, última comida, eventos
anteriores a la lesión, riesgo
factores), 41, 188, 295, 357, 392
SAR. Consulte respirador con suministro
de aire SCBA. Consulte evaluación de la
escena de aparatos de respiración autónomos,
567–568,
zonas de control de escena 568f, gestión de
escena 158, 159–160t
evaluación, 150–151
seguridad, 150–151
situación, 151
cuestiones de seguridad, 151–
154 seguridad del tráfico, 151–153,
151f violencia, 153–154
cuestiones de situación, 154–171
patógenos transmitidos por la sangre, 163–
167 estructura de mando, 160–163
escenas del crimen, 155– 156, 155f
descontaminación, 158
materiales peligrosos, 156–157, 156f planes de
acción para incidentes, 163, 163b

Machine Translated by Google

gestión de escena (continuación)
evaluación y triaje de pacientes, 167–170, 169b, 170–171f, 170b zonas de control de escena, 158, 159–160t
dispositivos secundarios, 160 armas de destrucción masiva, 157–158
seguridad en la escena, 35, 38f
SCI sin anomalía radiológica (SCIWORA), 308
SCIWORA. Ver LME sin anomalía radiológica esclerótica, 293 buceo.
Véase cinturones de seguridad con aparatos de respiración autónomos
bajo el agua, 120–121, 120f
congelación de segundo grado, 631 segunda fase de muerte, 702
lesión por explosión secundaria, 391 lesión cerebral secundaria, 279–285
causas extracraneales, 282–285
anemia, 283
coagulopatía, 283–284, 284t
hipercapnia, 284
hiperglucemia, 284–285
hiperoxia, 283
hipocapnia, 284
hipoglucemia, 284–285
hipotensión, 282–283
hipoxia, 283
convulsiones, 285 causas intracraneales, 279–282 edema cerebral, 281–282
síndromes de hernia clínica , 280–281, 281f hernia, 279–280, 279–280f, 281, 281t
hipertensión intracraneal, 282
isquemia, 281
efecto de masa, 282 obstrucción venosa, 282
contaminación secundaria, 578
hipotermia secundaria, 633, 633b encuesta secundaria, 187–191, 187–188f, 440–441, 473–474, 502–505
abdomen, 190
espalda, 191 estimación del tamaño de la quemadura, 440, 441–442f pecho, 189–190, 190f desafíos de comunicación, 503 historia detallada, 504, 505f
apósitos, 440
factores ambientales, 503
extremidades, 191
genitales, 191
cabeza, 188–189 , 189f
cuello, 189
examen neurológico, 191 pelvis, 190–191 cambios fisiológicos, 503
Historia SAMPLER, 188
transporte, 440–441, 443f
signos vitales, 188
convulsiones, 285 agentes seleccionados, 586–592, 587t ántrax, 586–588
toxina botulínica, 591–592
Virus del Ébola/fiebres hemorrágicas virales, 590–591
peste, 588
viruela, 588–590, 589–590f, 589b agentes químicos específicos seleccionados, 579–583
cianuros, 579–580
tóxicos pulmonares, 582 agentes nerviosos, 580–582, 580b, 581–582f
agentes vesicantes, 582–583
auto -ayuda/ayuda de compañero (SA/BA), 739 aparatos de respiración autónomos (SCBA), 568
aparato respiratorio autónomo bajo el agua (buceo), 669
Maniobra de Sellick, 231b
senescencia, 494
cambios sensoriales, envejecimiento, 498, 498b sepsis, 388 secuelas, 556 músculos serratos, 352 hemorragia externa severa, control de, 475
PEG. Véase prevención de lesiones por objetos punzantes de las vías respiratorias supraglóticas, 166, 167b corte, definido, 112 fuerzas de corte, 389 ondas de corte, 572, 573–574, 573b choque, 35b anatomía, 54–58
respuesta cardiovascular, 54–57
respuesta endocrina, 58
respuesta hemodinámica, 57–58
evaluación, 64–71, 69t
factores de confusión, 70–71
lesiones musculoesqueléticas, 70
encuesta primaria, 65–69
encuesta secundaria, 69–70
Nemotécnico XABCDE, 65–69, 65b
complicaciones de, 86–87
insuficiencia renal aguda, 86 síndrome de dificultad respiratoria aguda, 86 insuficiencia hematológica, 87
insuficiencia hepática, 87
insuficiencia orgánica múltiple, 87
infección abrumadora, 87 definición de, 50, 51
manejo, 71–86 vía aérea, 76 respiración, 76–77 circulación, 77
discapacidad, 77
exposición/entorno, 77–78 hemorragia
desangrante, 72–76, 72f transporte del paciente, 78 ácido tranexámico, 86
acceso vascular, 79
reanimación con volumen, 79 –86 fisiopatología, 51–54
perfusión celular, 53–54
Principio de Fick, 52–53, 53f
metabolismo, 51–52, 52f
fisiología, 50–51
transporte prolongado, 87–88 tipos de, 58–64, 58b
cardiogénico, 63–64
hipovolémico, 59–61
signos asociados con, 63t shock
vasogénico, 61, 63 frente/onda de shock, 141 índice de shock (SI), 55 onda de choque, 572, 573b heridas de escopeta, 138–141 evaluación de, 141 categorías de, 140–141, 140f cerca rango, 140
contacto, 140 rango intermedio, 140–141 largo alcance, 141 SI. Ver índice de shock

maniobras manuales simples, 218, 219f
neumotórax simple, 361
simulaciones, 558
comando único, 546
paciente con traumatismo monosistema versus multisistémico, 175b conciencia situacional, 150, 154
SJT. Consulte Lesiones esqueléticas del torniquete de unión SAM, 311 piel, 606–607, 607f
envejecimiento, 500 anatomía de, 433–434, 433f examen de la piel, 181 privación del sueño, 523–524 viruela, 588–590, 589–590f, 589b
lesiones por inhalación de humo , 447–450, 448b, 449f
mordedura de serpiente, 723–726, 723–725f posición de olfateo, 468, 468f queratitis solar, 628 densidad sólida, 108 solución, prevención como, 524 esquema de clasificación, 169

Machine Translated by Google

alcance de control, 547
lesiones específicas, 480–485
lesiones abdominales, 482, 482f
evaluación y tratamiento de, 358–376
lesión cardíaca contusa, 368–369, 368f
taponamiento cardíaco, 369–370, 369–371f, 370b
commotio cordis, 370–371 rotura diafragmática, 375–376, 376f
tórax inestable, 359–360, 360f hemotórax, 366–368, 3 68f pneumothorax, 361–366, 361–363f, 364b, 365f, 367b prolonged transport, 376
pulmonary contusion, 360–361
rib fractures, 358–359 tracheobronchial disruption, 373–374, 374f
traumatic aortic disruption, 371–373, 372–373f , 373b
asfixia traumática, 374–375, 375f lesiones por quemaduras, 483–485, 484f traumatismo en las extremidades, 482–483 traumatismo espinal, 481–482 lesiones torácicas, 482 lesión cerebral traumática, 480–481, 480b

lesiones musculoesqueléticas específicas, 411–418
hemorragia, 411–413
inestabilidad, 415–418, 415f, 416b, 417–418f
extremidad sin pulso, 413–415, 413f, 414b
anatomía de la médula espinal, 308–311, 309–310f lesiones de la médula espinal, 312–314, 313f inmovilización de la columna / estabilización de la columna, 708 lesiones de la columna/restricción del movimiento de la columna, 707–708
restricción del movimiento de la columna, 177–178
restricción del movimiento de la columna, indicaciones para, 316–318, 317f, 318b
shock espinal, 131, 312
estenosis espinal, 499
traumatismo espinal, 481–482
anatomía y fisiología, 305–311 anatomía de la médula espinal, 308–311, 309–310f anatomía vertebral, 305–308, 306– 308f evaluación, 314–318 evaluar LME, utilizando el mecanismo de lesión, 314–316, 316b examen neurológico, 314
restricción del movimiento de la columna, indicaciones para, 316–318, 317f, 318b manejo, 318–330, 319b
debate sobre el tablero, 323–324
dispositivo de tablero, inmovilización del torso para, 322–323, 322–323f
completar la estabilización, 327–328
método general , 320–321
cabeza, mantenimiento de la posición neutra en línea de, 324–326, 325f, 326b
cabeza, estabilización manual en línea de, 321
errores más comunes de estabilización espinal, 328, 329b
pacientes obesos, 328–329
pacientes embarazadas, 329, 329f
collarines cervicales rígidos, 321–322, 322b
uso de esteroides, 329–330
fisiopatología, 311 –314
causar traumatismo espinal, mecanismos específicos de lesión, 311–312 lesiones esqueléticas, 311 lesiones de la médula espinal, 312–314, 313f transporte prolongado, 330
manejo de la columna, 336–350
dimensionamiento/aplicación del collarín cervical, 336–337
dispositivo de inmovilización infantil, 346–347
quitarse el casco, 347–348
logroll, 338–341
posición sentada, 341–345
aplicación de colchón de vacío, 349–350
congestión venosa espinal, 313 manejo de la columna, 336–350
dimensionamiento/aplicación del collarín cervical, 336–337
dispositivo de inmovilización infantil, 346–347
retirada del casco, 347–348
logroll, 338–341
posición sentada, 341–345
aplicación de colchón de vacío, 349–350 apófisis espinosa, 305 lesiones deportivas, 126–127 esguinces, 423 patrón de rociado, 139 patrón de extensión , 139 área de preparación, 548
Stanley, Neil, Dr., 531
herida en forma de estrella, 136 Ley de Starling, 55 sistema de clasificación START, 169b, 170f, 552, 570 estado epiléptico, 285
herida estrellada, 136
esteroides, 722
esteroides, uso de, 329–330
punteado, 139
distancia de frenado, en accidente, 108
ondas de estrés, 572, 573, 573b
volumen sistólico, 55
hematoma subaracnoideo, 271
hemorragia subaracnoidea (HSA), 278 hemorragia subconjuntival, 293 enfisema subcutáneo, 358, 674 hematoma subdural, 271, 276–278, 277f sublimación, 578 subluxación, 311 restricción subóptima, definida, 485 succión, 219
paciente intubado, 234 mostaza de azufre, 455, 583 protección solar, 715–716, 715f, 716b
quemaduras solares, 716
superficiales quemaduras, 435, 435f congelación superficial, 631 vena cava superior, 355 respirador con suministro de aire (SAR), 568–569 terapia de apoyo, 579 vías respiratorias supraglóticas (SGA), 221–224, 222f, 223t, 254 dispositivo i-gel, 223– 224 intubación de vía aérea con máscara laríngea, 223 vía aérea con máscara laríngea, 222–223, 223f vía aérea con tubo laríngeo, 224 cricotiroidotomía quirúrgica, 265–266, 469

cricotirotomía quirúrgica, 234–235
vigilancia, 529
sobrevivientes de inmersión/inmersión en agua fría, 663–664, 664b síndrome de suspensión, 713–715, 714f rescates con natación, 655, 655f
Modelo de queso suizo, 518, 520f
sistema nervioso simpático, 58 soluciones coloides sintéticas, 82 resistencia vascular sistémica, 55–56 sístole, 54

T

taquipnea, 178
atención táctica a heridos (TCC), 736
Cursos de atención táctica a heridos en combate (TCCC), 736
apoyo médico de emergencia táctico (TEMS) historia y evolución de, 736–737 vía intravenosa, paciente traumatizado, 751–752
incidentes con muchas víctimas, 746
inteligencia médica/médico dirección, 747

Machine Translated by Google

apoyo médico de emergencia táctico (TEMS) (continuación)
fases de atención, 738–746, 738t, 739b atención bajo fuego/amenaza, 738–740 atención de evacuación táctica, 746, 746f atención de campo táctica, 740–745, 740–741f, 742b, 744–745f
componentes de práctica, 737
acceso tradicional al EMS, barreras para, 737–738, 737b, 738f zonas de operación, 738 atención de evacuación táctica, 746, 746f atención de campo táctica, 740–745, 740f
consideraciones adicionales, 744–745 manejo de las vías respiratorias, 741, 741f
consideraciones de analgesia, 745
manejo de la respiración, 741–742, 742b víctimas,
extracción y evacuación de, 743–744, 744f control de hemorragia, 740–741 hipotermia, 743

Evaluación rápida y remota Metodología, 744, 745f acceso
vascular/líquido prehospitalario gestión, 742–743, 742b
coxis, 307
sangrado por taponamiento, 414
efecto de taponamiento, 397
TBI. Ver lesión cerebral traumática
TBSA. Ver superficie corporal total TBW.
Ver agua corporal total TCC. Vea los cursos TCCC de atención táctica a víctimas. Ver Combate Táctico Cursos de atención a heridos
Principios TCCC/TECC aplicados en áreas silvestres EMS, 705–706, 705f
interfaz de rescate técnico, naturaleza EMS, control de temperatura 702, 507 TEMS.
Véase tendón de apoyo médico de emergencia táctica, 407 neumotórax
a tensión, 64, 64f, 356, 477 tienda del cerebelo, 271 lesión por explosión terciaria, 391 equilibrio térmico, 607
gradiente térmico, 607 termita, 577 termorregulación/equilibrio de
temperatura, 607–609, 608f centro termorregulador , 607 congelación de
tercer grado, 631 tercera fase de muerte, 703 “regla 30–30”, 659–660 lesiones torácicas, 482
trauma torácico
anatomía, 352, 353f
evaluación, 357–358, 359b
fisiopatología, 356–357
lesión por objeto contundente, 357, 357f lesión penetrante, 356–357, 356–357f
fisiología, 353–356
circulación, 355–356
ventilación, 353–355, 353–355f, 355b

habilidades, 381–383 lesiones específicas, evaluación y tratamiento de, 358–376 lesión
cardíaca cerrada, 368–369, 368f taponamiento cardíaco, 369–370, 369–371f, 370b commotio cordis, 370–371 rotura diafragmática, 375–376, 376f tórax inestable, 359–360, 360f

hemotórax, 366–368, 368f
neumotórax, 361–366, 361–363f, 364b, 365f, 367b transporte prolongado, 376
contusión pulmonar, 360–361 fracturas de costillas, 358–359 traqueobron alteración quial, 373–374, 374f rotura aórtica
traumática, 371–373, 372–373f, 373b asfixia traumática, 374–375, 375f

habilidades de traumatismo torácico, 381–383 toracostomía, 352
toracotomía, 352 tórax, 128–130
lesiones por compresión, 128–130, 129f
traumatismo penetrante, efectos regionales de, 137-138
lesiones por cizallamiento, 130 volumen corriente (Vt), 355 TLC. Véase capacidad pulmonar
total, superficie corporal total (TBSA), 433, 483–484
agua corporal total (TBW), 610
capacidad pulmonar total (TLC), 355
torniquetes, 73–75, 74f sitio de aplicación, 74
estanqueidad de la aplicación, 74
Torniquete de aplicación de combate (CAT), 95–98
opciones de dispositivo, 74 límite de tiempo, 75, 75b
Lesión por inhalación de gases tóxicos, 448–450.
monóxido de carbono, 448–449, 448b, 449f cianuro de hidrógeno, 449–450 toxidrome, 579
lesión pulmonar inducida por toxinas, 450 desviación traqueal, 356
alteración traqueobronquial, 373–374, 374f seguridad vial, 151–153, 151f diseño de carreteras, 152 ropa reflectante, 152, 152f estrategias de mitigación de riesgos, 152 educación sobre seguridad vial, 153 posicionamiento de vehículos y dispositivos de advertencia, 152–153, 153f condiciones climáticas/de luz, 151
educación sobre seguridad vial, 153
ácido tranexámico (TXA), 86, 397
para sangrado, 61
ecocardiografía transesofágica, 373 EPP basados en transmisión, 585 presión transmural, 72 transporte, 479 procesos transversales, 305
traumatismos. Véase también traumatismo contundente; lesiones por explosión por traumatismo
penetrante, 141–144 lesiones relacionadas con explosiones, 142, 143t, 144f lesiones
por explosiones, 141 lesiones por fragmentos, 142–143 interacción con el cuerpo, 142 lesiones de etiología múltiple, 143–144 física de, 141–142, 142f energía, 106–111 intercambio
entre un objeto sólido y el cuerpo humano, 108–111, 109–111f leyes de la energía y el movimiento, 106–108, 106–108f fases, 104–106 evento, 105

post-evento, 105-106 pre-evento, 104-105
física de, 104, 285 en evaluación, 144
prevención de, 105b
atención de trauma
fases de, 11–15 fase del evento, 12–13 fase posterior al evento, 13–15, 14f, 16f fase previa al evento, 11–12, 11–12f centros de trauma, 15b traumatismo
levantamiento de mentón, 218, 219f, 249
trauma empuje de la mandíbula, 218, 219f, 248 pacientes
traumatizados, niños, 462–465 patrones comunes de lesión, 463, 463t, 464b
datos demográficos de, 462–463
problemas psicosociales, 464

Machine Translated by Google

recuperación y rehabilitación, 464–465
homeostasis térmica, 464
trauma y trauma pediátrico, física de, 463
crítico/potencialmente crítico, 38b
física de, 500–501
quemaduras, 501
abuso de ancianos, 501
caídas, 500–501
lesión cerebral traumática, 501
traumatismo vehicular, 501, 501b
razones de la muerte, 34–35
rotura aórtica traumática, 371–373, 372–373f, 373b
asfixia traumática, 374–375, 375f
lesión cerebral traumática (TBI), 270, 464, 466, 480–481, 480b
y consumo de alcohol, 285b
anatomía, 270–273, 271–272f
evaluación y gestión, 285–291
física del trauma, 285
encuesta primaria, 285–290
encuesta secundaria, 290
fisiopatología de, 275–285
lesión cerebral primaria, 275–279
lesión cerebral secundaria, 279–285
fisiología, 273–275
dióxido de carbono y sangre cerebral flujo, 275
flujo sanguíneo cerebral, 273-274
drenaje venoso cerebral, 274
oxígeno y flujo sanguíneo cerebral, 275
paro cardiopulmonar traumático, 196–199
principios generales, 197
finalizar la reanimación, 198–199, 199t
Retener la reanimación, 197–198, 198t.
pie de trinchera, 629
Posición de Trendelenburg, 78
clasificación, 167–170, 169b, 170–171f, 170b
Mecanismo de criterios de lesión para, 38b.
oficial de triaje, 551
caída, 132, 132f
TXA. Ver ácido tranexámico

Ud.

UMMS. Ver Sociedad Médica Submarina e Hiperbárica
NIIF del Reino Unido. Ver Servicios de Bomberos y Rescate del Reino Unido
queratitis ultravioleta (solar) (ceguera de la nieve), 628
Sociedad Médica Submarina e Hiperbárica (UHMS), 680
comando unificado, 546
sistema de mando unificado, 161
lesiones no intencionales, 518
Bomberos y Rescate del Reino Unido Servicios (UKFRS), 664
La Oficina de las Naciones Unidas para Desastres Reducción de riesgos, 540
unidad de mando, 547
La Gestión Nacional de Incidentes de EE. UU. Sistema (NIMS), 545

V

vapor, 578
acceso vascular, 79, 478–479
vía intraósea, 79, 79–81f
vía intravenosa, 79
manejo de fluidos prehospitalarios, 742–743, 742b
sistema vascular, trauma penetrante, efectos regionales de, 138
obstrucción venosa, 282
ventilación, 178–179, 179f, 353–355, 353–355f, 355b
definición de, 208
desajuste ventilación-perfusión, 215
frecuencia ventilatoria, 69
anatomía vertebral, 305–308, 306–308f
agujero vertebral, 305
muy alta altitud, 682
agentes vesicantes/ampollosos, 455
pliegues vestibulares, 208
núcleos vestibulares, 280
videolaringoscopio, intubación con, 228–229, 229f, 264–265
violencia, 153-154
agresor activo, 154
gestión, 154
vísceras, 398
pleura visceral, 352
intubación orotraqueal visualizada, 260–262
Vº. Ver ventilación minuto
volatilidad, 578
reanimación por volumen, 79–86
sangre, 80
soluciones intravenosas, 80, 82
sustitutos de la sangre, 82
cristaloide hipertónico, 82
cristaloides isotónicos, 80, 82
coloide sintético, 82
calentar líquidos intravenosos, 82
gestión, 82–86, 84–85f
lesiones del sistema nervioso central, 83
hemorragia controlada, 83, 85–86
hemorragia incontrolada, 83
custodia voluntaria, 393

W.

WAFA. Ver primeros auxilios avanzados en Wilderness
zona cálida, 578, 738
zonas de control, 570
dispositivos de advertencia, 152–153, 153f
densidad del agua, 108
capnografía de forma de onda, 358
WBC. Ver glóbulos blancos
Índice WBGT. Ver índice de temperatura global de bulbo húmedo
armas de destrucción masiva (ADM), 157–158, 540, 542, 566–567, 568f, 576

WEMR. Ver el personal de emergencia médica de Wilderness
WEMT. Ver EMT Wilderness
Índice de temperatura de bulbo húmedo (WBGT), 623, 624t
WFA. Ver primeros auxilios en la naturaleza
WFR. Ver socorrista en áreas silvestres
glóbulos blancos (WBC), 57
fósforo blanco (WP), 455, 577
OMS. Ver Organización Mundial de la Salud
disfunción fisiopatológica de todo el cuerpo, 615
Primeros auxilios avanzados en áreas silvestres (WAFA), 700
Área silvestre AEMT, 701
desierto, reanimación cardiopulmonar en, 720–721
Respondedor médico de emergencia en áreas silvestres (WEMR), 700
EMT del desierto (WEMT), 700
opciones de extracción de áreas silvestres, 708–709, 709f
Primeros auxilios en la naturaleza (WFA), 700
Primeros auxilios en áreas silvestres (WFR), 700
Patrones de lesiones en la naturaleza, EMS en la naturaleza, 702–703
arresto médico en el desierto, 721
Sociedad Médica del Desierto (WMS), 654, 655

Paramédico de áreas silvestres, 701
Médico de la naturaleza, 701
Asistente médico en áreas silvestres (PA), 701
atención de traumatismos en la naturaleza
EMS, definido, 698–700, 699f
versus EMS tradicional en la calle, 699–700, 699f
Sistema EMS, 700–701, 700b
agencias de EMS en áreas silvestres, 701
supervisión médica del SEM en zonas silvestres, 701
Practicantes de EMS en áreas silvestres, capacitación para, 700–701, 701f

Machine Translated by Google

Atención de traumatismos en zonas silvestres (continuación)
Contexto de EMS en áreas silvestres, 701–705
ideal para atención real, 704–705, 704f
Principios clave de EMS/SAR en áreas silvestres, 701–702, 702b
La atención adecuada depende del contexto, 703–704, 704f.
seguridad, 703, 703f
interfaz de rescate técnico, 702
reinos salvajes EMS, 702
patrones de lesiones en áreas silvestres, 702–703
Contexto de EMS en áreas silvestres revisado, 726
toma de decisiones EMS en zonas silvestres, 705–709
consideraciones sobre las vías respiratorias, 707, 707f
ferulización fisiológica, 706–707, 707f
principios de embalaje básico para pacientes, 706, 706f
lesiones de la columna/restricción del movimiento de la columna, 707–708
Principios TCCC y TECC aplicados en, 705–706, 705f
opciones de extracción de áreas silvestres, 708–709, 709f
atención al paciente de EMS en el desierto consideraciones, 709–716
necesidades de eliminación (micción/defecación), 710–713, 712–713f
protección para ojos/cabeza, 715
necesidades de alimentos y agua, 713
PATAS DE MARZO, 709–710
principios de evaluación del paciente, 709
consideraciones de atención prolongada al paciente, 710, 711–712t
protección solar, 715–716, 715f, 716b
síndrome de suspensión, 713–715, 714f
EMS en áreas silvestres, detalles de, 716–726
mordeduras y picaduras, 721–726, 722–725f, 722b
dislocaciones, 720
manejo del dolor, 719, 719f
desierto, reanimación cardiopulmonar en, 720–721
manejo de heridas, 716–719, 717b
arresto traumático en el desierto, 720
armas de destrucción masiva. Ver armas de destrucción masiva
WMS. Ver Sociedad Médica del Desierto
Las pautas de práctica de WMS para Ahogándose, 668
trabajo de respiración, 355
Organización Mundial de la Salud (OMS), 463, 516, 661
Primera Guerra Mundial, 422, 582
Segunda Guerra Mundial, 422
herida, taponamiento con apósito hemostático tópico/gasa simple, 99-100
manejo de heridas, 716–719, 717b
WP. Ver fósforo blanco

X

XABCDE (eXhemorragia desangrante, Vías respiratorias, respiración, circulación, Discapacidad y Exposición/Medio ambiente), 8, 31, 37, 38b, 65–69, 65b, 176–184, 177f, 179f, 180b, 182b, 182f, 183f, 183b, 437, 644, 657
XStat, 75–76, 741

Y

años de vida potencial perdidos (APVP), 522
YPL. Ver Años de vida potencial perdidos

z

zona de coagulación, 434
zona de hiperemia, 434
zona de estasis, 434