

# Relato Oficial

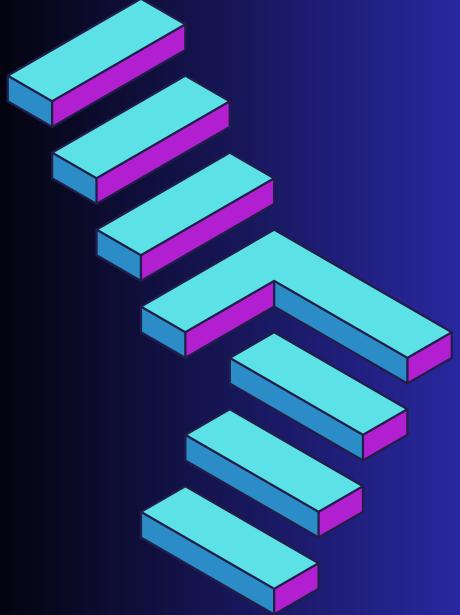
---

## **TRAUMA CERVICAL**

Dr. Gustavo Armand Ugon



**59° Congreso Internacional del Litoral.**  
**Montevideo**  
**18-19 agosto 2023**



# **59º Congreso Internacional de Cirugía del Litoral.**

**Lugar: Sociedad de Cirugía del Uruguay.**

**Montevideo, Canelones 2280.**

Relato oficial

## **Trauma cervical**

**DOI:** 10.31837/relatos/14

---

### **Dr. Gustavo Armand Ugon**

Prof. Agdo. de Clínica Quirúrgica 3, Prof. Dr. Daniel González.

Prof. Agdo. del Depto. de Anatomía, Prof. Dr. Eduardo Olivera.

Facultad de Medicina, Universidad de la República

ORCID: 0000-0003-2636-0867

[gustavoarmandugon@gmail.com](mailto:gustavoarmandugon@gmail.com)

**Montevideo, 18-19 agosto 2023**

**Agradecimientos:**

A mi esposa e hijas, sin ellas nada de esto sería posible.

A mi padre, mi primer maestro en la cirugía.

Al Prof. Dr. Eduardo Olivera Pertusso, uno de mis maestros en la cirugía, quien me propuso el desafío de escribir este relato.

Al Prof. Dr. Fernando Machado Rodríguez, por su generoso aporte a este relato.

Al Depto. de Anatomía y a la Clínica Quirúrgica 3 de la Facultad de Medicina-UdelaR, donde nos han brindado infinitas oportunidades de crecimiento profesional.

A los residentes de cirugía, uno de mis motores, porque me contagian sus ganas de hacer y crecer.

## Índice

1. Introducción	1
2. Definición.	2
3. Objetivos.	3
4) Anatomía del cuello.	3
4.1) Anatomía de superficie.	4
4.2) División anátomo-topográfica del cuello.	6
4.3) División anátomo-quirúrgica del cuello para el trauma.	8
5) Generalidades del trauma cervical.	12
5.1) Frecuencia.	13
5.2) Mortalidad.	13
6) Cambio en el enfoque terapéutico, “the no zone management”.	13
7) Evaluación y tratamiento inicial del trauma cervical.	17
Presentación clínica:	17
A) vía aérea y control de columna cervical.	18
B) ventilación pulmonar.	25
C) control de la hemorragia y tratamiento del shock hipovolémico.	26
D) evaluación neurológica.	29
E) exposición completa del paciente y balance lesional secundario.	30
E.1) lesión vascular por trauma contuso.	30
E.2) lesión del esófago.	31
8) Evaluación paraclínica.	32
8.1) Lesión laringo-traqueal.	33
8.2) Lesión faringo-esofágica.	33
8.3) Lesión vascular.	34
9) Tratamiento de las diferentes lesiones.	36
9.1) abordaje quirúrgico.	36

9.2) tratamiento de las lesiones de vía aérea.	45
9.3) tratamiento de las lesiones de vía digestiva.	47
9.4) tratamiento de las lesiones vasculares.	49
9.4.1) lesiones arteriales.	49
9.4.2) lesiones venosas.	57
9.4.3) lesiones linfáticas.	58
9.5) tratamiento de la lesión de un nervio.	58
10) Complicaciones.	59
11) Conclusiones.	61
12) Bibliografía.	63

## **1. Introducción**

La palabra “trauma” deriva del griego y puede traducirse como herida o lesión.

Trauma se define como el daño físico que resulta de la exposición del cuerpo humano a niveles de energía (cinética, térmica, química, eléctrica, radiante, agentes físicos causales) en una magnitud tal que excede el umbral de tolerancia mecánica, fisiológica y/o el deterioro del normal funcionamiento debido a la falta de oxígeno (ahogamiento, inhalación de humo o estrangulación) o del calor resultante en hipotermia (pie de trinchera, hipotermia ambiental, congelamiento, etc.).<sup>1, 2, 3</sup>

El trauma debe considerarse como una enfermedad multicausal que el ser humano padece desde tiempos inmemoriales. Enfermedad que la humanidad ha tratado desde antes que la medicina se convirtiera en una ciencia, siendo múltiples los ejemplos de atención médica al trauma documentados en todos los tiempos y culturas.<sup>4, 5, 6</sup>

Recordemos que, para que se desarrolle una enfermedad, debe darse la conjunción de tres elementos: el **agente o noxa** (responsable de la alteración fisiológica al organismo), el **huésped** (organismo afectado por el agente y que desarrolla la enfermedad) y el **ambiente o entorno** donde se desarrolla el evento.<sup>7</sup> Estos tres elementos, que son particularmente importantes al momento de evaluar a una víctima de trauma, a su vez permiten definir al trauma como enfermedad.

El trauma es la primera causa de muerte y discapacidad en niños y jóvenes y debe considerarse como la “enfermedad negada” ya que no ha recibido, por parte de la comunidad médica, toda la atención que requiere. En la mayoría de los países el trauma se reporta dividido por tipo de lesiones y/o por agente causal lo que no permite visualizarlo como una única enfermedad.<sup>2, 3</sup>

Las muertes por trauma son aproximadamente un 8% de la mortalidad global por año, lo que equivale a más de 4,4 millones de personas que anualmente mueren como consecuencia del trauma. Si las discriminamos en lesiones no intencionales e intencionales (como son la violencia interpersonal -homicidio, ataque sexual, abandono, etc. -, suicidio, violencia colectiva -conflictos bélicos-) vemos que las primeras cobran la vida de 3,16 y las segundas de 1,25 millones de personas al año.<sup>8</sup>

El trauma debe considerarse como una enfermedad biopsicosocial prevenible y evitable con el desarrollo de políticas específicas de **prevención, tratamiento y rehabilitación**. Para lograr disminuir la mortalidad y las secuelas por trauma debemos actuar, con estrategias específicas, sobre los tres pilares referidos.<sup>9</sup>

Se calcula que los costos anuales globales, a nivel mundial, tanto por gastos médicos como por pérdida de productividad consecuencia del trauma representan unos 650.000 millones de dólares.

Con el devenir de los siglos los agentes causantes del trauma han ido variando y complejizándose, no obstante, la enfermedad “trauma” se mantiene como una de las principales causas de muerte, principalmente en los jóvenes. Entre los 5 y los 29 años 3 de las 5 principales causas de muerte

están relacionadas con el trauma y corresponden a los siniestros de tránsito, el homicidio y el suicidio.<sup>8</sup>

Más arriba comentamos que, a lo largo de la historia, son múltiples los ejemplos de atención médica al trauma que, en todas las culturas, han sido documentados y ello nos muestra claramente que la evolución del abordaje y tratamiento del trauma está indisolublemente unido a los conflictos bélicos.<sup>4, 6</sup>

En los últimos 130 años hemos asistido al control del dolor, la hemorragia y la infección, con el desarrollo de la anestesia, las transfusiones de sangre, el desarrollo de los conceptos de antisepsia y de diferentes agentes antibióticos. Lo que permitió el desarrollo de la cirugía tal cual la conocemos y el abordaje seguro de las cavidades corporales.<sup>6</sup>

Entre la primera guerra mundial y la guerra de Vietnam se disminuyeron los tiempos de evacuación y traslado de los heridos de entre 18 y 12 a 1 horas (si se realizaba aerotransportada), se desarrollaron la fluidoterapia con cristaloides, así como las transfusiones de sangre, la administración de antibióticos, la terapia antishock, la utilización de imagenología para la evaluación del trauma.<sup>6, 10</sup>

En los años 70 y 80 del siglo XX se desarrollaron diferentes protocolos de evaluación y tratamiento del trauma, estableciendo prioridades, que terminaron en la creación del programa Advanced Trauma Life Support (ATLS) del Colegio Americano de Cirujanos. A principio de la década de los 90 del siglo XX se consolida el concepto de cirugía del control de daños.<sup>6, 10</sup>

Toda víctima de trauma, en el ámbito civil, debe ser evaluada siguiendo las pautas del Colegio Americano de Cirujanos tanto a nivel prehospitalario (PHTLS) como hospitalario (ATLS). Para el trauma en el ámbito bélico existen otros protocolos.

## **2. Definición**

Podemos definir “trauma cervical” como aquel que afecta el área enmarcada por los límites del cuello. Límites establecidos solamente con fines descriptivo-topográficos, estando las estructuras contenidas en el cuello en continuidad con la cabeza, el tórax y/o los miembros superiores. Esta noción de continuidad de las estructuras contenidas en el cuello cobra jerarquía fundamentalmente en las lesiones que asientan próximas a los límites del cuello.

### 3. Objetivos

- General: realizar una revisión del tema trauma cervical en la vida civil y su tratamiento a nivel hospitalario.
- Específico: aportar herramientas útiles, para el cirujano general, en el diagnóstico y el tratamiento del trauma cervical.

### 4. Anatomía del cuello

El cuello vincula la cabeza (a la que sustenta) con el tronco y los miembros superiores (en los que se apoya). Corresponde aproximadamente al 1-2 % de la superficie corporal, pero es el sector del cuerpo que concentra la mayor variedad de órganos y estructuras cuya lesión es potencialmente mortal, lo que hace a su manejo quirúrgico un desafío para el cirujano general.<sup>11, 12, 13, 14, 15, 16</sup>

El cuello se describe con forma de cono truncado, con base mayor inferior en continuidad con el orificio superior del tórax y el vértice de las axilas, y vértice superior truncado correspondiente a la base del cráneo y al macizo facial. Sus límites fueron establecidos solo con fines descriptivo-topográficos, ya que la mayoría de los órganos y elementos vasculares y nerviosos contenidos en el cuello no se limitan a él, sino que transitan por el cuello desde y hacia la cabeza, el tórax y los miembros superiores. (figura 1).

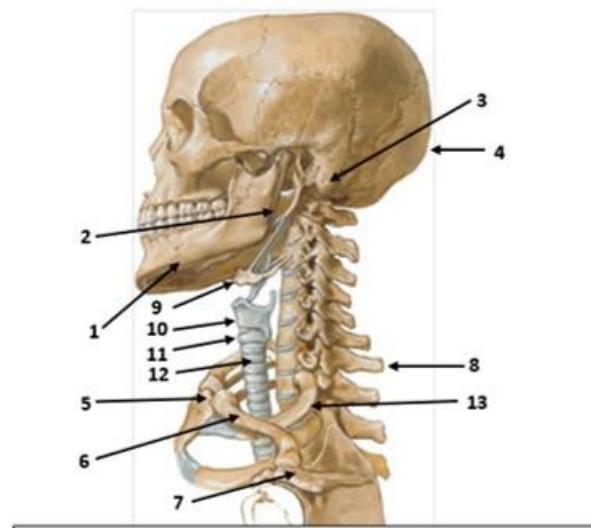


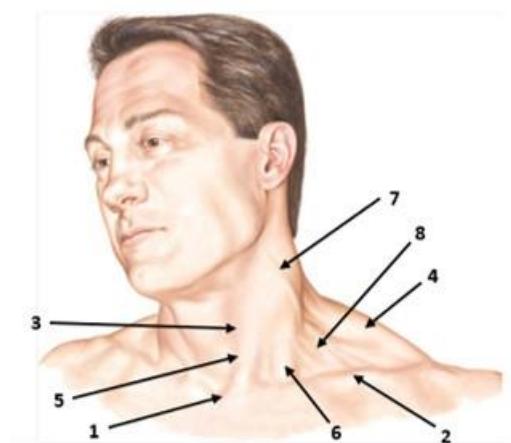
Fig. 1. Límites del cuello. 1) Borde inferior de la mandíbula, 2) rama montante, 3) apófisis mastoides, 4) protuberancia occipital externa. 5) horquilla esternal, 6) clavícula, 7) acromion, 8) apófisis espinosa de la 7<sup>a</sup> vértebra cervical. 9) cuerpo del hueso hioideas, 10) cartílago tiroideas 11) cartílago cricoideos 12) tráquea, 13) primera costilla. Tomado de Netter F. Atlas de anatomía humana. 4<sup>a</sup> ed. Barcelona Elsevier – Massons. 2007. Lámina 13.

**Límite inferior del cuello:** corresponde a una línea más o menos horizontal que parte del borde superior del manubrio esternal, sigue por el borde anterior de la clavícula, borde externo del acromion, borde posterior del extremo externo de la espina del omóplato y desde allí se traza una línea horizontal hasta la apófisis espinosa de la séptima vértebra cervical.

**Límite superior del cuello:** corresponde a una línea que parte del borde inferior de la sínfisis del mentón, sigue por el borde inferior de la mandíbula y por el borde posterior de su rama montante, conducto auditivo externo, apófisis mastoides y línea curva occipital superior hasta alcanzar la protuberancia occipital externa.

#### 4.1 Anatomía de superficie

El cuello presenta una rica anatomía de superficie con estructuras óseas, cartilaginosas, musculares y vasculares fácilmente identificables mediante la palpación y muchas veces también identificables mediante la inspección. Algunas de estas estructuras las utilizaremos para dividir al cuello en diferentes regiones, cada una con un contenido y una signología propia. (figuras 1 y 2).



**Fig. 2.** Anatomía de superficie del cuello. 1) Horquilla esternal, 2) clavícula, 3) borde anterior del ECM, 4) borde anterior del trapecio, 5) haz esternal del ECM, 6) haz clavicular del ECM, 7) vena yugular externa, 8) hueco supraclavicular. Tomado de Netter F. Atlas de anatomía humana. 4<sup>a</sup> ed. Barcelona Elsevier – Massons. 2007. Lámina 1.

- **Estructuras óseas:** los relieves óseos mencionados para establecer los límites del cuello son todos palpables (algunos también visibles), al igual que:
  - las apófisis espinosas de las vértebras cervicales, en la línea media posterior.
  - el cuerpo del hueso hioideo, en la línea media anterior, algo por debajo de la mandíbula, que se proyecta a nivel del cuerpo de la tercera vértebra cervical.
  - el ángulo de la mandíbula, en cuya proximidad se topografía la bifurcación carotídea.
- **Estructuras cartilaginosas:** en la línea media anterior y de arriba a abajo, inmediatamente por debajo del cuerpo del hueso hioideo, se palpan:
  - el cartílago tiroides, muchas veces visible –“nuez de Adán”–.

- el cartílago cricoides, que se proyecta a nivel del cuerpo de la sexta vértebra cervical, corresponde además al sitio de transición entre faringe y esófago. Entre los cartílagos tiroides y cricoides topografiamos a la membrana cricotiroidea, referencia de real jerarquía para la realización de la cricotiroidotomía.
- los primeros anillos traqueales.

Cabe recordar que el cartílago cricoides es el único con forma de anillo completo, el cartílago tiroides y los cartílagos traqueales son anillos incompletos, de algo más de ½ de circunferencia, abiertos hacia atrás.

La membrana cricotiroidea mide aproximadamente 1 cm de alto por 3 cm de ancho, se identifica como una depresión dispuesta transversalmente entre el cartílago tiroides por encima y el cartílago cricoides por debajo. La membrana cricotiroidea permite obtener rápidamente una vía aérea quirúrgica mediante la cricotiroidotomía, es la vía aérea quirúrgica de elección en la emergencia cuando la intubación orotraqueal (IOT) ha fracasado. Más adelante lo desarrollaremos.

Cabe recordar que las cuerdas vocales verdaderas están aproximadamente 1 a 1,5 cm por encima del borde inferior del cartílago tiroides. De todas formas, todas las maniobras a realizar para confeccionar la cricotiroidotomía estarán orientadas hacia caudal, por cuanto no hay riesgo de lesión, diferente situación tenemos ante una herida penetrante que involucra al cartílago tiroides, donde la mencionada referencia cobra jerarquía.

- **Estructuras musculares:** las masas musculares y sus bordes (anterior y posterior) de los músculos esternocleidomastoideos (ECM) y trapecios muchas veces son visibles y siempre pueden reconocerse mediante la palpación.  
El borde anterior del ECM es la referencia anatómica para la cervicotomía oblicua pre ECM, que es la principal incisión para el abordaje quirúrgico del cuello en el contexto del trauma.
- **Estructuras vasculares:** debemos tener en cuenta elementos arteriales y venosos.
  - El pulso carotídeo se palpa a todo lo largo de los 3/4 distales del músculo ECM, eventualmente puede palparse, en sujetos delgados, el pulso subclavio por detrás del cuerpo de la clavícula. Corresponden a pulsos centrales, sus características se utilizan en la evaluación clínica del shock.  
Cabe mencionar a la vena yugular interna, contenida junto con la arteria carótida y el nervio neumogástrico, en la vaina vascular yúgulo-carotídea. Se sitúa por fuera de la arteria. Las venas yugulares internas son la vía principal de drenaje venoso del encéfalo.  
También recordar que la vena subclavia está situada por delante y algo por debajo de la arteria homónima, es continuación de la vena axilar y es la principal vía de drenaje venoso del miembro superior. Junto con la vena yugular interna, forman

los confluentes venosos yúgulosubclavios -que se topografián por detrás de las articulaciones esterno-claviculares-.

A nivel de los confluentes venosos yúgulosubclavios ocurre el abocamiento del conducto torácico, a izquierda, y de la gran vena linfática, a derecha.

- Las venas yugulares anteriores y las venas yugulares externas (supraaponeuróticas en casi todo su trayecto) muchas veces son visibles, su ingurgitación en el contexto del trauma puede ser consecuencia de un neumotórax hipertensivo o de un taponamiento cardíaco.

Estas referencias anatómicas que utilizamos a diario en el examen clínico-semiológico del cuello son de real jerarquía en el contexto del trauma, donde el cuello puede presentarse deformado, consecuencia de un hematoma, herida, cuerpo extraño, etc.

#### 4.2 División anatomo-topográfica del cuello

El cuello puede dividirse en tres grandes regiones, anterolateral, posterior y central, cuyos límites superior e inferior son los ya referidos para el cuello (figura 3):

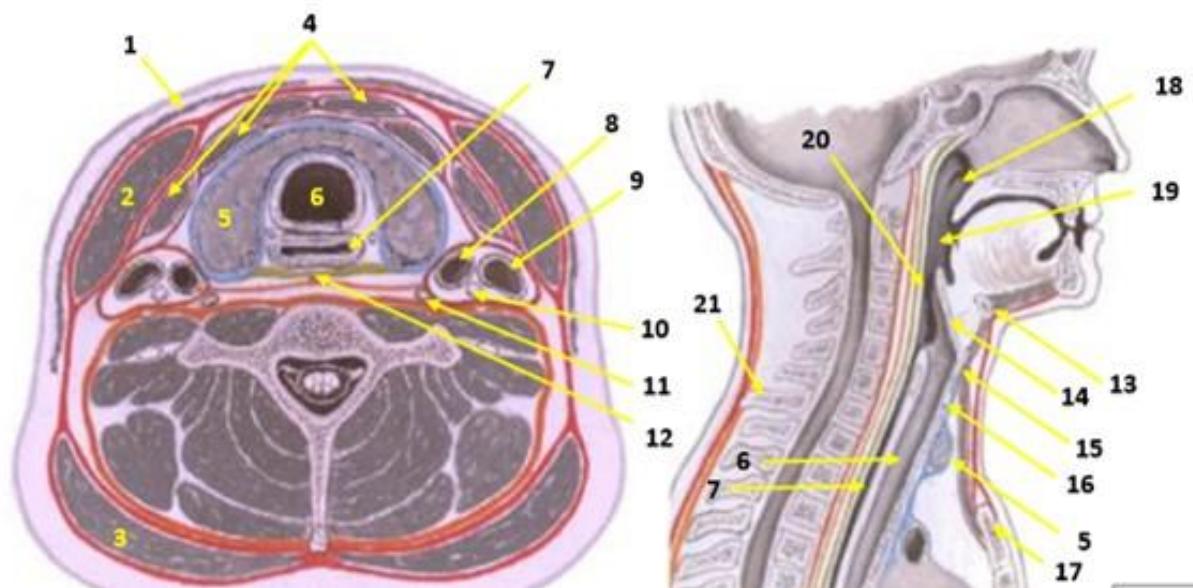


Fig. 3 Aponeurosis cervical superficial (rojo). Aponeurosis cervical media y vaina vascular (marrón). Aponeurosis cervical profunda (naranja). Vaina visceral (celeste). 1) platisma, 2) ECM, 3) trapecio, 4) infrahioides, 5) glándula tiroides, 6) tráquea, 7) esófago, 8) carótida común, 9) yugular interna, 10) neumogástrico, 11) cadena simpática, 12) espacio retro visceral, 13) hueso hioideo, 14) epiglotis, 15) cartílago tiroides, 16) cartílago cricoides, 17) manubrio esternal, 18) rinofaringe, 19) orofaringe, 20) laringofaringe, 21) apófisis espinosa de la 7ª vértebra cervical. Tomado de Netter F. Atlas de anatomía humana. 4ª ed. Barcelona Elsevier – Massons. 2007. Lámina 35.

- **Región anterolateral:** en un corte horizontal del cuello puede evidenciarse que a la región anterolateral le corresponde algo más de la mitad anterior de la superficie total del cuello, se extiende entre los bordes anteriores de los músculos trapecios.  
Su límite profundo corresponde a la aponeurosis cervical profunda, de disposición frontal e inmediatamente prevertebral prolongada hacia los lados por los tabiques laterales del cuello, hasta alcanzar la aponeurosis cervical superficial.  
Contiene al eje visceral del cuello y al eje vascular yúgulo-carotídeo (que se distribuye por el cuello, la cara y el cráneo -pilar anterior de la vascularización del encéfalo-).  
El músculo platisma (o cutáneo del cuello) ocupa el plano supra aponeurótico de esta región, como desarrollaremos más adelante se lo utiliza para definir si una herida de cuello es superficial o profunda.
- **Región de la nuca, o posterior:** eminentemente muscular, se extiende en el tercio posterior del cuello entre los bordes anteriores de los músculos trapecios.
- **La región raquídea o central:** profundamente situada en el cuello entre las regiones anterolateral y posterior, está formada por el sector cervical de la columna vertebral (eje esquelético en torno al cual se estructura el cuello) y rodeada por diferentes formaciones musculares.  
Del sector cervical de la médula espinal se originan los troncos nerviosos que conforman los plexos cervicales (superficie y profundo) y braquial, contiene además a los vasos vertebrales, pilares posteriores de la vascularización del encéfalo, en el conducto formado por la superposición de los agujeros transversarios.

La región anterolateral es el sector más extenso y de constitución más compleja del cuello. Entre las aponeurosis cervicales superficial y media por delante y profunda por detrás y el eje yúgulo-carotídeo -envuelto por la vaina vascular- por los lados queda enmarcado el “compartimiento visceral del cuello”, de disposición mediana e inmediatamente prevertebral, en continuidad por abajo con el mediastino y por arriba y adelante con las regiones de la cara.

Los órganos contenidos en el compartimiento visceral del cuello están rodeados por la vaina visceral del cuello. Es una formación conjuntivo-fibrosa laxa que reúne y a la vez separa, ya que forma celdas, a la laringe, la tráquea, la faringe, el esófago y las glándula tiroides y paratiroides.

Las aponeurosis cervicales, junto con las vainas vasculares y viscerales, que compartmentan el cuello pueden contribuir a contener un sangrado, por aumento de la presión dentro del compartimiento, pero, ese mismo aumento de la presión puede dar origen a un compromiso respiratorio por edema y obstrucción, consecuencia de la disminución del retorno venoso y linfático a nivel laríngeo.<sup>12, 16</sup>

#### 4.3 División anatómo-quirúrgica del cuello para el trauma

La clásica división del cuello en 3 zonas, propuestas por Monson en 1969<sup>17</sup> y modificada por Roon y Christensen en 1979<sup>18</sup> se utilizó tanto para el diagnóstico como para el tratamiento de las lesiones cervicales. Hoy día mantiene su vigencia en cuanto a topografiar las lesiones por zona, permitiéndonos sospechar el compromiso potencial de diferentes órganos y estructuras y, en función de ello, solicitar los estudios paraclínicos, pero, como desarrollaremos más adelante, ya no utilizamos el enfoque por zonas para definir una conducta terapéutica.<sup>11, 16</sup>

En forma concisa delimitaremos y describiremos las tres zonas, siguiendo la clasificación de Roon y Christensen (figuras 4 a 8):<sup>11, 12, 15, 16, 18</sup>

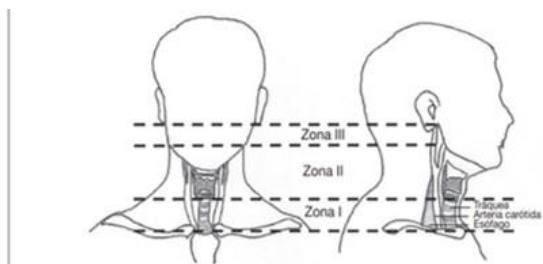


Fig. 4. División del cuello en zonas. Tomado de: Picardo A, Montmany S. Trauma cervical. En: Ceballos J, Pérez M. Cirugía del paciente politraumatizado. 2da. Ed. Madrid. Aran; 2017.154-165.

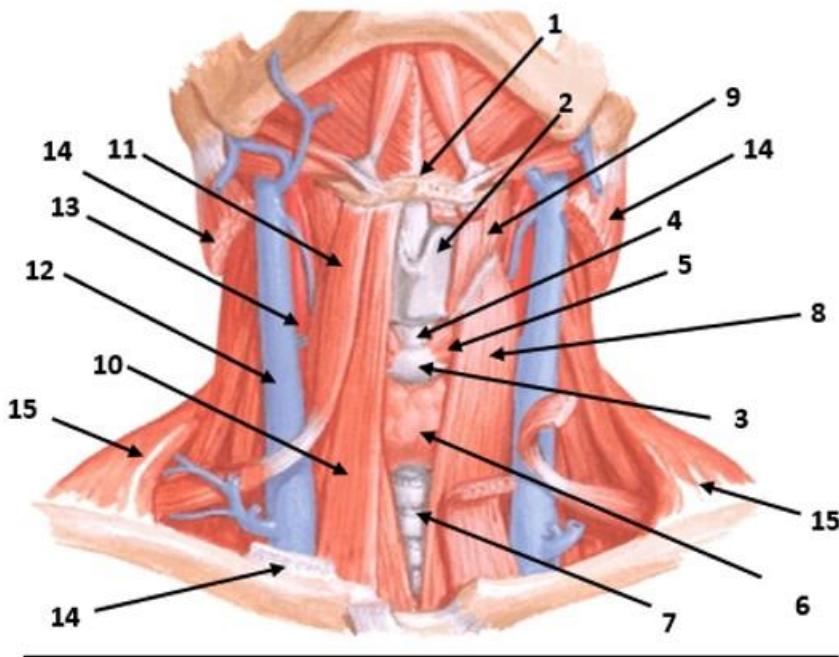


Fig. 5. Anatomía del cuello. 1) Hueso hioideas, 2) cartílago tiroideo, 3) cartílago cricoides, 4) membrana cricotiroidea, 5) músculo cricotiroideo, 6) glándula tiroidea, 7) tráquea, 8) músculo esternotiroideo, 9) músculo tirohioideo, 10) músculo esternocelidohioideo, 11) músculo omohioideo, 12) vena yugular interna, 13) arteria carótida común, 14) ECM seccionado, 15) músculo trapecio. Tomado de Netter F. Atlas de anatomía humana. 4ª ed. Barcelona Elsevier – Massons. 2007. Lámina 29.

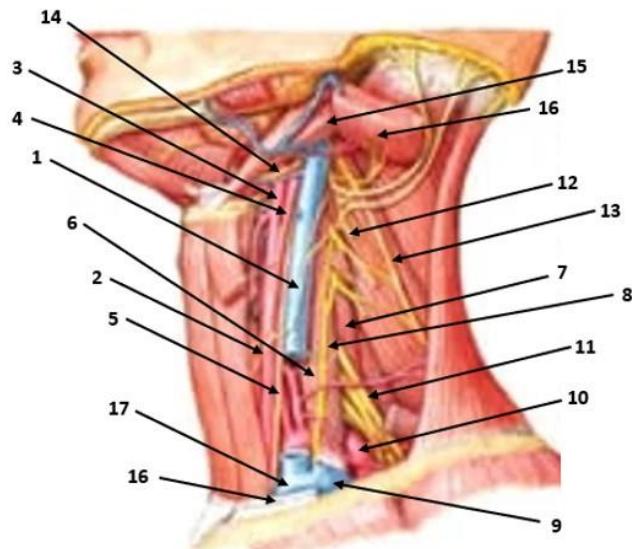


Fig. 6. Anatomía del cuello. 1) Vena jugular interna, 2) arteria carótida común, 3) arteria carótida externa, 4) arteria carótida interna, 5) nervio neumogástrico, 6) músculo escaleno anterior, 7) músculos escaleno medio y posterior, 8) nervio frénico, 9) vena subclavia, 10) arteria subclavia, 11) troncos primarios del plexo braquial, 12) plexo cervical profundo, 13) nervio espinal, 14) nervio hipogloso, 15) vientre posterior del músculo digástrico, 16) ECM seccionado, 17) confluente venoso yúgulo subclavio. Tomado de Netter F. Atlas de anatomía humana. 4<sup>a</sup> ed. Barcelona Elsevier – Massons. 2007. Lámina 32.

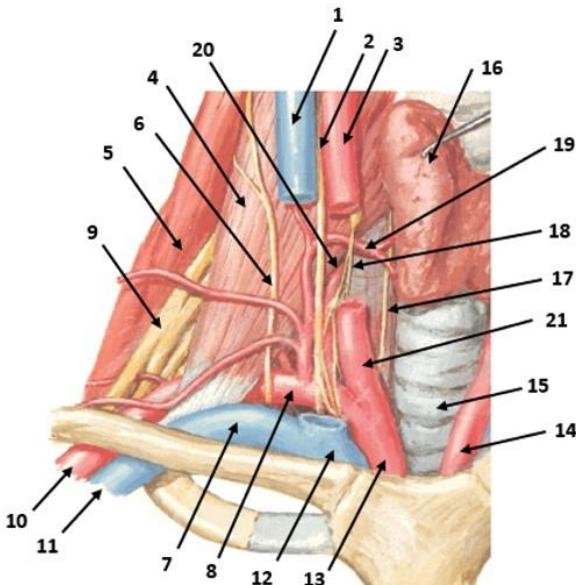


Fig.: 7. Anatomía del cuello. 1) Vena jugular interna, 2) nervio neumogástrico, 3) arteria carótida común derecha, 4) músculo escaleno anterior, 5) músculos escaleno medio y posterior, 6) nervio frénico, 7) vena subclavia, 8) arteria subclavia, 9) troncos primarios del plexo braquial, 10) arteria axilar, 11) vena axilar, 12) confluente venoso yúgulo subclavio, 13) tronco arterial braquiocefálico, 14) arteria carótida común izquierda, 15) tráquea, 16) glándula tiroideas reclinada, 17) nervio laríngeo recurrente derecho, 18) cadena simpática cervical, 19) arteria tiroidea inferior, 20) arteria vertebral, 21) arteria carótida común derecha. Tomado de Netter F. Atlas de anatomía humana. 4<sup>a</sup> ed. Barcelona Elsevier – Massons. 2007. Lámina 33.

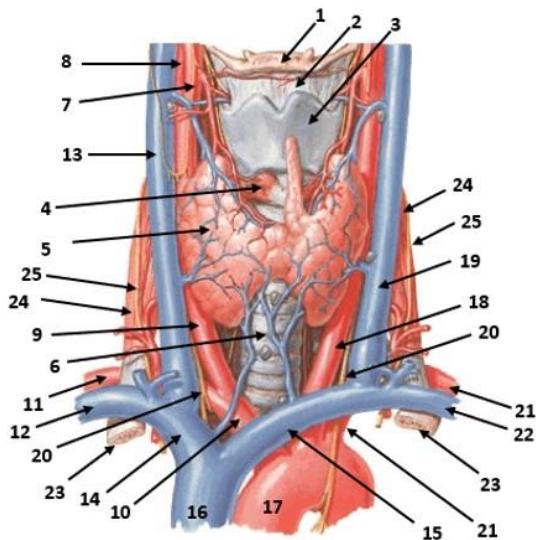


Fig. 8. Anatomía del cuello. 1) Hueso hioideo, 2) membrana tirohioides, 3) cartílago tiroides, 4) músculo cricotiroideo, 5) glándula tiroides, 6) tráquea, 7) arteria carótida externa, 8) arteria carótida interna, 9) arteria carótida común derecha, 10) tronco arterial braquiocefálico, 11) arteria subclavia derecha, 12) vena subclavia derecha, 13) vena yugular interna derecha, 14) tronco venoso braquiocefálico derecho, 15) tronco venoso braquiocefálico izquierdo, 16) vena cava superior, 17) cayado de la aorta, 18) arteria carótida común izquierda, 19) vena yugular interna izquierda, 20) nervio neumogástrico, 21) arteria subclavia izquierda, 22) vena subclavia izquierda, 23) primera costilla, 24) músculo escaleno anterior, 25) nervio frénico. Tomado de Netter F. Atlas de anatomía humana. 4ª ed. Barcelona Elsevier – Massons. 2007. Lámina 74.

- **Zona I:** es la más caudal y amplia de las tres zonas, enmarcada entre el límite inferior del cuello y una línea horizontal trazada en relación con el borde inferior del cartílago cricoides.

Cabe destacar la presencia de la primera costilla, que enmarca el orificio superior del tórax junto con el manubrio esternal por delante y la primera vértebra torácica por detrás.

La primera costilla puede identificarse, mediante palpación, durante la exploración quirúrgica de la base del cuello.

La primera costilla enmarca los pasajes cérvico-torácico y cérvico axilar, a la vez que delimita por debajo, constituyendo su base, los hiatos preescalénico (que permite el pasaje de la vena subclavia) e interescalénico (que permite el pasaje de la arteria subclavia y los troncos primarios del plexo braquial) como elementos principales, hiatos que permiten la comunicación entre los referidos pasajes.

La zona I contiene, de la línea media anterior hacia los lados, las venas yugulares anteriores, de situación paramediana y supra-aponeuróticas, que transitan por las tres zonas del cuello. La glándula tiroides, la tráquea y el esófago, la columna cervical y la médula espinal (estas dos últimas estructuras se repiten en las 3 zonas del cuello).

A nivel de las articulaciones esterno-claviculares topografiamos los confluentes venosos yúgulo-subclavios, con el sector terminal del conducto torácico a izquierda y la gran vena linfática a derecha y el inicio de los troncos venosos braquiocefálicos.

La bifurcación del tronco arterial braquiocefálico y el origen de las arterias carótida primitiva y subclavia derechas. A izquierda las arterias carótida primitiva y subclavia.

El origen y trayecto inicial de las arterias vertebrales derecha e izquierda (sector V1 o extraóseo de la arteria) extendido desde su origen hasta su ingreso en el foramen transverso de C6, es el único quirúrgicamente accesible de manera directa. Presenta un trayecto oblicuo hacia arriba y atrás para alcanzar el agujero transversario de la sexta vértebra cervical.

Los nervios frénicos y neumogástricos, entre arteria y vena subclavia, el origen del nervio laríngeo recurrente derecho, el nervio laríngeo recurrente izquierdo y, en un plano más posterior, la cadena simpática.

Más hacia los lados, el vértice pulmonar con sus envolturas pleurales, los vasos subclavios apoyados en el vértice pulmonar, y los troncos primarios del plexo braquial.

- **Zona II:** es la zona central del cuello, enmarcada entre dos líneas horizontales, una inferior, trazada en relación con el borde inferior del cartílago cricoides, y otra superior, trazada entre los ángulos de la mandíbula.

Contiene, de la línea media anterior hacia los lados, la laringe, la faringe, columna cervical (con los vasos vertebrales en el conducto transversario) y la médula espinal.

Arteria carótida primitiva, vena yugular interna, nervio vago (las tres estructuras contenidas en la vaina vascular) asa descendente del hipogloso por delante de la vaina vascular.

La bifurcación carotídea en el sector más apical de la zona II (próximo al ángulo de la mandíbula) y el nacimiento de las primeras ramas colaterales de la carótida externa.

La cadena simpática de situación paramediana e inmediatamente prevertebral.

Ramas de los plexos cervicales superficial y profundo, sus ramos están en relación con el borde posterior del músculo ECM.

Los nervios del plexo cervical superficial rápidamente alcanzan el plano supra-aponeurótico y se distribuyen por la piel del cuello y el sector anterior y superior del tórax. Del plexo cervical profundo se origina el nervio frénico, contornea el borde externo del músculo escaleno anterior para situarse por delante del mismo en su trayecto descendente hacia el mediastino anterior.

Troncos primarios del plexo braquial (sector superior del desfiladero inter escalénico). En el plano supra-aponeurótico las venas yugulares externas.

- **Zona III:** es la más craneal de las tres, enmarcada entre la línea horizontal trazada entre los ángulos de la mandíbula por abajo, y la base del cráneo por arriba.

Contiene de la línea media anterior hacia los lados, el sector inferior de las glándulas submaxilares, oro y rinofaringe con el macizo facial por delante, la columna cervical por

detrás (igual que en zona II), venas yugulares internas, arterias carótidas internas, últimos 4 pares craneanos y la cadena simpática. El nervio facial (VII par craneano), su relación con la arteria carótida interna, así como sus ramas cráneo y cérvicofacial. Entre los lóbulos superficial y profundo de la glándula parótida transcurre el tronco del nervio facial y da origen a sus dos ramas terminales.

Destacamos del nervio espinal (XI par craneano) su relación con el músculo trapecio (está cubierto por el músculo y se encuentra muy próximo a su borde anterior) y su relación con la cara interna del ECM (muy próximo a la mitad superior del músculo).

Del nervio hipogloso mayor (XII par craneano) debemos tener presente que se encuentra inmediatamente por delante del vientre posterior del digástrico.

El cuello también puede dividirse en 2 triángulos, tomando como referencia para la división al músculo ECM. Desde la línea media anterior hasta el borde anterior del ECM se enmarca el triángulo anterior, entre el borde posterior del ECM y el borde anterior del trapecio tenemos el triángulo posterior. El triángulo anterior contiene la mayor cantidad de estructuras vitales del cuello, por cuanto una lesión en su área es potencialmente más grave en comparación con una que comprometa al triángulo posterior.<sup>19</sup>

## **5. Generalidades del trauma cervical**

Como mencionamos, el trauma cervical es aquel que ocurre en el área enmarcada por los límites del cuello. Puede ser consecuencia de un trauma abierto o un trauma contuso según haya, o no, pérdida de continuidad en la piel. Cada uno tiene, como veremos, un mecanismo lesional propio,<sup>11, 12, 16</sup> siendo las causas más frecuentes de trauma cervical abierto las derivadas de la violencia interpersonal (lesiones por arma de fuego o por arma blanca), mientras que las causas más frecuentes de trauma cervical cerrado son las colisiones vehiculares, seguida por la violencia interpersonal y la autoagresión.<sup>11, 16</sup> La violencia interpersonal, lamentablemente, viene en aumento tanto en América del sur y central como en Europa.<sup>16, 20, 21, 22</sup>

El trauma abierto (o penetrante) se divide en superficial y profundo. Se define trauma cervical profundo como aquel que lesionara el músculo platisma y avanza al interior del cuello pudiendo comprometer estructuras subyacentes (cuya lesión puede ser potencialmente mortal).<sup>11, 12, 16, 20, 23</sup>

El trauma abierto es consecuencia de heridas por arma de fuego o por objetos punzocortantes (siendo lo más frecuente, entre los punzocortantes, las heridas por arma blanca).

Generalizando, podemos decir que, las heridas por arma de fuego producen lesiones más graves en comparación con las heridas por arma blanca. Una herida por arma de fuego tiene un 50 % de posibilidades de generar una lesión grave mientras que una herida por arma blanca tiene de un 10 a un 20 % de posibilidades de generarla, teniendo, las heridas por arma de fuego, una mayor tasa de exploración quirúrgica positiva en comparación con las heridas por objetos punzocortantes.<sup>12, 19</sup>

## **5.1 Frecuencia**

El trauma cervical representa entre un 5 y un 10 % del total de las consultas por trauma. Afecta con mayor frecuencia a hombres con una media de 30,5 años.<sup>19, 21, 23, 24</sup>

El trauma abierto es más frecuente que el contuso, correspondiéndole el 60 % o más de los traumas de cuello. Las estructuras vasculares son las que con mayor frecuencia están comprometidas, seguidas por las del tracto respiratorio y las del digestivo. El 30 % de los traumas cervicales abiertos se presentan con lesión de más de un órgano o estructura.<sup>11, 24</sup>

La zona II es la más expuesta de las tres zonas en que se divide el cuello y, por lo tanto, es la más afectada, en ella ocurren del 50 al 70 % de las lesiones penetrantes. También podemos decir que, de las tres zonas, es la de más fácil abordaje quirúrgico.<sup>11, 12, 16, 21, 23</sup>

## **5.2 Mortalidad**

La mortalidad oscila entre el 10 y el 17 %, según diferentes registros de trauma en la vida civil, y se ha mantenido estable en las últimas décadas.<sup>12, 19, 21, 24</sup>

La permanencia incambiada de las cifras de mortalidad, que no logran descenderse, nos lleva a preguntarnos si ello es consecuencia de la falta de sistemas de trauma adecuados para un tratamiento oportuno -o aún más oportuno- o es consecuencia de lesiones vasculares o de vía aérea de gravedad tal que su sola presencia signa un pronóstico ominoso.

La mortalidad puede ser precoz o tardía:

- La mortalidad precoz ocurre por compromiso de la vía aérea o por hemorragia, algo más de la mitad de la mortalidad precoz es consecuencia de hemorragia incontrolable.<sup>19, 21, 23</sup>
- La mortalidad tardía ocurre como consecuencia de una lesión inadvertida de la faringe o del esófago que evoluciona a la infección y la sepsis, menos frecuentemente es consecuencia de lesiones encefálicas -causadas por isquemia, sea por lesión y/u obstrucción vascular-.<sup>19, 21, 23</sup>

Las lesiones de zona I son las que presentan mayor mortalidad, consecuencia de lesión vascular y hemorragia exanguinante o de la presencia de lesiones pleuropulmonares y/o mediastinales asociadas.<sup>19, 20</sup>

## **6. Cambio en el enfoque terapéutico, “the no zone management”**

El enfoque del trauma cervical ha ido cambiando en los últimos 100 años, tanto en la aplicación de diferentes esquemas de tratamiento como en la utilización de los recursos diagnósticos y terapéuticos disponibles. Estos cambios, que han determinado un descenso en la mortalidad global por trauma cervical, son el tratamiento quirúrgico selectivo, el manejo terapéutico por zonas y, en la actualidad, el enfoque terapéutico sin tener en cuenta la clásica división por zonas, lo que permite un manejo más racional y ajustado a cada paciente.<sup>6, 15</sup>

Durante la primera guerra mundial las heridas penetrantes de cuello, en su mayoría, no eran exploradas quirúrgicamente, con una mortalidad global cercana al 20 %. En la segunda guerra mundial se cambia el enfoque terapéutico, con la implementación de la traqueostomía precoz, el tratamiento quirúrgico de las heridas vasculares, el uso de drenajes y la antibiótico terapia.<sup>15</sup>

La experiencia adquirida en estos conflictos bélicos fue aplicada al ámbito civil con buenos resultados. La exploración quirúrgica sistemática de todo trauma cervical abierto se establece a partir de lo publicado por Fogelman y Stewart en 1956<sup>24</sup>. Este enfoque terapéutico, si bien redujo la mortalidad, trajo aparejado un importante porcentaje de exploraciones quirúrgicas “en blanco” (o negativas). El gran porcentaje de exploraciones quirúrgicas “en blanco”, consecuencia de la exploración sistemática, que lamentablemente no son inocuas para el paciente ya que agregan morbilidad y mortalidad, y aumentan la estadía hospitalaria y los costos, obligó a revisar esta conducta y a establecer un tratamiento quirúrgico selectivo, ajustado a cada paciente, como desarrollaremos más adelante.<sup>12, 15, 25</sup>

Por otra parte, existe una baja correlación entre la topografía de la herida cutánea y las estructuras profundas potencialmente lesionadas como para definir la conducta terapéutica exclusivamente en función de ello.<sup>21, 23</sup>

Si bien seguimos clasificando a las lesiones según la zona en que asientan, como comentamos al hacer el recuerdo anatómico, lo que nos ayuda a inferir potenciales lesiones (en función de la topografía de la lesión, agente lesional y eventual trayectoria, entre otros elementos a considerar), el tratamiento dejó de definirse según la zona en que asienta la lesión (“the no zone management”), pasando a definirse por los criterios clínicos de gravedad y/o por los hallazgos imagenológicos consecuencia de la lesión que estamos evaluando, considerando al cuello en su conjunto como una estructura única.<sup>23, 16, 20, 21, 23, 26</sup>

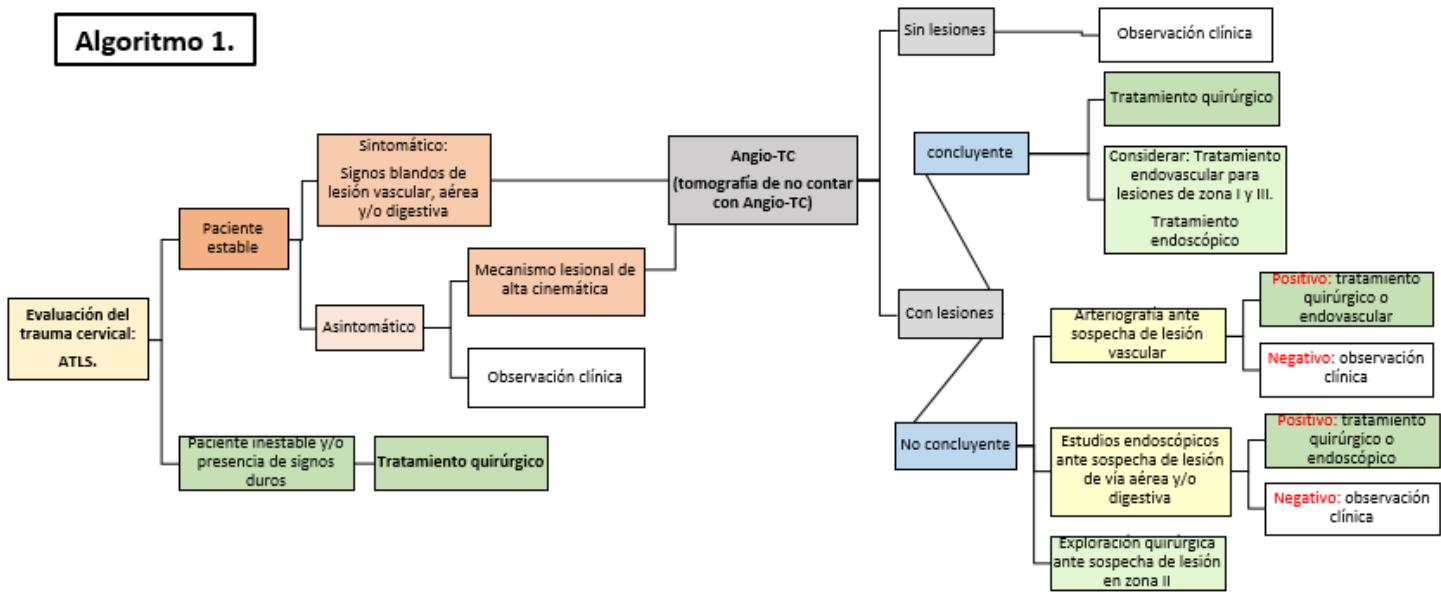
El tratamiento inicial se define en función de dos variables:<sup>11, 16, 23, 25, 26, 27</sup>

- la inestabilidad o estabilidad del paciente.
- la presencia o ausencia de signos duros (o graves) como:
  - sagrado activo pulsátil
  - hematoma pulsátil o en expansión
  - inestabilidad hemodinámica mantenida o recurrente (a pesar de la reposición)
  - compromiso de vía aérea
  - fuga de aire a través de la herida
  - hematemesis
  - déficit neurológico

De la presencia de alguno de estos signos duros de lesión cervical surge la indicación de tratamiento quirúrgico emergente, con excepción del déficit neurológico donde debemos valorar su causa.

De la presencia o ausencia de estas diferentes variables surgirán 2 tipos de pacientes y una conducta terapéutica (*ver algoritmo 1*):

1. Inestable.
2. Estable, que se subdivide en:
  - a. Sintomático.
  - b. Asintomático.



Cabe agregar que el esquema de manejo presentado debe ajustarse a los recursos con que cuenta el centro donde asistimos a la víctima de trauma, así como a la experiencia del equipo actuante. Estos pacientes deben ser asistidos en un centro de tercer nivel, con tomógrafo y quirófano disponible las 24 hs. y con la posibilidad de convocar a otros especialistas, e idealmente, con la posibilidad de llevar adelante un protocolo de transfusión masiva.<sup>11, 20</sup>

**1- Paciente inestable:** el enfoque terapéutico no ha cambiado para los **pacientes inestables y/o en aquellos que presentan signos duros**, todos ellos tienen indicación de tratamiento quirúrgico una vez iniciadas las medidas de reanimación (que se inician en sala de emergencias y continúan en block quirúrgico).

La presencia de estos signos duros tiene una sensibilidad del 96 al 97 % y una especificidad del 87,4 al 97,2 % como predictores de lesión grave.<sup>12, 25</sup>

Si a estos signos le agregamos el resultado positivo de la evaluación imagenológica la sensibilidad es del 100 % con un valor predictivo negativo del 100 % ante la ausencia de evidencia lesional.<sup>16, 25, 28</sup>

**2. Paciente estable:** el paciente estable, a su vez, puede subdividirse en sintomático y asintomático. Estabilidad que puede estar presente al momento de la admisión del paciente en sala de emergencia o lograrse con las diferentes medidas de reanimación que iremos comentando.<sup>16</sup>

**Paciente estable sintomático:** En el paciente estable sintomático se puede establecer un enfoque terapéutico inicial conservador selectivo, no operatorio, con reevaluación clínica seriada más la realización de estudios paraclínicos en función del tipo de lesión, de donde puede surgir la indicación de tratamiento quirúrgico, endoscópico, endovascular, etc. o continuar con la observación clínica, siendo este enfoque seguro.<sup>16, 25</sup>

El número de pacientes que luego del manejo terapéutico, inicial selectivo no necesita tratamiento quirúrgico viene en aumento, siendo mayor al 70 % en algunas series. Los pacientes que más se benefician de esta conducta diagnóstico-terapéutica son los pacientes estables que presentan signos blandos de lesión.<sup>11, 25, 28</sup>

El paciente estable sintomático, cuando presenta una lesión en zona II con claros signos de lesión vascular, de vía aérea o digestiva, admite una variación al esquema terapéutico propuesto, pudiendo ser explorado quirúrgicamente sin la realización de estudios paraclínicos. Lo que se sustenta en que es la zona del cuello de menor complejidad de abordaje, donde las potenciales lesiones -en su casi totalidad- pueden ser resueltas utilizando un solo abordaje. Esto es aplicable también, para lesiones de zona II, cuando no es posible realizar paraclínica imagenológica.<sup>11, 12, 16</sup>

**Paciente estable asintomático:** La observación clínica seriada, como única conducta en el paciente estable asintomático, se sustenta en que la mortalidad es del 0 al 1,6 % y solamente entre un 0 y un 1 % de estos pacientes necesitará una intervención quirúrgica. Las intervenciones quirúrgicas innecesarias aumentan los días de internación y las potenciales complicaciones en comparación con la observación clínica seriada. En este tipo de pacientes, cuando el mecanismo lesional es de alta cinemática, puede estar indicado realizar una angio-TC.<sup>11, 16, 23, 29</sup>

El manejo quirúrgico selectivo tiene entre un 19 y un 38 % de cirugías realizadas con resultado negativo en la exploración. Porcentaje que, de todas formas, es mucho menor comparado con la exploración sistemática (exploraciones negativas mayores al 50 %).<sup>25, 28</sup>

Cabe recordar que toda víctima de trauma es un paciente dinámico que debe ser reevaluado en forma seriada. La estabilidad del paciente -que puede estar presente desde el ingreso a sala de emergencia, o haberse logrado con diferentes medidas de reanimación- puede perderse en cualquier momento y obligarnos a un cambio en el enfoque terapéutico conservador inicial, por cuanto es necesario contar con block quirúrgico siempre disponible, así como con un equipo quirúrgico bien constituido.<sup>11, 19, 21</sup>

Por razones de exposición desarrollaremos primero la presentación clínica junto con nociones de tratamiento inicial, luego los estudios paraclínicos y por último el tratamiento definitivo, sabiendo que, en muchos casos, debemos iniciar las medidas terapéuticas en forma simultánea con la evaluación clínico-lesional, muchas veces prescindiendo de los estudios paraclínicos. Al desarrollar el tratamiento definitivo nos referiremos a algunos aspectos técnicos del tratamiento quirúrgico específicos para cada estructura lesionada, muchos de los cuales deben llevarse adelante en el tratamiento inicial.

## **7. Evaluación y tratamiento inicial del trauma cervical**

Como en cualquier víctima de trauma, la evaluación y tratamiento inicial en el trauma cervical se realiza siguiendo los preceptos del ATLS:<sup>11, 12, 16, 19, 20, 21, 23</sup>

- A. Asegurar vía aérea y control de columna cervical.
- B. Ventilación pulmonar.
- C. Control de hemorragia y tratamiento del shock hipovolémico.
- D. Evaluación neurológica rápida y precisa.
- E. Exposición completa del paciente y balance lesional secundario.

La situación clínica del paciente es la que condicionará el tratamiento inicial, siendo las principales amenazas:<sup>11, 16, 19, 25</sup>

- el trauma laringotraqueal y los hematomas expansivos que pueden comprometer la vía aérea
- el compromiso ventilatorio por neumotórax hipertensivo
- el compromiso circulatorio por hemorragia externa o interna (sangrado hacia cavidad pleural).

En este punto cabe mencionar que, ante una hemorragia externa exanguinante, al esquema de evaluación y tratamiento inicial A, B, C, D, E debe anteponerse una C, que corresponde al control del sangrado externo -quedando C, A, B, C, D, E- el resto de los descriptores no cambian.<sup>31</sup>

Ante un paciente inestable, tanto por compromiso de vía aérea, ventilatorio o vascular, llevaremos adelante diferentes acciones cuyo objetivo será lograr estabilizar al paciente, acciones que pueden ser el tratamiento definitivo de la causa de la inestabilidad o solamente medidas de control de daño, como iremos desarrollando.

### **Presentación clínica**

Expondremos los diferentes síntomas y signos que pueden estar presentes en el contexto del trauma cervical siguiendo el orden del esquema ATLS. Debemos tener presente que muchos pacientes presentarán más de una estructura lesionada.

Cabe recordar que la remoción de cualquier objeto clavado en el cuello se realizará en sala de operaciones, ya que el retirarlo puede agravar el sangrado en curso o reactivarlo.<sup>20, 23</sup>

#### **A. Vía aérea y control de columna cervical**

El compromiso de la vía aérea, en el contexto del trauma, es poco frecuente. Su forma de presentación, evaluación diagnóstica -tanto clínica como paraclínica- y tratamiento varían en función de la gravedad del paciente y del tipo de trauma (abierto o contuso) y también

en función de los recursos que dispongamos para la atención del paciente. Esto es aplicable, no solo para la vía aérea, sino para las otras lesiones consecuencia del trauma.

Las lesiones de vía aérea que comprometen a la laringe y/o a la tráquea son poco frecuentes, corresponden aproximadamente a 1 cada 250.000 consultas en urgencia<sup>30</sup>, entre el 0,1 y el 10 % de los traumas de cuello presentarán una lesión de laringe o tráquea que, en el 66,9% de los casos estará asociada a otras lesiones.<sup>30</sup> Se presentan en forma aislada, con mayor frecuencia, como consecuencia de trauma cervical cerrado.<sup>11, 25</sup>

La mortalidad de las lesiones de vía aérea, en el sitio del accidente, se estima en un 82%.<sup>30</sup> La prioridad siempre será mantener permeable la vía aérea. La mortalidad por trauma de laringe está entre el 1,6 y el 11 % y por trauma de tráquea en 13,6 % para trauma abierto y en 25 % para trauma contuso.<sup>20, 23</sup>

La vía aérea, en el cuello, está representada por la laringe y la tráquea cervical, a lo que debemos agregar la faringe (carrefour aerodigestivo) donde también puede estar la lesión que comprometa la vía aérea.<sup>11, 12, 16</sup>

El compromiso de la vía aérea puede ser causado por una herida, por compresión o por edema.<sup>21</sup>

La forma de presentación de una lesión de vía aérea varía en función del tipo de trauma, siendo más frecuente que:

- el trauma abierto se presente con sangrado externo, salida de aire (burbujas) por la herida y enfisema subcutáneo.
- mientras que el trauma cerrado lo hará con enfisema subcutáneo (como signo más frecuente) seguido de sangrado oral y ronquera. Puede estar presente el estigma de lesión en la línea de la ropa, en lesiones por ahorcamiento.

El estridor y la disnea estarán presentes, en grado variable, en ambos casos.

La palpación puede evidenciar deformación del contorno normal de laringe y/o tráquea y crepitación.<sup>11, 16, 21, 30</sup>

Las lesiones de laringe consecuencia del trauma se clasifican en cinco grados, de gravedad creciente, para cada grado de lesión está establecido un tratamiento, como veremos más adelante (*ver cuadro 1*). No hay una clasificación similar para las lesiones de la tráquea consecuencia del trauma. Las más frecuentes son las lesiones laríngeas grado I con un 52%, seguidas por las lesiones grado II con un 37 a 45 %.<sup>30, 32</sup>

**Cuadro 1: Clasificación de severidad del trauma laríngeo, de Schaefer y Fuhrman.**

**Grados:**

<b>I</b>	Hematoma endolaríngeo menor sin fractura detectable.
<b>II</b>	Edema, hematoma, mínima disruptión mucosa sin exposición de cartílago o fracturas no desplazadas.
<b>III</b>	Edema endolaríngeo masivo, laceraciones mucosas extensas, cartílago expuesto, fractura desplazada o inmovilidad de cuerda vocal.
<b>IV</b>	Idéntico a grado III, pero con disruptión de la laringe anterior, fracturas inestables, más de dos líneas de fractura o injuria severa de la mucosa.
<b>V</b>	Disrupción laringotraqueal completa

**En trauma abierto** la lesión de laringe y/o tráquea ocurre en el 10 % de los casos.<sup>12</sup>

Las lesiones de la vía aérea ocurren con mayor frecuencia en la zona II del cuello.

Las heridas por arma de fuego generan lesiones irregulares, anfractuosas, con pérdida de sustancia, que son más difíciles de reparar en comparación con las heridas producidas por arma blanca.

La herida puede llevar a la muerte por asfixia, consecuencia del pasaje de sangre u otro fluido a la vía aérea o del colapso por pérdida de soporte.

**En trauma cerrado** lo más frecuente es la lesión del cartílago cricoides o de la membrana cricotiroidea, seguido por la lesión del cartílago tiroides. La lesión del cartílago cricoides puede causar la separación cricotraqueal.

La lesión puede ser consecuencia de un impacto directo (sinistro vehicular sin los elementos de sujeción, golpe en el contexto de una pelea, práctica de artes marciales, etc.), compresión (ahorcamiento, estrangulación).

La pérdida del soporte cartilaginoso puede generar colapso total o parcial de la vía aérea, con muerte del paciente el primero o riesgo inminente de muerte para el segundo, donde la musculatura y el esfuerzo consiente del paciente puede ser lo único que mantiene abierta la vía aérea.<sup>11, 20</sup>

Ante un paciente que ingresa a la emergencia ventilando espontáneamente al aire (o con máscara de O<sub>2</sub>) y habla sin dificultad podemos inferir que no tiene un compromiso de vía aérea. Teniendo siempre presente que toda víctima de trauma puede ser rápidamente cambiante, lo que obliga a revalorarlo en forma seriada, lo que incluye control de frecuencia respiratoria, oximetría de pulso, utilización de musculatura ventilatoria accesoria, ingurgitación yugular.

Debemos sospechar lesión de vía aérea (laringe o tráquea) ante la presencia de síntomas y signos que podemos agrupar en signos (o criterios) “duros” y “blandos”, que se presentan generalmente en forma combinada. (*ver cuadro 2*).<sup>11, 12, 16, 20, 23</sup>

- **Son signos duros** de sospecha de lesión de vía aérea:
  - enfisema subcutáneo.
  - estridor laríngeo.
  - disnea.
  - hemoptisis.
  - imposibilidad de tolerar el decúbito dorsal o la extensión del cuello (estos dos últimos nos hacen sospechar separación cricotraqueal).
- **Son signos blandos** de sospecha de lesión de vía aérea:
  - disfonía.
  - ronquera.
  - aumento de la tensión local.

<b>Cuadro 2: Lesión de vía aérea.</b>	
<b>Signos duros</b>	<b>Signos blandos</b>
<b>Enfisema subcutáneo</b>	Disfonía
<b>Estridor laríngeo</b>	Ronquera
<b>Disnea</b>	Aumento de la tensión local
<b>Hemoptisis</b>	
<b>Imposibilidad de tolerar el decúbito o la extensión del cuello</b>	

La ausencia de signos clínicos sugestivos de lesión de vía aérea tiene un valor predictivo negativo del 91 al 95 %, por tanto, es muy poco probable, en ausencia de signos clínicos, el hallazgo paraclínico de una lesión de vía aérea.<sup>25</sup>

Ante un paciente con déficit en la ventilación y la oximetría de pulso, así como ante un paciente en coma, debemos lograr asegurar la vía aérea.<sup>12, 16</sup>

**Vía aérea segura:** para obtener una vía aérea segura en la atención al traumatizado, la primera opción siempre es la IOT, siendo la cricotiroidotomía la segunda opción para asegurar la vía aérea -es la vía aérea quirúrgica de la emergencia-. La traqueostomía queda en tercer lugar como opción para asegurar la vía aérea en el contexto del trauma.<sup>16, 19, 20, 21, 33</sup>

a) **La intubación orotraqueal (IOT)** se realizará siguiendo la secuencia rápida de intubación (está contraindicado el uso de relajantes musculares, ya que el esfuerzo muscular activo realizado por el paciente -como comentamos previamente- puede ser lo único que evita el colapso de la vía aérea). Se recomienda el uso de guía o tutor para maximizar la tasa de intubación al primer intento.<sup>16, 19, 25</sup>

IOT que puede realizarse bajo visión directa o asistida por fibro-broncoscopio. Si no logramos la IOT mantenemos ventilación con mascarilla (otra opción, menos utilizada en el contexto del trauma cervical, es a la colocación transitoria de algún dispositivo supraglótico -máscara laríngea, por ejemplo-) hasta obtener una vía aérea segura.<sup>16, 19, 23, 33</sup>

Cabe recordar que la indicación de IOT surge ante:

- Glasgow menor a 8
- Apnea.
- Paro cardio respiratorio.
- Insuficiencia respiratoria grave.
- Hematoma expansivo de cuello.
- Shock hemorrágico grave.
- Trauma facial con compromiso de vía aérea.
- Quemadura de vía aérea.

**b) La cricotiroidotomía**, cuando no es posible la IOT, es la siguiente opción para considerar, siendo preferible la quirúrgica a la obtenida por punción,<sup>16, 25, 34</sup> quedando como tercera opción la traqueostomía -de necesitar realizarla emplazaremos la incisión lo más distalmente posible en el cuello-. Los dispositivos supraglóticos son de uso transitorio, no permiten asegurar la vía aérea, de ahí que la segunda opción, luego de la IOT, sea la cricotiroidotomía y no la utilización de los referidos dispositivos.<sup>23</sup>

La cricotiroidotomía utilizada en la emergencia, permite rápidamente asegurar la vía aérea, realizarla requiere mínimo instrumental y un tiempo breve.<sup>23</sup>

**Técnica de cricotiroidotomía:** la cricotiroidotomía empieza con el reconocimiento, mediante palpación, de los cartílagos tiroides y cricoides y de la membrana cricotiroidea. La membrana cricotiroidea se extiende, como su nombre señala, entre los cartílagos cricoides y tiroides, y, a la palpación, se aprecia como una depresión transversal enmarcada entre el borde inferior del cartílago tiroides -por encima- y el borde superior del cartílago cricoides -por debajo-.<sup>34</sup>

Ante un hematoma en el cuello, o en pacientes obesos, donde no queda clara -mediante palpación- la topografía de la membrana cricotiroidea, utilizaremos la “regla de los 4 dedos”, que consiste en apoyar el extremo libre de los 4 últimos dedos de la mano en la línea media anterior del cuello, colocando el meñique en contacto con la horquilla esternal. En el punto de apoyo del dedo índice estará, aproximadamente, la membrana cricotiroidea. Debemos disponer de sondas de IOT y de traqueostomía -con manguito neumático- número 6 o menores, instrumental quirúrgico básico, o disponer del kit comercial para realizar el procedimiento por punción.

El paciente estará en decúbito dorsal, con el cuello en extensión si ello es posible, o en su defecto en posición neutra.

### **Cricotiroidotomía quirúrgica**

- Inmovilizaremos la laringe entre los dedos índice y pulgar de la mano no hábil, manteniendo tensa la piel y emplazaremos una incisión vertical de 3 cm de largo en la piel, centrada en la membrana cricotiroidea. La incisión vertical evita lesionar las venas yugulares anteriores, lo que puede ocurrir al realizar una incisión transversal.
- Identificación de la membrana cricotiroidea, palpando a través de la incisión.
- Sección transversal, con bisturí de hoja, de la membrana cricotiroidea. Realizaremos una incisión de 2 cm, muy próxima al borde superior del cartílago cricoides, manteniendo fija la laringe con la mano no hábil, sin profundizarnos para evitar lesionar la pared posterior.
- Abierta la membrana cricotiroidea puede colocarse la sonda de IOT directamente o en forma asistida sobre una guía o un introductor.
- Insuflar en manguito neumático.
- Auscultación pulmonar bilateral y control de curva de CO<sub>2</sub>.
- Fijar la sonda de IOT mediante puntos de sutura a la piel y cierre de la brecha cutánea remanente.

### **Cricotiroidotomía por punción**

Los diferentes kits comerciales se colocan de forma similar a una vía venosa central, utilizando el método de Seldinger.

Una vez topografiada la membrana cricotiroidea:

- Realizaremos la misma maniobra de inmovilización de la laringe.
- Emplazaremos una incisión vertical en piel, de 5 al 10 mm, centrada en la membrana cricotiroidea.
- Identificación y punción de la membrana cricotiroidea. Punción a 45 grados respecto al plano horizontal, con la punta orientada hacia caudal. Útil de punción conectado a jeringa -con 3 a 4 ml de suero fisiológico e su interior- y ejerciendo aspiración mientras lo avanzamos.
- La salida de aire, evidenciada por la formación de burbujas dentro de la jeringa, señalará que estamos en vía aérea.
- Una vez en vía aérea:
  - Retiramos la jeringa y el trócar metálico, quedando el catéter plástico.
  - Introducimos una guía a través del catéter de plástico y retiramos el catéter.
  - La guía permite el pasaje, primero de los dilatadores, y luego el emplazamiento de la sonda definitiva.
  - Con la sonda ya emplazada en vía aérea, retiraremos la guía, insuflaremos el manguito neumático y fijaremos la sonda a la piel.

La cricotiroidotomía está contraindicada:

- cuando sospechamos, o tenemos una lesión confirmada, de la tráquea, en esa situación aseguraremos la vía aérea mediante traqueostomía.
- en pacientes menores de 12 años, por riesgo de generar estenosis. En estos pacientes se recomienda la realización de una traqueostomía, tanto por punción como quirúrgica.
- La cricotiroidotomía puede ser difícil en pacientes con cuello corto y grueso, puede ser una contraindicación relativa.<sup>33, 34</sup>

**c) La intubación a través de una herida abierta en el cuello.** Ante una herida abierta de tráquea o de laringe la intubación a través de la brecha en la vía aérea es una opción válida al tomar contacto con el paciente (puede realizarse en el ámbito prehospitalario), a fin de asegurar la vía aérea.<sup>12, 16, 19</sup>

Es una solución transitoria para asegurar la vía aérea y poder ventilar al paciente, evitando además el posible pasaje de sangre u otros fluidos a la vía aérea.

La herida en la piel puede ampliarse para facilitar la colocación de la sonda. Las burbujas que se producen por la salida de aire a través de la brecha en la pared de la vía aérea topografían la lesión y son una valiosa referencia.<sup>12, 16, 19, 30, 32</sup>

En sala de operaciones se procederá a IOT una vez que se haya abordado quirúrgicamente la lesión de vía aérea y se tenga dominio de ambos bordes de la brecha, retirando la sonda colocada a través de la herida en el momento en que la sonda de IOT está posicionada en el extremo proximal de la brecha. Hecho esto, progresamos la sonda de IOT en sentido distal, y la fijamos a 2-3 cm del borde inferior de la brecha, procediendo luego a la reparación de la brecha parietal.<sup>12, 16, 19</sup>

Debemos tener en cuenta que el paciente puede agravarse rápidamente como consecuencia de un hematoma expansivo del cuello (por lesión vascular) que desplaza y comprime la vía aérea, a lo que se asocia edema laríngeo (que se produce por compresión veno-linfática consecuencia del aumento de la presión en el compartimiento cervical). debemos anticiparnos a esta situación y asegurar la vía aérea.<sup>12, 16, 19, 30</sup>

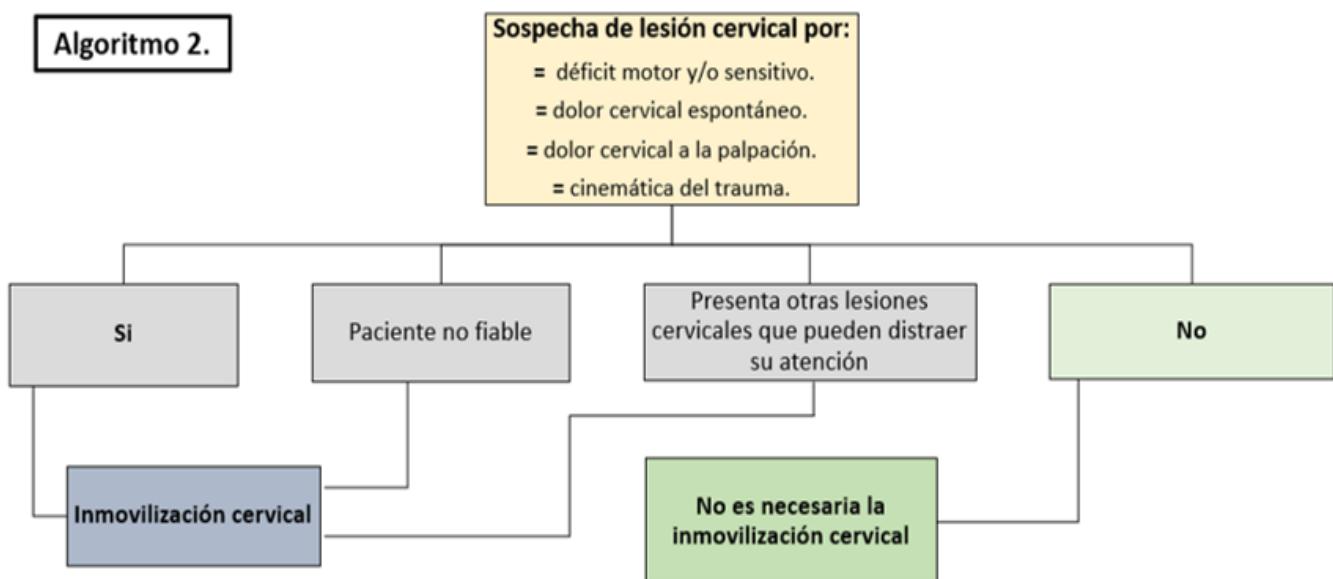
Por otra parte, debemos ser cautelosos al ventilar al paciente con mascarilla, ya que ello puede agravar una lesión laringotraqueal parcial, aumentando la salida de aire a través de la brecha, haciendo más ineficiente la ventilación o aumentando la presión en cavidad pleural (lo que puede ocurrir cuando hay un flap de tejidos blandos que actúa como válvula unidireccional).<sup>16, 19</sup>

**Restricción de la movilización de la columna cervical:** la restricción de la movilización de la columna cervical no tiene indicación ante un trauma penetrante de cuello, excepto que tengamos evidencia de lesión raquímedular o ante un trayecto sospechoso de haber causado lesión raquímedular.

La inmovilización de la columna cervical debe realizarse ante un paciente en coma, dado que no se puede realizar una exploración física adecuada, y cuando hay elementos sugestivos de lesión medular (como dolor cervical, déficit motor -paraplejia, tetraplejia-). Cabe recordar que entre un 5 y un 15 % de las lesiones cervicales son consecuencia de una restricción a la movilización no realizada o incorrectamente realizada.<sup>19, 20, 35</sup>

En ausencia de estas situaciones, podemos dejar al paciente sin protección cervical luego de examinar el cuello, habiendo descartado la aparición de dolor a la palpación muscular u ósea, en un paciente que no está bajo el efecto de alcohol y/o drogas, que colabora con el examinador y que niega dolor cervical.<sup>23, 35</sup>

El retirar los elementos de protección cervical nos permitirá posicionar la cabeza y el cuello para maximizar el abordaje quirúrgico (*ver algoritmo 2*).



Cabe recordar que la lesión de la columna cervical puede ser de estructuras óseas, cápsulo-articulares (incluido disco intervertebral) y de ligamentos, presentándose más frecuentemente en forma combinada.<sup>35</sup>

La causa más frecuente son los siniestros de tránsito, seguida por la caída desde una altura, el trauma penetrante de cuello y el traumatismo deportivo.

El trauma raquimedular, en forma global, presenta una frecuencia de 28 a 50 pacientes por millón de habitantes por año. El 80 % de las víctimas serán hombres y, en el 60 % de los casos, tendrán entre 16 y 30 años.<sup>35</sup>

## **B. Ventilación pulmonar**

La ventilación pulmonar puede estar comprometida por la presencia de un neumotórax y/o hemo-neumotórax, tanto hiper como isotensivo, consecuencia de una lesión en zona I, lesión que puede ser pleural o pleuro-pulmonar. Las lesiones en zona I son la causa más frecuente, pero debemos tener presente que hasta un 15% de las lesiones penetrantes en zona II pueden presentar neumotórax y/o un hemo-neumotórax asociado. El hemotórax masivo, consecuencia de una hemorragia hacia la cavidad pleural por lesión vascular en la base del cuello, también es causa de compromiso ventilatorio.<sup>11, 16, 21, 33, 36</sup>

Podemos utilizar la ecografía, realizada por quien asiste a la víctima de trauma -protocolo FAST-E-, para confirmar la ocupación pleural y sus características.<sup>16</sup>

**Drenaje pleural:** El tratamiento inicial será la colocación de un drenaje pleural en el hemitórax comprometido, pudiendo ser necesario realizar, como desarrollaremos más adelante, una cervicotomía combinada con toracotomía, para lograr el control proximal del vaso sanguíneo.<sup>12, 16, 19, 36</sup>

El drenaje pleural se emplazará en cara lateral del hemitórax comprometido, en la línea axilar media, a nivel del quinto espacio intercostal en el **área del triángulo de seguridad** (enmarcado por los bordes de los músculos pectoral mayor por delante y dorsal ancho por detrás con base inferior en el quinto espacio intercostal). Puede colocarse mediante toracotomía mínima o por punción (según preferencia de quien realice la maniobra).

La sospecha de neumotórax hipertensivo nos obliga, previamente a la colocación del drenaje pleural, a puncionar con un grueso catéter de venoclisis el hemitórax comprometido, transformándolo así en isotensivo (lo que mejorará la situación ventilatoria, pero fundamentalmente la condición hemodinámica del paciente). La punción se realizará en el mismo sitio de emplazamiento de los drenajes pleurales, o sea en el triángulo de seguridad ya referido, emplazamiento que es más efectivo en comparación con el clásico (realizado en el segundo espacio intercostal sobre la línea medio clavicular) donde puede haber mayor dificultad para alcanzar la cavidad pleural en pacientes obesos, musculosos, o con mamas voluminosas.<sup>12, 16, 19, 21</sup>

### **C. Control de la hemorragia y tratamiento del shock hipovolémico**

Los elementos vasculares de mayor jerarquía contenidos en el cuello son tanto arteriales como venosos.

Las arterias de mayor jerarquía son las carótidas comunes -o primitivas- y sus dos ramas terminales -las arterias carótidas interna y externa-, las arterias subclavias y las arterias vertebrales.

Las venas de mayor jerarquía son las yugulares internas y las venas subclavias.

La lesión vascular más frecuente en trauma cervical es la de la vena yugular interna.<sup>11, 16, 20</sup>

La forma de presentación de una lesión vascular varía en función del tipo de trauma, siendo más frecuente que:

- el trauma abierto se presente con sangrado externo por la herida, hematoma (pulsátil o no) o con déficit de pulso.
- mientras que el trauma cerrado lo hará con marcas en la piel del cuello producidas por el cinturón de seguridad, lesión grave en partes blandas del cuello, o con déficit neurológico inexplicable por otra causa.

Las características del sangrado externo no siempre permiten identificar si se trata de una lesión arterial o venosa.<sup>11, 16</sup>

**En trauma abierto** las lesiones vasculares ocurren con mayor frecuencia en la zona II del cuello.

Las heridas por arma de fuego, tal como comentamos para las lesiones de vía aérea, generan lesiones irregulares, anfractuosas, con pérdida de sustancia, que son más difíciles de reparar en comparación con las heridas producidas por arma blanca.

La herida puede llevar a la muerte por sangrado masivo, por efecto de masa (hematoma) y edema que determinan obstrucción de vía aérea, embolia gaseosa consecuencia de lesión de la vena yugular interna o vena subclavia (siendo menos frecuente por lesión de venas yugulares anteriores o externas en su sector trans aponeurótico en la base del cuello).

**En trauma cerrado** la lesión se hace evidente en la evolución y no es la primera causa para considerar, en el balance inicial, ante un déficit neurológico.

La lesión más frecuente es el desprendimiento de la íntima, la más grave y menos frecuente es la sección arterial por trauma contuso. Desarrollaremos la lesión vascular por trauma contuso en el balance lesional secundario.<sup>11, 16</sup>

Las lesiones vasculares del cuello, al igual que en otras regiones, pueden presentarse con diferentes signos (o criterios) que se dividen en “duros” y “blandos” siendo los primeros manifestación de una lesión vascular grave y los segundos de sospecha de lesión vascular.<sup>11, 12</sup>

Debemos sospechar lesión vascular ante la presencia de síntomas y signos que podemos agrupar en signos (o criterios) “duros” y “blandos”, que se presentan generalmente en forma combinada (*ver cuadro 3*).<sup>11, 12, 16, 20</sup>

- **Son signos duros de lesión vascular:**
  - hemorragia profusa.
  - hematoma expansivo o pulsátil sobre eje vascular.
  - ausencia de pulso (carotídeo o en miembros superiores).
  - signos de isquemia en miembros superiores.
  - soplo o frémito.
- **Son signos blandos de lesión vascular:**
  - herida en la proximidad o sobre el trayecto de un eje vascular.
  - noción de hemorragia importante en el lugar del accidente.
  - hematoma no expansivo sobre eje vascular.
  - luxación articular.
  - déficit neurológico.

**Cuadro 3: Lesión vascular.**

<b>Signos duros</b>	<b>Signos blandos</b>
<b>Hemorragia profusa</b>	Herida en la proximidad o sobre el trayecto de un eje vascular
<b>Hematoma expansivo o pulsátil sobre eje vascular</b>	Noción de hemorragia importante en el lugar del accidente
<b>Ausencia de pulso (carotídeo o en miembros superiores)</b>	Hematoma no expansivo sobre eje vascular
<b>Signos de isquemia en miembros superiores</b>	Luxación articular
<b>Soplo o frémito</b>	Déficit neurológico

Las lesiones vasculares mayores son evidentes en la exploración física.<sup>25, 37</sup>

Debemos controlar en forma seriada las características del pulso (lleno/fino, frecuencia) y su tipo (pulsos periféricos y centrales presentes, solo pulso central presente, ausencia de pulsos palpables) y la presión arterial (normo tensión, hipotensión). Debemos conocer estos parámetros al ingreso del paciente y reevaluarlos en forma seriada valorando la respuesta a las medidas de reanimación.<sup>38, 39, 40</sup>

El control del sangrado se realizará siguiendo las pautas de manejo inicial del trauma, reposición con fluidos isotónicos y control del sangrado, teniendo como objetivo la optimización metabólica, evitando la hipotermia, la acidosis, la coagulopatía y la hipocalcemia (tétrada o “rombo” de la muerte).<sup>19, 23, 37, 38, 39, 40</sup>

Si bien la evidencia señala que lo mejor es la transfusión de sangre total, ello no es posible en muchos centros hospitalarios, estando sí disponibles los hemocomponentes que transfundiremos en una relación equivalente, o sea que, por cada volumen de glóbulos rojos, transfundiremos un volumen de plasma fresco y un volumen de plaquetas. Los

glóbulos rojos mejorarán la capacidad de transporte de oxígeno a los tejidos, el plasma fresco aportará factores de la coagulación y las plaquetas disminuirán el sangrado por aporte de plaquetas con capacidad de agregación y por aumento del número de plaquetas circulantes. Incluiremos además aporte de ácido tranexámico.<sup>19, 23, 37, 38, 39, 40</sup>

**Control de la hemorragia externa:** la primera y más simple de las medidas a tomar ante una hemorragia a través de una herida en el cuello es la compresión digital directa o apoyada con gasa. La segunda medida, ante el fracaso de la compresión directa, es la compresión del vaso sanguíneo mediante la insuflación de una sonda balón introducida a través de la herida.

Si con cualquiera de estas maniobras no se logra controlar el sangrado se impone el tratamiento quirúrgico inmediato. La misma conducta se impone ante un hematoma expansivo o pulsátil, o ante un paciente que ingresa a la sala de emergencia en shock hipovolémico.<sup>12, 16, 21, 23</sup>

**a) Compresión digital:** la compresión digital aplicada en el sitio de sangrado permite el control de la hemorragia externa o su disminución (lo que también es útil a fin de disminuir el volumen del sangrado mientras realizamos el abordaje quirúrgico del cuello). Siempre es la primera medida a realizar ante un sangrado externo, puede realizarse con uno o más dedos aplicando presión directamente en el sitio de sangrado.<sup>11, 16, 20, 21, 23</sup>

Puede ampliarse la herida en la piel a fin de aplicar directamente sobre el sitio de sangrado la compresión digital. También puede realizarse la compresión digital apoyada con una o más gasas que se hacen avanzar lentamente hacia la profundidad de la herida ejerciendo presión mantenida sobre el sitio de sangrado.<sup>16, 20</sup>

**b) Insuflación de una sonda balón:** Si la compresión digital no es efectiva, puede colocarse una sonda vesical (tipo Foley) o un catéter vascular (tipo Fogarty) a través del sitio de sangrado. Se avanza lentamente unos 2 cm hacia la profundidad del cuello, se infla el balón (con suero fisiológico) y se observa si el sangrado se detiene. Si la maniobra es efectiva se sutura la piel de la herida para minimizar los riesgos de deslizamiento del balón, con lo que se reactivaría el sangrado.<sup>12, 16, 19, 20, 21, 23, 41</sup>

Cabe aclarar que esta maniobra puede ser realizada en heridas por arma de fuego, o en heridas punzocortantes pequeñas, con sangrado activo. No es planteable realizarla en grandes heridas cortantes de cuello.

Si la maniobra no es efectiva, se desinfla el balón, se avanza la sonda otros 2 cm, se vuelve a inflar y se procede según lo ya comentado. Otra opción es insertar una segunda sonda, sin retirar la primera, y realizar las mismas maniobras. Un detalle importante es que la sonda Foley debe pinzarse, a fin de evitar la salida de sangre a través del conducto de drenaje del catéter.<sup>12, 16, 19, 20, 21, 23, 41</sup>

Si la colocación de la sonda balón logra detener el sangrado ello puede ser útil tanto para mantener el campo quirúrgico sin sangrado durante el abordaje quirúrgico, como para una mejor reposición del paciente previo a la cirugía, o para la realización de estudios imagenológicos que nos ayuden a definir la mejor conducta terapéutica (si realizar un abordaje quirúrgico o endovascular).<sup>16, 25</sup>

La colocación de la sonda balón también puede ser la única conducta en pacientes con lesiones venosas documentadas, sin lesión arterial asociada descartada por angiografía o angiotomografía. Se mantiene la sonda balón inflada, entre 48 y 72 horas, y se la retira en sala de operaciones. Si el sangrado no se reactiva al retirar la sonda se procederá al cierre por planos del lecho quirúrgico, si el sangrado se reactiva se procederá a su resolución quirúrgica.<sup>16, 25, 41</sup>

No hay diferencias estadísticamente significativas, para lograr el control inicial de un sangrado externo, si comparamos los resultados obtenidos aplicando compresión digital más fármacos procoagulantes con los obtenidos utilizando una sonda balón, pero, si comparamos el porcentaje de resangrado la diferencia es significativa, ya que tenemos un 26 % de resangrado para la compresión digital frente a un 7 % para la sonda balón.<sup>25, 41</sup>

Ante un **sangrado masivo orofaríngeo** puede “empaquetarse” la cavidad utilizando gasas luego de haber asegurado la vía aérea en forma quirúrgica mediante la realización de una cricotiroidotomía.<sup>19</sup>

Nunca debe intentarse controlar el sangrado mediante la colocación “a ciegas” de pinzas hemostáticas a través de la herida, ya que puede lesionar más el vaso afectado y/o remover un coágulo con la consiguiente mayor hemorragia, o lesionar otras estructuras (por ejemplo, nerviosas). Tampoco es aconsejable la exploración digital de la herida porque puede remover un coágulo y agravar el sangrado.<sup>12, 16, 21</sup>

#### **D. Evaluación neurológica**

Debemos evaluar al paciente con la escala del coma de Glasgow y buscar asimetrías pupilares y evaluar los reflejos pupilares (fotomotor y consensual).

El déficit neurológico en un paciente con una lesión penetrante de la arteria carótida común o de la arteria carótida interna puede ser consecuencia de la presencia de isquemia encefálica determinada por la propia lesión arterial. Pero también puede deberse a la hipotensión causada por la propia hemorragia, o ser consecuencia de una intoxicación por drogas y/o alcohol.<sup>12, 16, 25</sup>

Por lo tanto, todo paciente con déficit neurológico tiene indicación de reparación del eje carótida común-carótida interna, independientemente de si está clara o no la etiología del déficit. Reparación que insume tiempo y quedará supeditada al estado del paciente, siendo válida la ligadura vascular a fin de controlar el sangrado en todo paciente con GSC menor a 8.<sup>16</sup>

## E. Exposición completa del paciente y balance lesional secundario

Si la situación del paciente lo permite, debemos evaluarlo completamente en el momento que ingresa a la sala de emergencias, cobrando especial relevancia, tal como mencionamos en la reseña anatómica, la proximidad del cuello con otras regiones y la continuidad en las regiones vecinas de las estructuras que transitan por el cuello, lo que nos obliga a examinar particularmente, además del cuello, el tórax, los miembros superiores y la cabeza.<sup>12, 16</sup>

Comentaremos aquí, en balance lesional secundario, la lesión vascular por trauma contuso y la lesión del esófago.

### E.1 Lesión vascular por trauma contuso

En el 2 al 5 % de los traumas contusos del cuello se producen lesiones vasculares, cuya manifestación clínica puede aparecer en la evolución y no ser evidentes al inicio.<sup>11</sup>

La lesión vascular es consecuencia de la conjunción de hiperflexión, hiperextensión y rotación de la cabeza más desaceleración. Las arterias carótidas -en primer lugar- y las arterias vertebrales -en segundo lugar- son las que con mayor frecuencia sufren estas lesiones, siendo el desprendimiento de la capa íntima la lesión más frecuente.<sup>11, 16, 20, 25</sup>

Las lesiones vasculares consecuencia de trauma cervical contuso tienen mayor morbilidad y mortalidad que las que se originan por un trauma abierto. La morbilidad ronda el 58 %, mayormente por isquemia encefálica y déficit funcional, y la mortalidad está entre el 20 y el 30 %.<sup>11</sup>

Debemos sospechar lesión vascular por trauma contuso cervical ante la presencia de algunos de los criterios de riesgo de lesión neurológica (*ver cuadro 4*):<sup>11, 25</sup>

- De la cinemática del trauma:
  - Hiperflexión.
  - Hiperextensión.
  - Rotación de la cabeza y desaceleración.
- Presencia, en la piel del cuello, de estigmas de lesión por cinturón de seguridad.
- Fractura de columna cervical.
- Fractura de base de cráneo y/o de macizo facial en el trayecto de la arteria carótida interna.
- Lesión grave de tejidos blandos del cuello.
- Déficit neurológico inexplicable.

**Cuadro 4: Lesión vascular contusa**

**Estigma (en la piel del cuello) de lesión por cinturón de seguridad**

**Fractura de columna cervical**

**Fractura de base de cráneo**

**Lesión grave de los tejidos blandos del cuello**

**Déficit neurológico inexplicable // Signo de Horner**

**De la cinemática del trauma: combinación de hiperflexión, hiperextensión, rotación de la cabeza y desaceleración**

**E.2 Lesión del esófago**

El compromiso del esófago, consecuencia del trauma cervical, es muy poco frecuente. Ocurre en menos del 5 % de los traumas de cuello, correspondiéndole al trauma abierto la casi totalidad de los casos, con una frecuencia del 95 %, el restante 5 % corresponde al trauma contuso.

El compromiso del esófago cervical, en el contexto del trauma de cuello, es la lesión que con mayor frecuencia pasa inadvertida, por cuanto su diagnóstico puede ser tardío.<sup>16, 42, 43</sup> Debe sospecharse ante todo trauma cervical donde el mecanismo lesional o la trayectoria lo sugieran.

A pesar de la baja frecuencia de las lesiones esofágicas, su mortalidad es alta, entre 20 y 40 % de los casos, consecuencia del diagnóstico tardío de las lesiones que se complican con absceso, hematoma, mediastinitis, sepsis (de ahí la importancia de tener un alto índice de sospecha de lesión esofágica).<sup>11, 12, 42, 43, 44</sup>

En trauma abierto el compromiso esofágico se presenta, en la mayoría de los casos, asociado a otras lesiones, sean vasculares, laríngeas, traqueales, raquímedulares, etc. Las heridas por arma de fuego son la causa más frecuente.<sup>11, 42, 43, 44</sup>

En trauma contuso la lesión esofágica es consecuencia del aumento brusco de la presión intraluminal por compresión del esófago entre el cartílago cricoides y la columna vertebral.<sup>11, 42, 43, 44</sup>

Debemos sospechar lesión de vía digestiva (faringe o esófago) ante la presencia de (*ver cuadro 5*):

- Disfagia.
- Odinofagia.
- Sangrado orofaríngeo (o sangre en sonda naso u oro gástrica).
- Enfisema subcutáneo.
- Salida de aire por la herida.
- La deglución que despierta dolor, vómitos o disnea puede estar señalando una lesión esofágica.
- La tríada de Mackler (vómitos, dolor torácico y enfisema subcutáneo) está presente en el 25 % de los casos.

Las lesiones esofágicas, consecuencia del trauma, se clasifican según la American Association for the Surgery of Trauma (AAST) en cinco grados de gravedad creciente. Para cada grado de lesión está establecida una conducta terapéutica (*ver cuadro 6*).

**Cuadro 5: Lesión de vía digestiva.**

<b>Disfagia</b>
<b>Odinofagia</b>
<b>Sangrado orofaríngeo (o sangre en sonda naso u oro gástrica)</b>
<b>Enfisema subcutáneo</b>
<b>Salida de aire por la herida</b>
<b>Deglución dolorosa</b>

**Cuadro 6: Clasificación de las lesiones por trauma esofágico (AAST).**

<b>Grado</b>	Tipo de lesión
<b>I</b>	Contusión / hematoma Laceración de espesor parietal parcial
<b>II</b>	Laceración menor al 50 % de la circunferencia
<b>III</b>	Laceración mayor al 50 % de la circunferencia
<b>IV</b>	Pérdida segmentaria o devascularización menor a 2 cm
<b>V</b>	Pérdida segmentaria o devascularización mayor a 2 cm

## **8. Evaluación paraclínica**

La realización de estudios paraclínicos quedará supeditada, en primer lugar, a la condición del paciente. Ante un paciente inestable, por compromiso de vía aérea o hemodinámico, no realizaremos estudios y pasaremos directamente al tratamiento de la causa de la inestabilidad. En segundo lugar, los estudios a realizar estarán condicionados por las características y equipamiento del centro donde estamos asistiendo al paciente.

El objetivo de estos estudios es evaluar y clasificar las lesiones a fin de establecer una conducta terapéutica, tanto en lesiones evidentes como ante la presunción de lesiones que surge de la evaluación clínica, como en aquellas lesiones que constituyen un hallazgo, evitando en este último caso la evolución inadvertida.<sup>11, 16, 23</sup>

Comentaremos los diferentes estudios paraclínicos en función de los órganos a evaluar, teniendo presente que, en toda víctima de trauma siempre debemos contar con clasificación sanguínea y hemograma.

## **8.1 Lesión laringo-traqueal**

Las diferentes lesiones de la vía aérea pueden evaluarse mediante radiografía simple, tomografía computada de cuello, broncoscopia.

### **1) Radiografía simple**

La radiografía simple es un buen método para evidenciar la presencia de aire entre las partes blandas, tanto en el cuello como en el tórax.

Permite tener una idea de la trayectoria de un proyectil si marcamos con un objeto metálico el orificio de entrada, y el de salida si lo hay.

También es útil para evaluar la columna vertebral cervical.

El aire entre las partes blandas puede corresponder tanto a una lesión laringo-traqueal como faringo-esofágica que, en las etapas iniciales, pueden presentarse sin enfisema subcutáneo clínicamente evidente.

Debemos sospechar una lesión de la tráquea ante la presencia de neumomediastino y enfisema profundo de cuello, puede asociar, además, neumotórax.

Debemos sospechar una lesión de la laringe ante la presencia de enfisema superficial y profundo del cuello.

Puede realizarse en el sitio donde se encuentra el paciente, si contamos con un equipo portátil, y en el contexto de la revisión primaria.<sup>11, 12, 16, 19</sup>

### **2) Tomografía computada de cuello (TC-cuello) con contraste endovenoso**

Tiene mayor sensibilidad y especificidad que la radiografía simple para evidenciar enfisema -tanto subcutáneo como profundo- y neumomediastino, así como neumotórax. Permite, además, evaluar todas las regiones del cuerpo que se considere necesario -en función del balance lesional- y la realización de angiotomografía, como más adelante comentaremos.

La realización de la tomografía queda supeditada, como en toda víctima de trauma, a la estabilidad hemodinámica del paciente.<sup>11, 12, 16, 19</sup>

### **3) Broncoscopia**

La broncoscopia, sea rígida o flexible, tiene alta sensibilidad para evidenciar y evaluar la topografía y la extensión de las lesiones de vía aérea. La broncoscopia flexible, además, es útil como apoyo ante una intubación difícil.<sup>11, 12, 16, 19</sup>

## **8.2 Lesión faringo-esofágica**

Las diferentes lesiones de la faringe y el esófago pueden evaluarse mediante radiografía simple, tránsito radiológico contrastado, endoscopía digestiva, tomografía computada de cuello.

### **1) Radiografía simple**

A lo referido en lesión de vía aérea podemos agregar que es característico en las lesiones faringo-esofágicas evidenciar enfisema -tanto superficial como profundo-, aumento del

espacio retrovisceral -consecuencia de la ocupación del referido espacio por aire o líquido- o neumomediastino.<sup>19, 21</sup>

## **2) Radiografía contrastada**

El estudio radiológico contrastado del sector faringo-esofágico, en el contexto del trauma, debe realizarse con contraste hidrosoluble, a fin de evitar los efectos deletéreos en los tejidos peri-viscerales que aparecerían ante un derrame de bario.

Tiene alta sensibilidad (70 a 100 %) y especificidad (95 %) para evidenciar lesiones. Puede repetirse en forma seriada si no se evidencia fuga de contraste en el primer estudio y existe alta presunción de lesión. Tiene baja sensibilidad para evidenciar lesiones de la hipofaringe, siendo mejor, para ello, realizar una endoscopía.<sup>19, 21</sup>

## **3) Endoscopía digestiva**

La endoscopía digestiva, tanto rígida como flexible, tienen alta sensibilidad para evidenciar lesiones.

Es importante la experiencia de quien realice el estudio en evidenciar estas lesiones, muchas veces de pocos milímetros de largo.

La realización de endoscopía más estudio contrastado aumenta el rendimiento diagnóstico que cada estudio tiene por separado.<sup>11, 12, 16, 19, 23</sup>

## **4) Tomografía computada de cuello (TC-cuello) con contraste endovenoso**

A lo referido en lesión de vía aérea podemos agregar que, si la situación del paciente lo permite, podemos realizar la tomografía con contraste vía oral ante la sospecha de lesión faringo-esofágica.<sup>12, 16, 19</sup>

### **8.3 Lesión vascular**

Las diferentes lesiones vasculares pueden evaluarse mediante arteriografía digital de los cuatro vasos del cuello, eco-doppler de los vasos del cuello, tomografía computada de cuello y tórax con angiografía.<sup>11, 12, 16, 21</sup>

#### **1) Arteriografía digital de los cuatro vasos del cuello**

Es el estudio Gold-standard, con posibilidades tanto diagnósticas como terapéuticas.

La realización de procedimientos endovasculares, como comentaremos, puede ser particularmente útil en las lesiones vasculares de zona III, pero también en la zona I. Permite definir la indicación quirúrgica y planificar la técnica a emplear en función del “mapa anatómico” del árbol vascular y de la/las lesiones evidenciadas.<sup>11, 12, 16, 21, 25</sup>

Tiene una sensibilidad mayor al 99 % para evidenciar lesiones vasculares.

El problema con este método es que requiere de un equipamiento de hemodinamia, no disponible en la mayoría de los hospitales.

Además, es un método invasivo, que puede generar complicaciones como hematoma, vasoespasmo y desprendimiento de la íntima en el sitio de punción, disección intimal, trombosis, embolia e isquemia distal al sitio de punción.<sup>11</sup>

La realización de una arteriografía, al momento actual, queda supeditada a los resultados de la angio-TC de cuello, cuando no son concluyentes, situación frecuente cuando hay esquirlas metálicas o la presencia del proyectil, o cuando hay que evaluar lesiones vasculares de la zona III, o previo a la realización de procedimientos endovasculares (lo que facilita la planificación).<sup>19</sup>

## **2) Eco-doppler de los vasos del cuello**

Tiene una sensibilidad del 90 % para evidenciar lesiones vasculares. Presenta mayor utilidad para evaluar las lesiones vasculares en zona II del cuello, siendo menor en las zonas I y III, dada la continuidad de estas zonas con el tórax y el cráneo respectivamente.<sup>12, 25</sup>

Si bien puede realizarse en el sitio donde está el paciente y es un estudio no invasivo, tiene como desventajas una baja sensibilidad para evidenciar lesiones de la íntima con flujo conservado.<sup>11</sup>

## **3) Tomografía computada de cuello con angiografía (angio-TC de cuello)**

Tiene una sensibilidad casi igual a la de la arteriografía y mayor que la del eco-doppler para evidenciar lesiones vasculares en el cuello. En las lesiones de zona I deberá extenderse al tórax y en las de zona III al cráneo, a fin de poder evidenciar los sectores proximales y distales de los vasos lesionados.

Lo más importante a tener en cuenta es que, como ya hemos comentado para las lesiones de vía aérea y en las faringo-esofágicas, la angio-TC de cuello permite evaluar la totalidad de las estructuras del cuello, convirtiéndola en el estudio más importante, y en muchos casos el único necesario. Podemos decir que, en función de los resultados de la tomografía, se realizarán los otros estudios diagnósticos.<sup>11, 12, 16, 19, 20, 21, 23, 45</sup>

La angio-TC nos aporta una “hoja de ruta” para la exploración quirúrgica. Debe realizarse en todo paciente estable con signos sugestivos de lesión vascular, aérea o digestiva.<sup>21, 25, 46</sup>

Con la utilización cada vez mayor de la angio-TC de cuello ha disminuido la necesidad de realizar otros estudios invasivos. También ha disminuido el número de exploraciones quirúrgicas del cuello y, sobre todo, el número de exploraciones cervicales negativas (ninguna exploración quirúrgica negativa en los pacientes que fueron evaluados con angio-TC de cuello previamente a la cirugía frente a 36 a 40 % de exploraciones negativas en pacientes que no contaban con angio-TC de cuello previamente a la cirugía).<sup>23, 25, 43, 45</sup>

La angio-TC permite diagnosticar lesiones de vía aérea y/o digestiva con una sensibilidad de 76 % y una especificidad de 97 %.<sup>25, 46</sup>

Debemos tener en cuenta que los estudios endoscópicos requerirán, para su realización, de la sedación del paciente y de la concurrencia del especialista que lo realizará al sitio donde se encuentre la víctima de trauma.<sup>12</sup>

En cuanto a la paraclínica imagenológica podemos concluir diciendo que el principal estudio a solicitar será la angio-TC de cuello, con eventual extensión al tórax (u otras regiones de ser necesario). Supeditando la realización de otros estudios, específicos para evaluar lesiones de cada órgano, a los hallazgos de la tomografía.

## **9. Tratamiento de las diferentes lesiones**

En este apartado desarrollaremos el tratamiento de diferentes lesiones que pueden comprometer a las estructuras cervicales. En primer lugar, consideraremos los diferentes abordajes quirúrgicos que podríamos llegar a utilizar, para luego centrarnos en el tratamiento quirúrgico de las diferentes lesiones, que presentaremos como lesiones de vía aérea, de vía digestiva, vasculares y nerviosas. Si bien las presentamos por separado cabe recordar que es frecuente encontrar más de una estructura lesionada.

### **9.1 Abordaje quirúrgico**

**Posición del paciente:** para el abordaje quirúrgico del cuello cobra particular relevancia el correcto posicionamiento del paciente en la mesa de operaciones, ya que ello facilitará la exploración y exposición de las diferentes estructuras.<sup>16, 19, 47, 48</sup>

El paciente estará en decúbito dorsal, con ambos miembros superiores en abducción, con el fin de tener un rápido acceso vascular periférico. Si no existe fractura de columna cervical ni lesión de médula espinal extenderemos el cuello.<sup>43, 44</sup>

La extensión del cuello se logra colocando sobre la mesa de operaciones un rodillo dispuesto transversalmente, de unos 10 cm de alto, sobre el que apoyaremos los hombros del paciente. Puede utilizarse además un soporte para la cabeza, en forma de “dona”, lo que facilitará mantenerla en posición y los eventuales cambios de posición.

En la cervicotomía oblicua pre esternocleidomastoideo (ECM), además de la extensión, necesitamos una leve rotación hacia el lado contralateral al de abordaje. En la incisión clavicular la cabeza también estará levemente rotada hacia el lado contralateral al abordaje.

Si realizamos una cervicotomía transversa o pre ECM bilateral la cabeza permanecerá en posición mediana, alineada con el eje de simetría del cuerpo.

**Antisepsia cutánea:** la antisepsia cutánea la realizaremos en todo el cuello, el tronco y los muslos más el tercio inferior de la cara y las axilas. La antisepsia de las regiones inguinales debe realizarse

por la eventualidad de necesitar obtener un fragmento de vena safena interna para una reparación vascular.<sup>16, 47, 48</sup>

**Antibioticoterapia:** se recomienda antibioticoterapia de amplio espectro, que podrá ser profiláctica en monodosis al inicio de la cirugía, o terapéutica continuando en el postoperatorio según las lesiones evidenciadas en el intraoperatorio. Estará orientada a la flora orofaríngea y respiratoria alta.<sup>16, 47</sup>

### Incisiones para el abordaje quirúrgico del trauma cervical

Podemos decir que hay tres incisiones principales que permiten el abordaje quirúrgico del cuello, la cervicotomía oblicua pre ECM, la cervicotomía transversa y la incisión clavicular. Puede utilizarse una sola incisión, pueden combinarse entre sí o con otras incisiones, según sea necesario (figura 9).<sup>16, 19, 21, 47</sup>

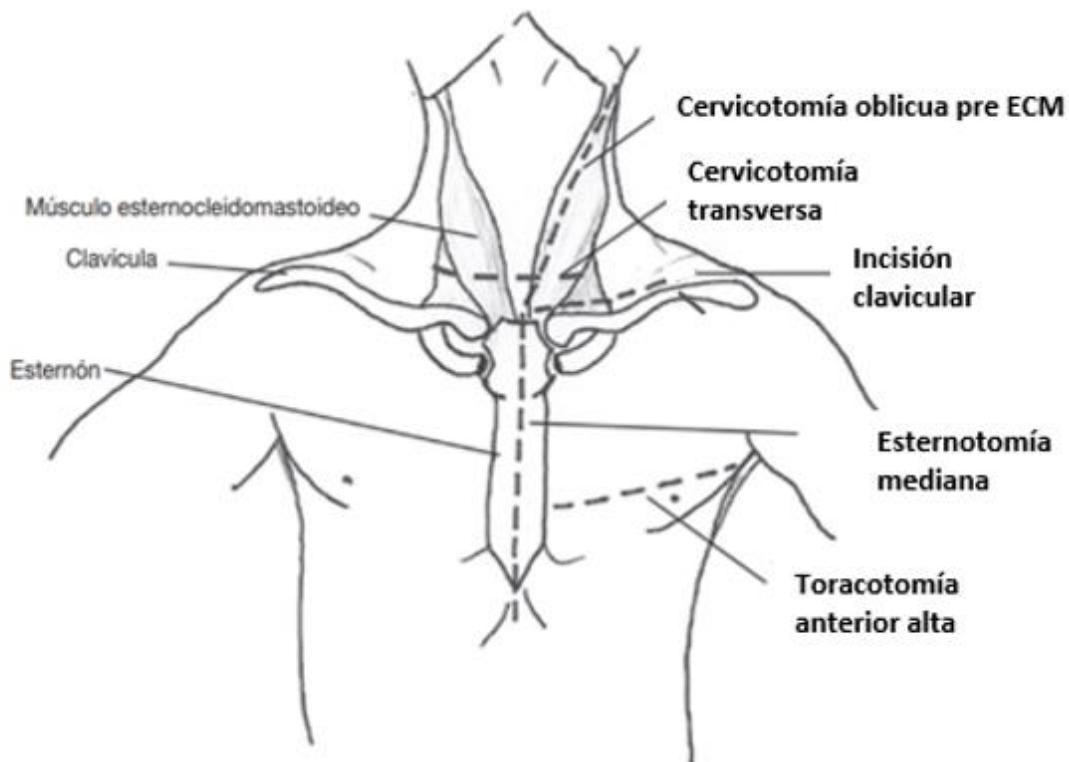


Fig. 9. Incisiones más utilizadas en trauma para el abordaje del cuello. Todas pueden utilizarse en forma combinada y/o ampliarse. Tomado de: Picardo A, Montmany S. Trauma cervical. En: Ceballos J, Pérez M. Cirugía del paciente politraumatizado. 2da. Ed. Madrid. Aran; 2017.154-165.

La elección de la incisión surge de la topografía de la herida penetrante, la trayectoria sospechada (sea del proyecto o del arma blanca) y de los órganos que sospechamos puedan estar lesionados.

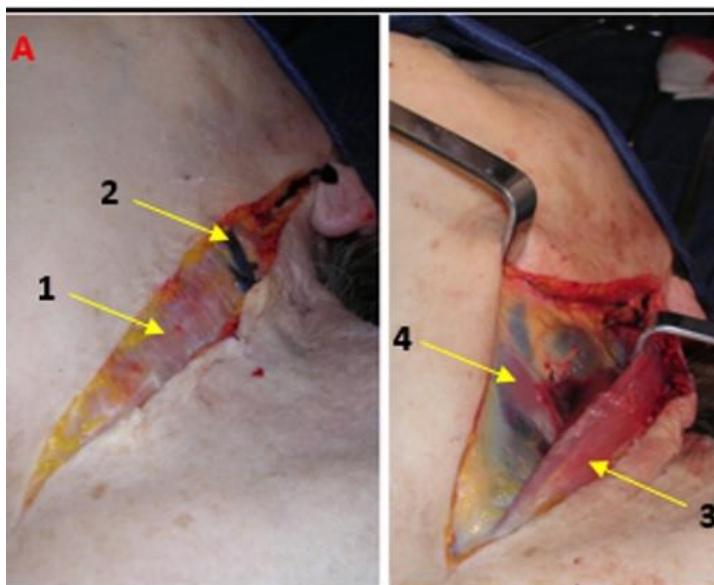
- **Incisiones únicas**

- Cervicotomía oblicua pre ECM.
- Cervicotomía transversa o “en collar”.
- Incisión clavicular.

- **Incisiones combinadas**

- Cervicotomía oblicua pre ECM más cervicotomía transversa.
- Cervicotomía oblicua pre ECM bilateral con o sin cervicotomía transversa asociada.
- Cervicotomía oblicua pre ECM más incisión clavicular.
- Cervicotomía oblicua pre ECM más esternotomía mediana
- Incisión clavicular más esternotomía mediana.
- Cervicotomía oblicua pre ECM más osteotomía vertical de la rama ascendente de la mandíbula o de la apófisis mastoides y/o estiloides o subluxación de la articulación témporo mandibular. Estas incisiones son difíciles de realizar, consumen un tiempo considerable y tienen elevada morbilidad (por lesión de nervio facial, hipogloso, espinal) y su realización es excepcional.

**Cervicotomía oblicua pre ECM.** La cervicotomía oblicua pre ECM es la incisión más utilizada, la mayoría de los cirujanos están familiarizados con ella, y permite tanto el abordaje del eje visceral del cuello como el del paquete yúgulo carotídeo. Puede considerarse como la incisión “universal” para el abordaje del cuello en el contexto del trauma. Puede combinarse con otras incisiones en cuello y en tórax (figura 10 A, B y C).



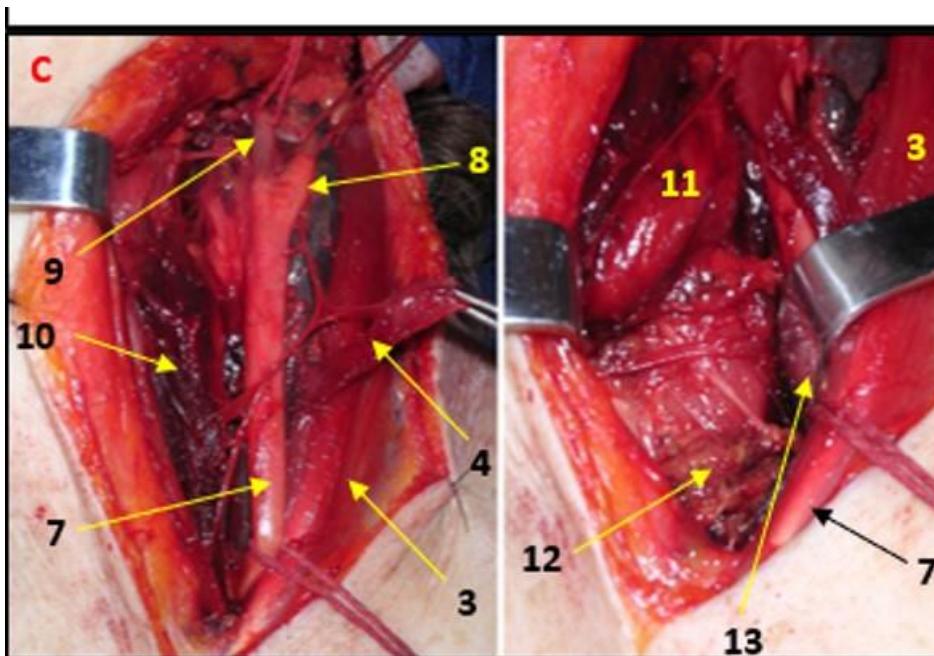
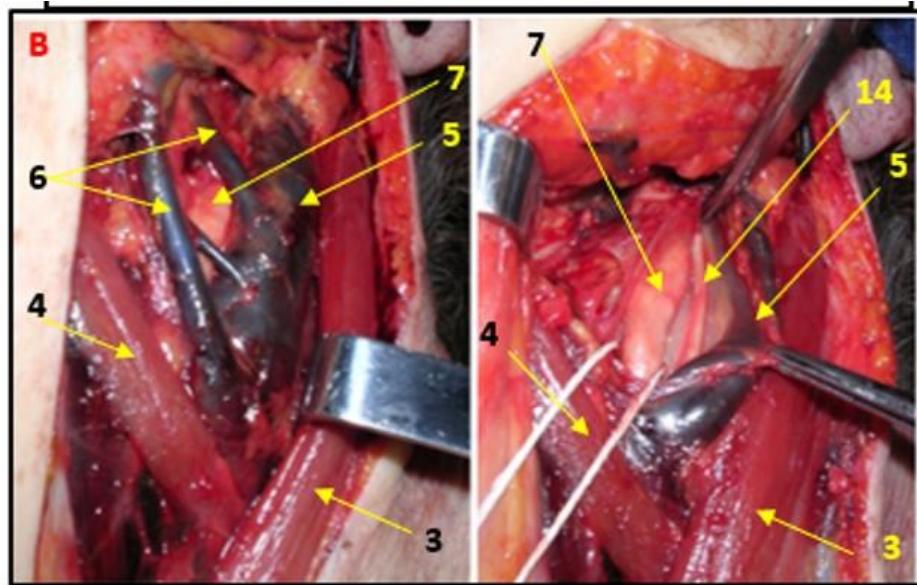


Fig. 10 A, B y C. Cervicotomía oblicua pre ECM. 1) platisma, 2) vena yugular externa, 3) ECM, 4) omohioideo con aponeurosis cervical media (fig. A) y sin aponeurosis cervical media (fig. B y C), 5) vena yugular interna, 6) ramos venosos del tronco tiro-linguo-faringo-facial (en este caso no se presenta como tronco único), 7) arteria carótida común, 8) arteria carótida interna, 9) arteria carótida externa, 10) eje visceral del cuello, 11) tiroides, 12) tráquea, 13) esófago, 14) neumogástrico.

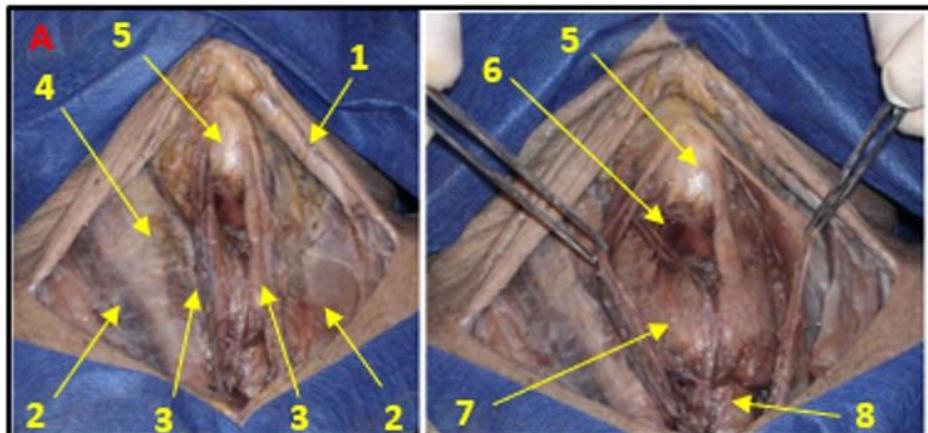
La incisión se realiza en una línea entre la apófisis mastoides y la escotadura del manubrio esternal, sobre el borde anterior del músculo ECM. Ante una lesión transfixiante del cuello puede realizarse una cervicotomía oblicua pre ECM bilateral.<sup>19, 21, 47, 48, 49, 50</sup>

Realizada la incisión cutánea se expone el tejido celular subcutáneo y el músculo platismo que seccionaremos con electrobisturí. Seccionaremos, entre ligaduras, la vena yugular externa en el punto en que cruza el borde anterior del músculo ECM -lo que ocurre algo por encima del punto medio del referido borde-.

Seccionaremos la aponeurosis cervical superficial con electrobisturí, lo que expondrá el eje yúgulo-carotídeo contenido en la vaina vascular y, medial a este, el eje visceral del cuello. El tronco venoso tirolinguofaringofacial, que termina abocándose en la vena yugular interna unos centímetros por debajo del ángulo de la mandíbula, debe identificarse y seccionarse entre ligaduras, es la llave de acceso a la región. Disecaremos separando la cara profunda del ECM cuidando no lesionar el nervio espinal -que aborda al ECM en su tercio proximal-. En el cuarto inferior de la incisión, la aponeurosis cervical media -en cuyo borde lateral está el músculo omohioideo- cubre al paquete yúgulo-carotídeo y debe seccionarse si es necesario abordar el sector más inferior del eje yúgulo-carotídeo.

Avanzaremos en la disección sobre el eje vascular y/o visceral en función de las lesiones sospechadas y/o encontradas durante la exploración.

**Cervicotomía transversa:** es utilizada con menos frecuencia que la cervicotomía pre ECM, y excepcionalmente como única incisión. Tendría indicación para el abordaje de las lesiones centrales de vía aérea cuando hay certeza de que no tenemos otras lesiones. No debe utilizarse como incisión única para el abordaje y reparación de una lesión esofágica, ya que la exposición que proporciona es insuficiente. Combinada con la cervicotomía oblicua pre ECM -tanto unilateral como bilateral- mejora mucho la exposición y el dominio del eje visceral del cuello (figura 11 A, B y C).



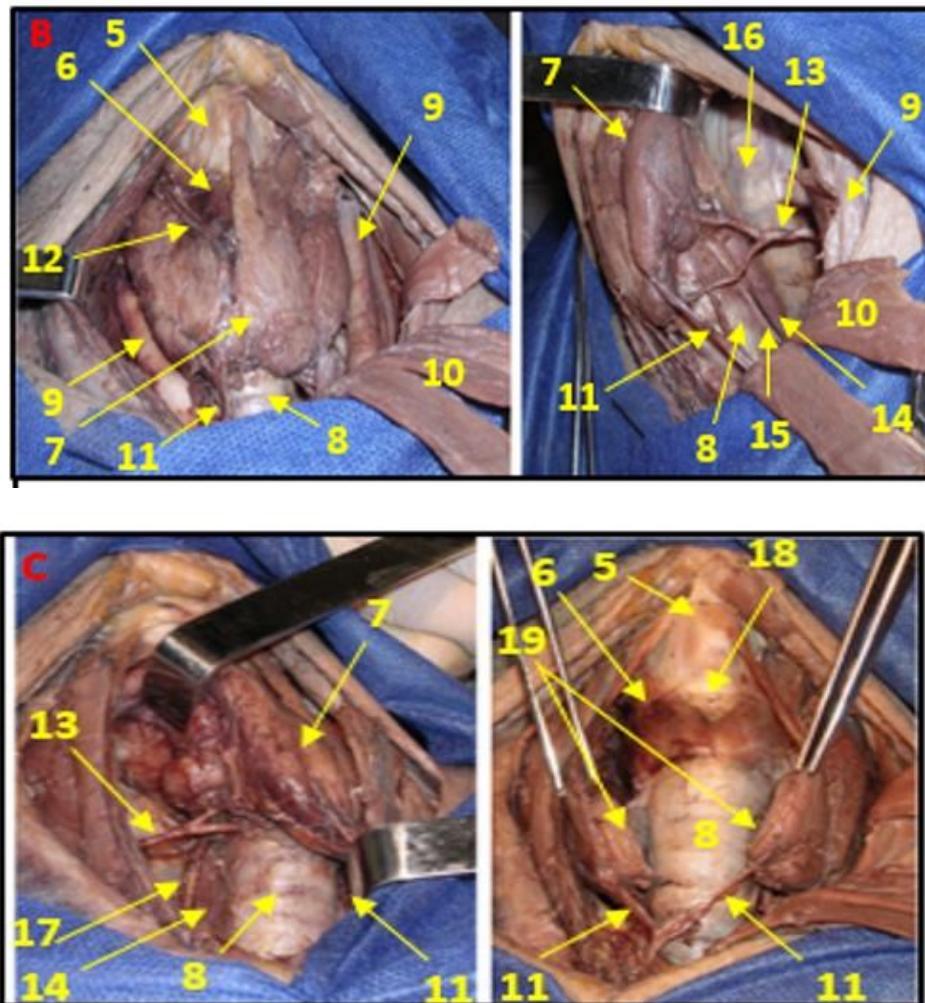


Fig. 11 A, B y C. Cervicotomy transversa. 1) Platisma en colgajo superior, 2) aponeurosis cervical superficial, 3) vena yugular anterior, 4) ECM, 5) cartílago tiroideo, 6) músculo cricotiroideo, 7) glándula tiroidea, 8) tráquea, 9) eje yúgulo-carotídeo, 10) músculos infrahioideos seccionados, 11) vena tiroidea inferior, 12) vasos supra ístmicos, 13) arteria tiroidea inferior, 14) esófago, 15) nervio laríngeo recurrente izquierdo, 16) columna vertebral, 17) nervio laríngeo recurrente derecho, 18) membrana cricotiroidea, 19) istmo de la glándula tiroideas seccionado

La incisión se realiza en una línea horizontal, ligeramente cóncava hacia craneal, emplazada a dos traveses de dedo por encima de la horquilla del manubrio esternal, extendida entre ambos bordes anteriores de los músculos ECM.<sup>19, 21, 47, 50</sup>

Realizada la incisión cutánea se expone el tejido celular subcutáneo y el músculo platisma que seccionaremos con electrobisturí hasta exponer la aponeurosis cervical superficial. Se labran dos colgajos uno superior y otro inferior -conformados por piel, celular subcutáneo y platisma- que separaremos, utilizando electrobisturí, de la aponeurosis cervical superficial y de las venas yugulares anteriores siguiendo un plano relativamente avascular, hasta alcanzar el cuerpo del hueso hioideo y la horquilla esternal. La apertura de la línea blanca anterior del cuello, con

electrobisturí, permite el abordaje de la laringe, la tráquea y la glándula tiroides, cuyo istmo puede seccionarse para una mejor exposición de la cara anterior de la tráquea.

**Incisión clavicular:** es utilizada para el abordaje de los vasos subclavios. Combinada con la cervicotomía oblicua pre ECM mejora la exposición del sector más medial de los vasos subclavios en el cuello (Figura 12 A, B y C). Combinada con una esternotomía mediana permite el abordaje de sector intratorácico de los vasos subclavios y otras estructuras vasculares y viscerales mediastinales.<sup>47, 51</sup>

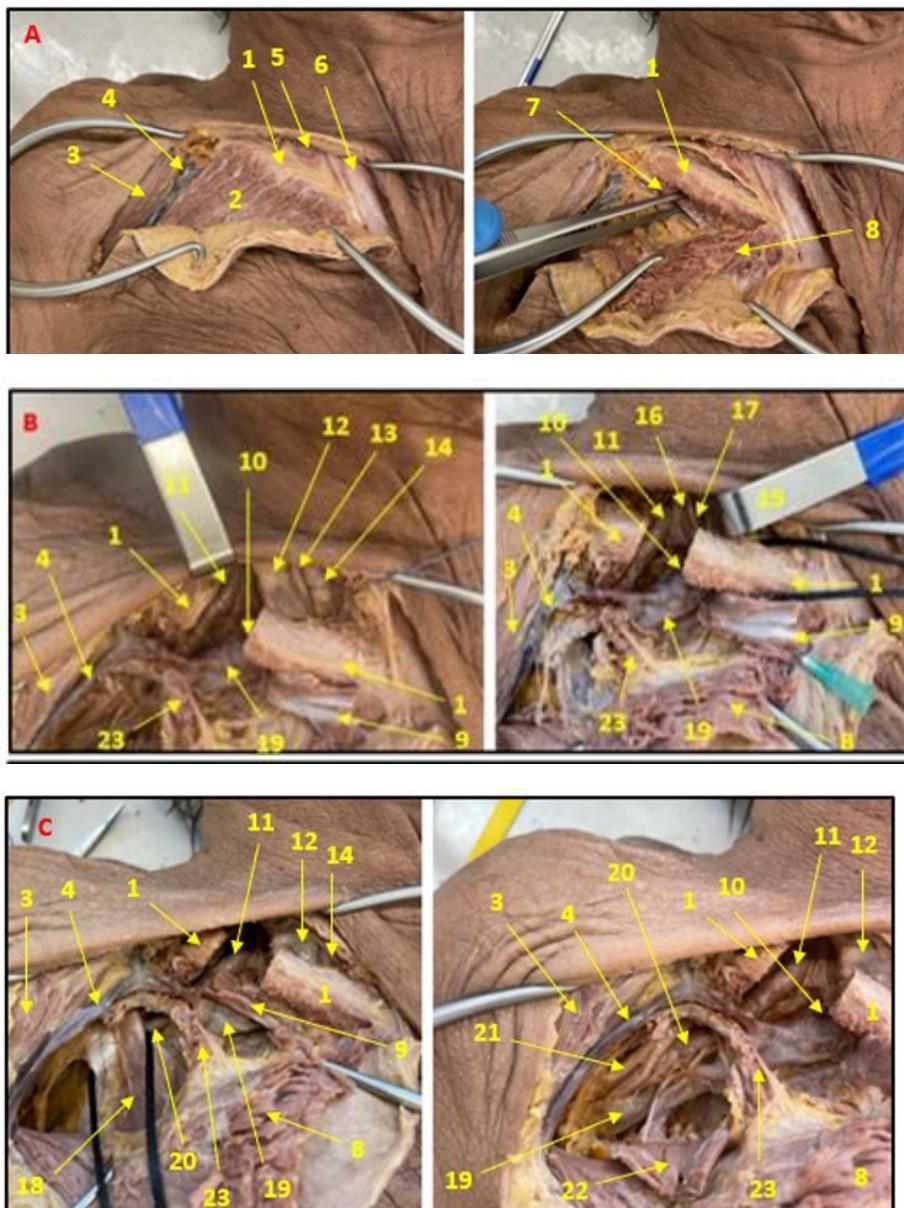


Fig. 12 A, B y C. Incisión clavicular. 1) clavícula, 2) músculo pectoral mayor, 3) músculo deltoides, 4) vena cefálica en surco delto pectoral, 5) haz clavicular del ECM, 6) haz esternal del ECM, 7) músculo subclavio, 8) músculo pectoral mayor desinsertado, 9) músculo subclavio desinsertado, 10) vena subclavia, 11) arteria subclavia, 12) vena yugular interna, 13) neumogástrico, 14) arteria carótida común, 15) separador reclinando al paquete yúgulo

carotídeo para exponer el músculo escaleno anterior, 16) músculo escaleno anterior, 17) nervio frénico, 18) músculo pectoral menor, 19) vena axilar, 20) arteria axilar, 21) troncos secundarios del plexo braquial, 22) músculo pectoral menor reclinado, 23) pedículo de músculo pectoral mayor.

La incisión se realiza siguiendo una línea ligeramente cóncava hacia caudal, desde el sector superior de la articulación esternoclavicular hacia lateral, siguiendo el borde superior de la clavícula hasta alcanzar la mitad del largo del hueso, punto en que pasa a emplazarse por debajo de la clavícula y alcanza el surco delto-pectoral (por el que se extenderá según necesidad). Realizada la incisión seccionaremos con electrobisturí el tejido celular subcutáneo y el platisma. Separaremos de la clavícula los músculos que se insertan en ella, utilizando electrobisturí, haz clavicular del ECM, pectoral mayor y subclavio.

La clavícula puede cortarse con una sierra Gigli, en función del tipo de lesión vascular, sobre la articulación esternoclavicular para mejorar la exposición del sector proximal de los vasos subclavios o en el sector medio del hueso ante lesiones del sector medio o distal de los referidos vasos. Terminado el procedimiento se reconstruye la integridad de la clavícula utilizando hilo de acero, también debemos mencionar que puede dejarse sin reconstruir. La sección de la clavícula es más rápida y fácil de realizar que la desarticulación esterno clavicular.<sup>19, 21, 47, 51, 52</sup>

Los vasos subclavios están más profundos de lo que el cirujano supone. La exposición del sector proximal de la arteria subclavia puede requerir seccionar el músculo escaleno anterior cuidando no lesionar el nervio frénico. La exposición del sector distal de los vasos subclavios puede requerir un abordaje de la axila (figura 13).<sup>51, 52</sup>

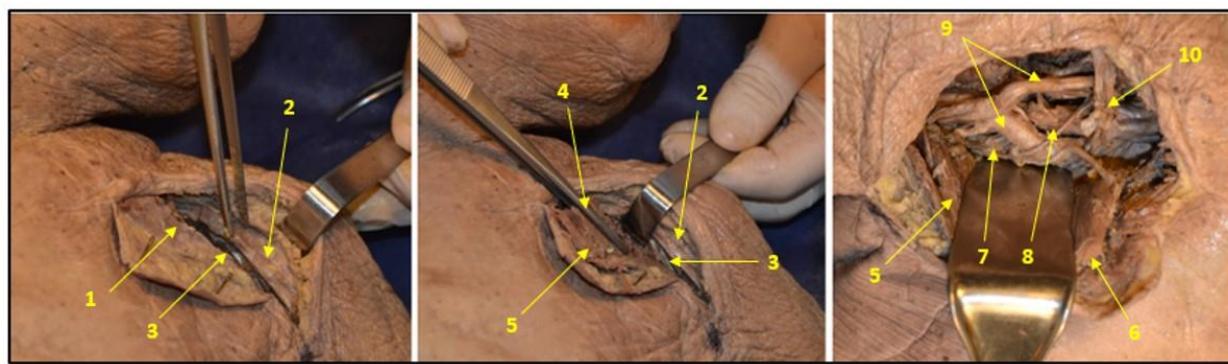


Fig. 13. Abordaje axilar. 1) músculo pectoral mayor, 2) músculo deltoides, 3) vena cefálica en surco delto pectoral, 4) disección hacia la profundidad del surco delto pectoral y abordaje de cavidad axilar, 5) músculo pectoral mayor desinsertado de la clavícula y reclinado, 6) músculo pectoral menor seccionado próximo a la apófisis coracoides y reclinado, 7) vena axilar, 8) arteria axilar, 9) troncos secundarios del plexo braquial, 10) vena cefálica abocándose en la vena axilar.

La incisión llamada “trap door” puede utilizarse para el abordaje del sector proximal de la arteria subclavia izquierda. Combina una incisión supraclavicular, con una esternotomía mediana parcial y una toracotomía anterior en tercer espacio intercostal (debemos recordar realizar una correcta

hemostasis de los vasos mamarios internos, que serán seccionados al realizar la toracotomía anterior). Este abordaje presenta mayor morbilidad que una incisión clavicular combinada con una esternotomía mediana, mayor dolor postoperatorio y mayor sangrado. Por ello muchos autores la desaconsejan y prefieren realizar una esternotomía parcial más toracotomía anterior en cuarto espacio intercostal.<sup>19, 21, 47, 51</sup>

**Esternotomía mediana:** es la incisión de elección cuando sospechamos una lesión de los grandes vasos del sector superior del mediastino anterior, una lesión cardíaca, una lesión de la tráquea, también permite abordar ambos pulmones (figura 14 A y B). El tronco venoso braquiocefálico izquierdo puede seccionarse entre ligaduras para facilitar el control de las colaterales de la aorta que se originan de la porción horizontal del cayado. No permite un buen acceso a las estructuras contenidas en el mediastino posterior, ni un adecuado acceso a la aorta torácica en caso de necesitar su clampeo en el contexto de maniobras de resucitación.<sup>21, 47, 50</sup>

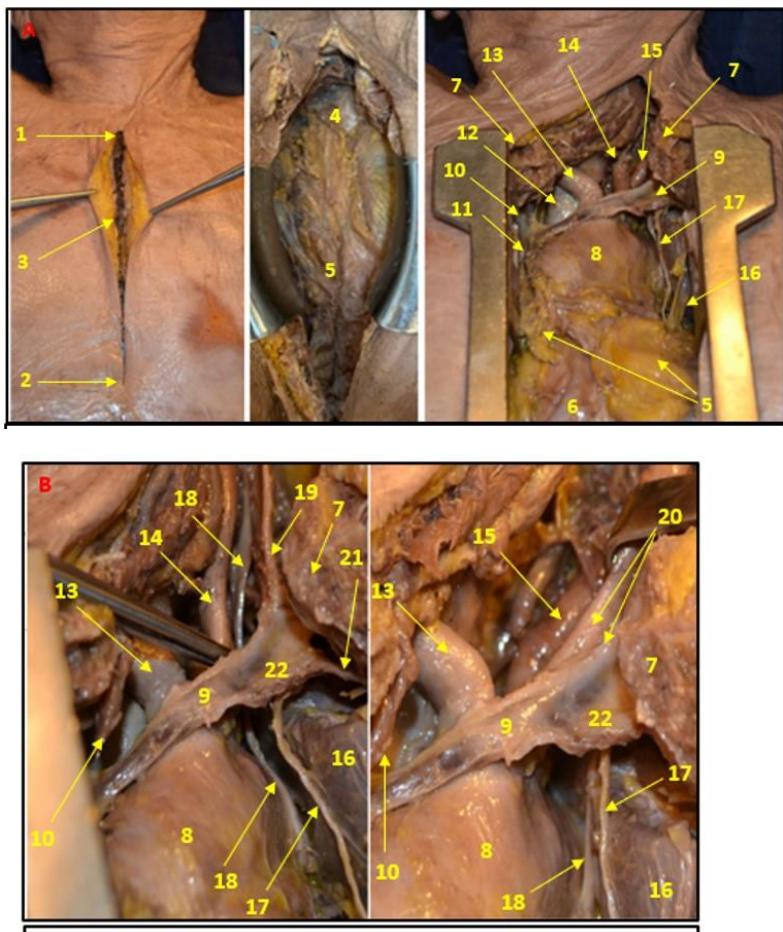


Fig. 14 A y B. Esternotomía mediana. 1) Horquilla esternal, 2) apéndice xifoides, 3) esternón seccionado, 4) restos tímicos, 5) grasa pre pericárdica 6) pericardio, 7) manubrio esternal seccionado, 8) cayado de la aorta, 9) tronco venoso braquiocefálico izquierdo, 10) tronco venoso braquiocefálico derecho, 11) vena cava superior, 12) tráquea, 13) tronco arterial braquiocefálico, 14) arteria carótida común izquierda, 15) arteria subclavia izquierda, 16) pulmón izquierdo, 17) nervio frénico izquierdo, 18) neumogástrico izquierdo, 19) yugular interna izquierda, 20) carótida común y yugular interna izquierdas reclinadas, 21) vena subclavia izquierda, 22) confluente venoso yúgulo subclavio izquierdo.

Es una incisión que se realiza rápidamente, con mínimo sangrado, genera menos dolor y restricción respiratoria en comparación con otra toracotomía.

La incisión se realiza en la línea media entre la horquilla esternal y el apéndice xifoides. Una vez seccionada la piel, las partes blandas que cubren el esternón se seccionan con electrobisturí, lo que facilitará el desplazamiento de la sierra. Antes de cortar el hueso debemos separar las estructuras mediastinales de la cara profunda del esternón introduciendo el dedo índice por detrás del manubrio esternal y el cuerpo del hueso.

La esternotomía comienza a nivel de la horquilla esternal y se orienta en sentido caudal hacia el apéndice xifoides. Puede realizarse en toda la extensión del hueso, lo más frecuente, o en forma parcial. De realizarla en forma parcial generalmente se combina con otra incisión en tórax o en cuello (toracotomía anterior, incisión clavicular, cervicotomía oblicua pre ECM).<sup>19, 21, 47, 50</sup>

## **9.2 Tratamiento de las lesiones de vía aérea**

Como ya comentamos, las lesiones de vía aérea que comprometen a la laringe y/o la tráquea son poco frecuentes, su abordaje quirúrgico puede realizarse mediante una cervicotomía oblicua pre ECM o mediante una cervicotomía transversa.<sup>11, 12, 25, 50</sup>

En forma general podemos decir que la fractura de los cartílagos de la laringe tiene indicación de tratamiento quirúrgico cuando se presenta con desplazamiento de los fragmentos y/o inestabilidad del órgano (riesgo de colapso de la vía aérea). Las fracturas sin desplazamiento de los fragmentos, así como aquellas pequeñas, permiten establecer una conducta expectante con control clínico evolutivo seriado.<sup>12, 25, 53</sup>

Ante una lesión de laringe grado I tomaremos una conducta conservadora, realizando hemostasis si hay sangrado local, procediendo a IOT ante la presencia de edema laríngeo que amenace la permeabilidad de la vía aérea. Ante una lesión grado II realizaremos su reparación primaria mediante sutura con puntos separados de hilo reabsorbible y mantendremos la IOT en las primeras 48 horas de postoperatorio. Ante lesiones grado III, IV o V se recomienda que la reparación primaria sea realizada por cirujano especialista en cabeza y cuello. De no contar con cirujano especializado, el cirujano de trauma realizará una traqueostomía asegurando de esa manera la vía aérea. (*ver cuadro 1*).<sup>30, 32</sup>

Las lesiones de la tráquea, en su gran mayoría, tienen indicación quirúrgica. El tratamiento conservador se reserva para las lesiones iatrogénicas y algunas lesiones menores, puntiformes, evidenciadas por broncoscopia, que se manejan con intubación orotraqueal por al menos 48 hs. emplazando el balón de la sonda orotraqueal al menos 1 cm distal a la lesión.<sup>12, 23, 25</sup> Siempre que sea posible realizaremos la reparación primaria de la lesión, lo que generalmente es posible ante lesiones que comprometen menos del 50 % de la circunferencia. De no ser posible, aseguraremos la vía aérea mediante IOT y diferiremos la reparación definitiva -que quedará a cargo de cirujano especializado, idealmente dentro de las primeras 24 horas de ocurrida la lesión-.<sup>30, 32</sup>

La reparación definitiva de las lesiones de laringe y/o tráquea, realizada dentro de las primeras 24 horas de ocurrida la lesión, permite obtener los mejores resultados en cuanto a permeabilidad de la vía aérea y conservación de una voz normal, así como un menor porcentaje de complicaciones.<sup>28, 30</sup>

Las lesiones de la tráquea en cara anterior o lateral, sin pérdida de tejido, no se debidan -de hacerlo será lo mínimo necesario-, se cierran con puntos separados, parietales totales gruesos, realizados con sutura reabsorbible. Si hay pérdida de tejidos puede colocarse una cánula de traqueostomía a través de la brecha, o utilizar un parche muscular para cerrar la brecha diferiendo la reconstrucción definitiva para otro momento.<sup>16, 28, 30</sup>

La tráquea admite una resección de unos 2 a 3 cm de largo para obtener unos bordes de sutura regularizados y con buena vitalidad sin que ello agregue tensión a los bordes de la sutura. La reconstrucción se realiza mediante sutura término-terminal, parietal total, a puntos separados, realizados con hilo reabsorbible. La disección peritraqueal, a fin de liberar la tráquea y ganar longitud, debe realizarse cuidando de no “esqueletizar” sus bordes laterales (horas 3 y 9 de la circunferencia del órgano), sitio por donde recibe los pedículos vasculares, lo que puede llevar a la isquemia del órgano.<sup>12, 16</sup> Este procedimiento de resección y reconstrucción de la tráquea no debería realizarse como primer tratamiento ante una lesión traqueal, reservándolo para el tratamiento definitivo, en diferido, y a cargo de cirujano especializado.<sup>16, 53</sup>

La membrana traqueal, cara posterior del órgano, se repara mediante sutura borde a borde, con puntos separados de material reabsorbible, en uno o dos planos. Si la brecha es grande puede ser necesario, para la reparación, utilizar un flap de pericardio.<sup>16</sup>

La lesión de la glándula tiroides es relativamente frecuente y puede presentarse asociada a una lesión de vía aérea o digestiva, no constituye una amenaza para la vida del paciente. Su tratamiento generalmente se limita a realizar hemostasis con puntos de sutura reabsorbible calibre 3.0 o 4.0. La eventualidad de tener que realizar una tiroidectomía parcial de necesidad es excepcional.<sup>25, 53</sup>

Para la reparación primaria de las lesiones de laringe y de tráquea utilizaremos hilo de sutura reabsorbible, calibre 3.0 o 4.0, para restablecer la continuidad parietal. Previo a la reparación debemos regularizar los bordes y retirar los tejidos desvitalizados. Para reparar una lesión traqueal realizaremos puntos simples separados, parietales totales, cuidando de no dejar nudos en la luz del conducto. Para reparar una lesión de laringe realizaremos puntos simples separados con hilo reabsorbible, calibre 3.0 o 4.0, tanto para el cierre de la mucosa como para la reparación de estructuras membranosas y musculares.<sup>12, 18, 50, 53</sup>

Las fracturas de los cartílagos de la laringe pueden repararse, solidarizando los fragmentos, con hilo de sutura irreabsorbible o con hilo de acero calibre 3.0 o 4.0. Puede ser necesario asociar, a la reparación de los cartílagos de la laringe, una traqueostomía.<sup>12, 19</sup>

La reparación realizada en la vía aérea debe protegerse y aislarla de la vía digestiva y/o de los elementos vasculares con los que se relaciona, a fin de minimizar el riesgo de fistula, utilizando un colgajo muscular pediculado, de músculos infrahioideos o de músculo ECM, que suturaremos

cubriendo el área de la reparación realizada utilizando hilo reabsorbible, calibre 3.0 o 4.0. Si la reparación fue realizada en la vía digestiva se procederá de igual manera.<sup>11, 12, 16, 19, 50</sup>

**Control de daños:** la prioridad, ante un trauma laringotraqueal, siempre será asegurar la vía aérea, no siendo prioritaria la reparación de la lesión. Ante una lesión de laringe o tráquea en un paciente muy grave puede utilizarse la herida en la tráquea para el emplazamiento de una cánula de traqueostomía (o una sonda de IOT), o realizar una traqueostomía en un punto de la tráquea distal a la lesión, difiriendo la reparación definitiva de la lesión para otro momento.<sup>12, 30, 32, 50</sup>

### 9.3 Tratamiento de las lesiones vía digestiva

Las lesiones de la faringe y el esófago son muy poco frecuentes y ocurren, en su casi totalidad, en el contexto del trauma cervical abierto.<sup>11, 16, 25</sup>

Es frecuente que las lesiones faringo-esofágicas, como ya comentamos, se diagnostiquen en forma más tardía, siendo deseable su tratamiento quirúrgico antes de las primeras 24 hs de ocurrida la lesión. A mayor tiempo de evolución mayor morbimortalidad, consecuencia de la infección, y mayor probabilidad de tener que realizar procedimientos quirúrgicos más complejos, con morbimortalidad propia, como por ejemplo un esofagostoma lateral de derivación, una esofagectomía parcial con esofagostoma del cabo proximal, cierre del cabo distal y yeyunostomía de alimentación.<sup>11, 19, 23, 25</sup>

Las lesiones de rinofaringe y orofaringe, cuyo abordaje quirúrgico es complejo, pueden manejarse inicialmente mediante un tratamiento no operatorio, con antibiótico terapia y control evolutivo. Las lesiones de la faringe baja, laringofaringe, se tratan de igual forma que las lesiones esofágicas.

Como ya mencionamos, las lesiones esofágicas se clasifican en cinco grados, de complejidad creciente, según lo establecido por la AAST (*ver cuadro 6*). Para cada grado de lesión esofágica está establecida una conducta terapéutica.<sup>42, 43, 44, 49</sup>

Ante lesiones esofágicas:

- Grado I, de tipo hematoma o contusión, estableceremos un control evolutivo clínico/endoscópico.
- Grado I, de tipo laceración de grosor parcial o ante lesiones grado II, en paciente hemodinámicamente estable, podremos optar por el tratamiento endoscópico con reparación primaria. La colocación de un stent, dado que son mal tolerados, no se recomienda para el esófago cervical.  
De no contar con la posibilidad de tratamiento endoscópico el tratamiento será quirúrgico.
- Grado III, IV y V el tratamiento es quirúrgico.

Es de ayuda contar, en el intraoperatorio, con una sonda nasogástrica (u orogástrica) colocada idealmente bajo visión endoscópica para poder identificar el esófago mediante palpación.<sup>42, 43</sup>

Como ya comentamos, el abordaje quirúrgico puede realizarse mediante una cervicotomía oblicua pre ECM unilateral o bilateral, según necesidad. Se identifica el esófago y se lo separa de los

tejidos célulo-grasos peri esofágicos mediante disección roma, se lo separa de los cuerpos vertebrales y de la tráquea, evitando lesionar los nervios laríngeos recurrentes (que transcurren por el ángulo traqueoesofágico). Una vez liberado circunferencialmente todo el esófago cervical se lo explora en busca de lesiones.<sup>16, 42, 43, 44, 47, 49</sup>

Las lesiones del esófago pueden ser evidentes, o puede haber elementos de sospecha de lesión esofágica, como puede ser la presencia de un hematoma en la pared del órgano o la sección parcial de la capa muscular del órgano. Ante la sospecha de lesión esofágica puede disecarse cuidadosamente el área afectada, a fin de confirmar o descartar el compromiso de la mucosa, puede ser de ayuda la instilación de azul de metileno por la SNG luego de clampeo esofágico a nivel del opérculo torácico y observar si el colorante aparece o no en el campo operatorio. Igual valor tiene la prueba hidroneumática, llenando el lecho quirúrgico con suero fisiológico e inyectando aire en el esófago a través de la sonda nasogástrica, la presencia de burbujas confirmará la perforación. La utilización de azul de metileno, si bien señala el sitio de la perforación, tiene como desventaja que tiñe las estructuras y dificulta la diferenciación de las capas del órgano (mucosa y muscular) y con ello la reparación.<sup>16, 43, 47, 49</sup>

Siempre que sea posible optaremos por realizar una reparación primaria. Para la reparación primaria de una lesión faríngea o esofágica sin pérdida, o con mínima pérdida de tejidos, utilizaremos hilo de sutura reabsorbible, calibre 3.0 o 4.0, para restablecer la continuidad parietal. Previo a la reparación debemos regularizar los bordes y retirar los tejidos desvitalizados. La reparación es preferible realizarla en sentido transversal y en dos planos; un primer plano mucoso y un segundo plano muscular y de adventicia. Puede realizarse mediante puntos simples separados o mediante surjet. Otra opción es el cierre en un solo plano, utilizando puntos parietales totales. En ambos casos, lo más importante es el cuidadoso cierre de la mucosa.<sup>16, 19, 23, 42, 44</sup>

Ante una lesión esofágica con pérdida importante de tejido no es prudente realizar un cierre mediante sutura borde a borde, por el alto riesgo de falla de la reparación si se realiza a tensión, o por el riesgo de dejar estenosado el órgano, también puede no ser técnicamente posible realizar un cierre mediante sutura borde a borde. En estos casos no es planteable la resección del fragmento esofágico afectado y la confección de una anastomosis término-terminal. En esta situación puede confeccionarse un esofagostoma lateral, exteriorizando el sitio de la lesión esofágica a través de la incisión operatoria o de otra incisión, según conveniencia. El esofagostoma en asa evita las complicaciones infecciosas que aparecerán como consecuencia de una fistula esófago-cutánea y además facilitará la reconstrucción, en diferido, del tránsito esofágico, ya que se mantiene la continuidad del órgano. Actuaremos de igual forma ante una perforación esofágica diagnosticada en forma tardía.<sup>16, 43, 44</sup>

La reparación realizada en la faringe o el esófago debe protegerse y aislarla de la vía aérea y/o de los elementos vasculares con los que se relaciona, a fin de minimizar el riesgo de fistula, de igual forma que lo comentado para la reparación de lesiones de la vía aérea.<sup>11, 12, 16, 19, 42, 43, 44</sup>

La ocurrencia de fistula en los primeros días de postoperatorio no es despreciable, ocurre en un 5 a 25 % de los casos,<sup>16, 39, 40</sup> por cuanto siempre debemos dejar un drenaje enfrentado a la sutura faríngea o esofágica, drenaje que evitará la formación de colecciones y facilitará la exteriorización

del líquido derramado. Puede ser de lámina de guante u otro tipo, según preferencia del cirujano, y se exteriorizará a través de la herida operatoria. No se aconseja dejar drenaje aspirativo.<sup>11, 16</sup>

**Control de daños:** ante una lesión faríngea o esofágica lo más importante es el desbridamiento de los tejidos peri esofágicos y el emplazamiento de un drenaje que conduzca los materiales derramados hacia el exterior. Siempre que la situación del paciente lo permita realizaremos, además, la reparación de la lesión.<sup>12, 18, 42, 43</sup>

#### **9.4 Tratamiento de las lesiones vasculares**

La mayoría de las víctimas de trauma cervical que necesitan de tratamiento quirúrgico es como consecuencia de una lesión vascular.<sup>16, 25</sup>

La indicación quirúrgica surge ante un sangrado masivo, hematoma expansivo, shock hipovolémico refractario. El déficit neurológico al ingreso es un elemento de mal pronóstico. Todas las lesiones vasculares del cuello tienen el potencial de generar secuelas neurológicas.<sup>11, 12, 16, 25, 37</sup>

Los pacientes con hemodinamia estable, sea al ingreso o luego de las maniobras de reanimación, o que presenten un hematoma que no expande pueden ser estudiados -con angio-TC o arteriografía- para cuantificar y topografiar la lesión vascular y así decidir el tratamiento más adecuado -sea quirúrgico o endovascular-.<sup>46</sup>

Las lesiones vasculares ocurren con mayor frecuencia en la zona II del cuello que, como comentamos, es la de más fácil abordaje quirúrgico, por cuanto las lesiones vasculares que allí asientan serán resueltas, en su gran mayoría, quirúrgicamente.<sup>11, 12, 16, 19</sup>

Las lesiones vasculares que asientan en zona I y zona III, si la situación del paciente lo permite, deberán ser evaluadas mediante angio-TC (de preferencia), eco doppler, o arteriografía, a fin de definir el mejor tratamiento -que puede ser quirúrgico o endovascular-.<sup>11, 12, 16, 19, 37, 46</sup> La presencia de extravasación de contraste, pseudoaneurisma pulsátil, interrupción significativa de la íntima o interrupción del flujo sanguíneo hacia el lecho distal, señalará la necesidad de tratamiento quirúrgico o endovascular.<sup>16, 37, 46</sup>

##### **9.4.1 Lesiones arteriales**

Presentaremos por separado las lesiones arteriales consecuencia de trauma penetrante y de trauma contuso.

##### **Lesiones arteriales penetrantes**

Las lesiones arteriales consecuencia de trauma penetrante de cuello pueden presentarse con sangrado externo, sangrado hacia cavidad pleural o hematoma cervical.

## **Tratamiento quirúrgico de las lesiones arteriales**

El abordaje de las lesiones vasculares requiere de incisiones amplias que permitan el control del sector proximal y distal al sitio de lesión, tanto para el cargado de los elementos vasculares (utilizando bandas vasculares) como para su clampeo. El control vascular, proximal y distal a la lesión, debe realizarse previamente al abordaje del sitio de la lesión, lo que permitirá trabajar en un campo exangüe.<sup>11, 12, 21, 47</sup>

Para el abordaje yúgulo-carotídeo partiremos de una cervicotomía oblicua pre ECM, que puede ser suficiente para la resolución de la lesión vascular, o necesitar de incisiones complementarias, como esternotomía mediana total, o trap door para el control vascular proximal a la lesión. Para el control vascular distal puede ser necesario seccionar el músculo digástrico, desinsertar el ECM, luxar la mandíbula entre otras maniobras.<sup>12, 16, 19, 21, 47, 48</sup>

Para el abordaje de los vasos subclavios partiremos de una incisión clavicular que puede ser suficiente para la resolución de la lesión vascular, o necesitar de incisiones complementarias, como cervicotomía oblicua pre ECM más esternotomía mediana o una incisión tipo trap-door, para el control proximal o puede requerir el abordaje de la axila para lograr el control distal.

Ante una lesión de arteria subclavia conocida, o sospechada, en un paciente inestable es preferible iniciar con una toracotomía anterolateral alta, en tercer o cuarto espacio intercostal, con el objetivo de dominar el extremo proximal (intratorácico) de la arteria. Una vez realizado el clampeo proximal, con lo que disminuirá considerablemente el sangrado, pasaremos a dominar el sector de arteria distal a la lesión, para lo que realizaremos una incisión clavicular o eventualmente una cervicotomía oblicua pre ECM -en función del sitio de emplazamiento de la lesión-.<sup>12, 16, 19, 21, 47, 51</sup>

Para el abordaje de la arteria vertebral en su sector inicial pretransversario (V1) realizaremos una cervicotomía oblicua pre ECM. El abordaje de la arteria en el conducto transversario y en su entrada al cráneo, si bien puede ser quirúrgico, se prefiere realizarlo por vía endovascular.<sup>47, 54</sup>

La reparación primaria de una lesión arterial siempre debe ser la primera opción por considerar. El tipo de reparación arterial dependerá de las características de la herida vascular y de la experiencia y/o preferencias del cirujano actuante.<sup>16, 47, 55</sup>

El abordaje de la lesión vascular para lograr controlar el sangrado la realizará el cirujano de urgencias. La reparación vascular, en muchos casos, también será realizada por el cirujano de urgencias, ya que no siempre se cuenta con la posibilidad de convocar a un cirujano vascular, lo cual varía de un centro asistencial a otro.

- **Herida por arma blanca:** por lo general se trata de lesiones con bordes regulares, netos, sin pérdida de tejidos, lo que facilita la reparación. Puede tratarse de una sección parcial o de una sección completa de la arteria.

En las heridas vasculares por arma blanca es excepcional que deba utilizarse, en la reparación, un injerto.

- **Sección parcial:** ante una sección parcial realizaremos sutura borde a borde de la lesión, con polipropileno calibre 5.0 o 6.0, a puntos separados o corridos (surjet) según preferencia del cirujano, que involucren todo el espesor de la pared vascular (puntos parietales totales). <sup>16, 21, 47, 48</sup>

En cada punto debemos prestar especial atención de involucrar la capa íntima a fin de minimizar el riesgo de trombosis o disección intimal a punto de partida de un flap intimal. Este principio se aplica a todas las suturas vasculares

Antes de terminar la sutura y restablecer el flujo sanguíneo realizaremos un “flushing”, o sea un escape de sangre controlado, a través del orificio arterial que estamos suturando, con el objetivo de eliminar del torrente sanguíneo un eventual trombo formado en la vecindad del emplazamiento de los clamps. Abriremos uno de los clamps mientras el otro permanece cerrado permitiendo el escape de sangre, lo cerraremos y repetiremos la maniobra con el clamp emplazado en el extremo opuesto. Este procedimiento se aplica a todas las suturas vasculares cuando estamos próximos a completarla y restablecer el flujo sanguíneo. <sup>21, 47</sup>

- **Sección completa:** ante una sección completa realizaremos una anastomosis término-terminal, con hilo de igual material y calibre ya referidos, a puntos corridos (surjet) parietales totales.

Previamente a la anastomosis debemos preparar los cabos, que seccionaremos en forma oblicua (“espatulado”), lo que aumenta el área de la anastomosis y minimiza la disminución de calibre y, por lo tanto, el riesgo de estenosis y trombosis. <sup>21, 47, 48</sup>

La colocación de un shunt, con la finalidad de mantener el flujo sanguíneo hacia el encéfalo mientras realizamos la reparación vascular, tiene indicación en las lesiones vasculares complejas -ya que insumirán mucho tiempo quirúrgico- y en aquellos pacientes con déficit neurológico previo o con hipotensión mantenida. Debemos considerar, al optar por colocar un shunt, que la maniobra insume tiempo. Tampoco debemos perder de vista que la ligadura de la arteria lesionada es una opción válida y debe estar en nuestro arsenal terapéutico. <sup>12, 16, 48</sup>

No tiene indicación de colocar un shunt cuando tenemos un buen sangrado retrógrado por la arteria carótida interna o la arteria carótida común, sangrado que está señalando la existencia de un polígono arterial de la base del cerebro (polígono de Willis) completo y funcionante. <sup>16, 21</sup>

- **Herida por arma de fuego:** por lo general se trata de lesiones con bordes irregulares, anfractuosos, con mayor o menor pérdida de tejidos. Puede ser una sección parcial o completa de la arteria.

Deben regularizarse los bordes de la lesión, resecando toda la pared arterial próxima a la lesión, pasando por tejido macroscópicamente sano, evaluando que es lo más conveniente para la reparación, si la resección de un fragmento de pared arterial y la reconstrucción con parche de vena autóloga o la resección completa de un segmento de la arteria y la

reconstrucción mediante anastomosis término-terminal directa o mediante interposición de un injerto.<sup>19, 21</sup>

El fragmento de vena autóloga a utilizar en la reparación se obtendrá mediante la resección de un fragmento de vena safena interna, próximo al sector terminal del vaso -donde su calibre es mayor-. Para ello realizaremos una incisión vertical, a dos tráveses de dedo por dentro del pulso femoral y por debajo de la arcada crural.<sup>16, 19</sup>

En la reparación con prótesis vascular utilizaremos una de PTFE de espesor parietal fino. Siempre la primera opción para la reparación vascular utilizando un injerto es el venoso. La reparación con prótesis se realizará solo de necesidad dado el mayor riesgo de infección que conlleva el implante del material protésico en un sitio quirúrgico contaminado, sea porque el paciente no cuente con el capital venoso adecuado o que necesitemos disminuir el tiempo quirúrgico que insume la procuración del injerto venoso.<sup>12, 16, 20, 21, 23, 47, 48, 55</sup>

No debemos perder de vista que la interposición de un injerto, tanto venoso como protésico, es un procedimiento complejo que insume tiempo y exige técnicamente al cirujano de trauma que debe estar familiarizado con el procedimiento ya que en algunos centros no es posible contar con la concurrencia de un cirujano vascular.

- **Sección parcial:** ante una sección parcial con resección de un fragmento de pared arterial realizaremos la reconstrucción con parche venoso, que recortaremos para darle la misma forma que tiene el defecto a cubrir, mediante sutura borde a borde (arteria-parche) con polipropileno calibre 5.0 o 6.0, a puntos corridos (surjet), parietales totales.

También puede transformarse la sección parcial en completa al momento de resecar tejidos desvitalizados y regularizar bordes, decisión que tomará el cirujano en función de lo que considere más conveniente.<sup>21, 47, 48</sup>

- **Sección completa:** ante una sección completa realizaremos una anastomosis término-terminal, con hilo de igual material y calibre referidos, a puntos corridos (surjet) parietales totales.

Debemos evaluar qué tipo de anastomosis realizaremos, valorando si es necesaria o no la interposición de un injerto venoso, en ambos casos la anastomosis será término-terminal sobre extremos espatulados.<sup>21, 47, 48</sup>

En toda reparación arterial con sección completa del vaso o con interposición de injerto -sea venoso o protésico-, o en aquellas reparaciones próximas a la base del cráneo, debe administrarse heparina sódica por vía endovenosa a razón de 100 U/Kg en pacientes sin otras lesiones. De no ser posible, utilizaremos una solución de 5000 U de heparina en 100 ml de suero fisiológico que inyectaremos en ambos cabos del vaso lesionado.<sup>48</sup>

## **Tratamiento endovascular de las lesiones arteriales**

El tratamiento endovascular de las diferentes lesiones, tanto penetrantes como contusas, que puedan afectar a los vasos del cuello, puede realizarse en agudo -si el paciente está hemodinámicamente estable- o en la evolución.<sup>16, 21</sup>

El abordaje endovascular permitirá la colocación de stents cubiertos, para restablecer la continuidad parietal, o la colocación de diferentes dispositivos para ocluir el vaso y detener el sangrado.<sup>37</sup>

La angio-TC de cabeza y cuello permitirá evaluar la lesión vascular y la permeabilidad del polígono de Willis. Ante una oclusión arterial con polígono permeable, podemos optar por un manejo conservador no quirúrgico más antiagregación plaquetaria para reducir el riesgo de embolia cerebral. Si el polígono no está permeable optaremos por colocar un stent para restablecer la perfusión. Ante pseudoaneurisma menor a 5 mm podemos optar por un manejo conservador, los mayores de 5 mm requieren tratamiento endovascular o quirúrgico. También puede optarse por un manejo conservador no quirúrgico ante un trombo intramural, defectos de la íntima y/o disección intimal que no afecten el flujo sanguíneo distal, o en pacientes con déficit neurológico importante y pobre pronóstico.<sup>37, 56</sup>

El tratamiento endovascular puede utilizarse en agudo para la resolución de lesiones vasculares en zonas I y III en las que el abordaje quirúrgico es complejo, conlleva una morbilidad no despreciable, y su realización insume un tiempo importante. También puede utilizarse en las lesiones de zona II. Otro elemento a favor del tratamiento endovascular es que insume menos tiempo y conlleva una menor pérdida de sangre comparado con el tratamiento quirúrgico.<sup>16, 21, 37, 47, 48, 57, 58</sup>

En la evolución tiene indicación para el tratamiento de lesiones como el pseudoaneurisma o la fistula arteriovenosa o para la resolución de lesiones vasculares contusas, como desarrollaremos más adelante.<sup>16, 21, 37, 57, 58</sup>

Una importante limitación del tratamiento endovascular es que no está disponible en la mayoría de los hospitales para su utilización en agudo, siendo también limitado el acceso a esta tecnología para la resolución de las lesiones evolucionadas.

## **Lesión de arterias carótidas**

Las lesiones penetrantes de las arterias carótidas tienen una incidencia global del 10 %. La carótida común y la carótida interna son las que con mayor frecuencia pueden verse afectadas.<sup>12, 16, 37</sup>

Las lesiones penetrantes de la arteria carótida común deben repararse en todos los casos que sea posible (si la situación del paciente lo permite) a fin de preservar la irrigación encefálica y preservar la función neurológica (lo mismo puede decirse para las lesiones de la arteria carótida interna).<sup>11, 12, 16, 25, 37, 48, 55, 59</sup>

Las lesiones penetrantes de la arteria carótida interna deben repararse en todos los pacientes, ya que su ligadura producirá déficit neurológico y aumentará la mortalidad. En pacientes inestables y

en pacientes en coma (cuyo pronóstico es grave e independiente del tratamiento quirúrgico realizado) puede recurrirse a algún procedimiento de control de daños como la ligadura arterial que, si bien es el último recurso, siempre es válido.<sup>11, 12, 16, 21, 25, 37, 48, 55, 59</sup>

La indicación quirúrgica también puede surgir de evidenciar, en los estudios de imagen, extravasación de contraste, un pseudoaneurisma pulsátil, la interrupción significativa de la íntima o la interrupción del flujo sanguíneo hacia el encéfalo. El abordaje, como comentamos, será por cervicotomía oblicua pre ECM que emplazaremos del lado donde asienta la lesión.<sup>16, 47, 48</sup>

El clampeo del eje carótida común-carótida interna puede provocar isquemia cerebral homolateral, así como lesiones por isquemia-reperfusión, por cuanto debemos extremar los cuidados para minimizar los tiempos de isquemia e hipotensión.<sup>16</sup>

Los pacientes que presentan déficit neurológico como consecuencia de una lesión de arteria carótida tienen peor pronóstico. La cirugía de revascularización debe realizarse dentro de las primeras 4 a 6 horas. Pasado ese tiempo la cirugía de revascularización no tiene indicación, ya que corremos el riesgo de transformar un infarto isquémico en hemorrágico, aumentando la morbilidad.<sup>16, 25, 48</sup>

Las lesiones penetrantes de la arteria carótida externa y de sus ramas pueden tratarse mediante ligadura, ya que la amplia anastomosis entre sus ramas mantiene la irrigación. Esta red de colaterales puede permitir mantener el flujo en la arteria carótida interna, y por tanto hacia el encéfalo, cuando tenemos una sección de la carótida primitiva próxima a su división terminal, pero estando indemne la referida división, y no hay posibilidades de reparación arterial.<sup>16, 21, 25, 37</sup>

La arteria carótida externa puede utilizarse para la reparación de una lesión de la arteria carótida interna que asienta próxima su origen. Se cierra el cabo proximal de la arteria carótida interna (ligadura o sutura) y se prepara el cabo distal para la anastomosis. Se mantiene la arteria carótida externa en continuidad con la carótida primitiva. Se liga la arteria carótida externa en el punto inmediatamente proximal al origen de la arteria tiroidea superior. Se secciona la arteria carótida externa inmediatamente proximal a la referida ligadura, manteniéndola en continuidad con la carótida común, y se procede a realizar la anastomosis término-terminal de la carótida externa con el cabo distal de la arteria carótida interna. Este procedimiento demanda un tiempo considerablemente mayor que la reparación con interposición de un injerto (sea autólogo o protésico) por cuanto difícilmente podamos realizarlo.<sup>16, 21, 37, 55, 59</sup>

## **Lesión de arteria subclavia**

Las lesiones penetrantes de la arteria subclavia ocurren con menor frecuencia, en comparación con las lesiones carotídeas, pero tienen mayor mortalidad como consecuencia del abordaje quirúrgico más difícil y que demanda más tiempo.<sup>12, 19, 51</sup>

Las lesiones penetrantes de la arteria subclavia deben ser tratadas quirúrgicamente en pacientes inestables con hemorragia activa. La ligadura de la arteria subclavia se asocia con una alta incidencia de pérdida del miembro superior por isquemia, por cuanto no debe realizarse, pudiendo

recurrir a la colocación temporal de un shunt. La mayoría de las lesiones arteriales necesitarán de un injerto para restablecer la continuidad del vaso.<sup>11, 12, 51, 52</sup>

El tratamiento endovascular de lesiones de los vasos subclavios puede realizarse en pacientes estables, como alternativa al tratamiento quirúrgico, con la ventaja de eliminar la morbilidad del abordaje quirúrgico, pero con la desventaja de poder disponer rápidamente de un angiógrafo y de los insumos necesarios. Es más factible su utilización en el paciente evolucionado para la resolución de una fistula arteriovenosa o de un pseudoaneurisma.<sup>12, 16, 57, 58</sup>

### **Lesión de la arteria vertebral**

Las lesiones penetrantes de la arteria vertebral, en la actualidad, se diagnostican con mayor frecuencia, dado el mayor uso de la tomografía en la evaluación de las víctimas de trauma cervical. Con anterioridad a ello, el diagnóstico se realizaba al ingreso -ante signos como hemorragia o hematoma- o en la evolución -ante la aparición de complicaciones como pseudoaneurisma o fistula arteriovenosa-.<sup>12, 16, 54, 60</sup>

En pacientes estables se recomienda el tratamiento endovascular.<sup>16, 21</sup>

Las lesiones penetrantes de la arteria vertebral deben ser tratadas quirúrgicamente en pacientes inestables con hemorragia activa. También puede evidenciarse una lesión insospechada de la arteria vertebral durante la exploración quirúrgica, se presentará como un sangrado en el sector posterolateral del cuello a nivel de las apófisis transversas.<sup>16, 21</sup>

En ambos casos actuaremos de la misma manera; ligadura de ambos cabos arteriales si es posible (lo será si la lesión arterial está entre el origen de la arteria y su ingreso al conducto transversario a nivel de la sexta vértebra cervical -segmento V1-), de no ser posible procederemos a la ligadura del cabo proximal (porción extra raquídea de la arteria) y al empaquetamiento del sitio de sangrado con cera para hueso o con gasa. El empaquetamiento es efectivo en la casi totalidad de los casos. Cabe agregar que el empaquetamiento con gasa, a diferencia del realizado con cera para hueso, conlleva una segunda cirugía para retirar la gasa.<sup>16, 21, 47, 54, 60</sup>

No se recomienda la colocación de clips a ciegas para controlar un sangrado originado en la porción de la arteria contenida en el conducto transversario, ni el destechado del conducto para acceder a la arteria, ya que ello conlleva un elevado riesgo de lesión de los nervios raquídeos.<sup>21</sup>

En pacientes estables se prefiere el tratamiento endovascular ya que tiene menor morbilidad y mortalidad en comparación con el abordaje quirúrgico.<sup>16, 25, 60</sup>

La ligadura de una arteria vertebral es excepcional que origine un déficit neurológico si están permeables las arterias carótidas internas y la vertebral contralateral.<sup>12, 60</sup>

**Control de daños:** la ligadura de un eje arterial siempre es una opción válida en el contexto de cirugía de control de daños cuando es imposible dominar el sangrado por otro método.

Como comentamos, la ligadura de la arteria carótida interna es la que conlleva mayor morbilidad y mortalidad.<sup>12, 19, 37, 48, 60</sup>

La ligadura de la arteria subclavia, si debe realizarse, es preferible hacerlo en un punto distal al origen de la arteria vertebral con el fin de preservar este pilar de la vascularización del encéfalo.<sup>11</sup>

El control del sangrado arterial distal mediante la colocación endovascular, a través de la brecha arterial, de un catéter vascular de Fogarty, en un paciente inestable, si bien es una medida transitoria, puede ser de utilidad hasta la resolución definitiva (sea en otro acto quirúrgico o por vía endovascular).<sup>16, 21, 37</sup>

También es planteable, como medida de control de daños, ante una lesión de la carótida común, de la carótida interna o de la subclavia, la colocación de un shunt -con la finalidad de mantener la irrigación-. Shunt que mantendremos hasta la resolución quirúrgica definitiva.<sup>11, 19, 37</sup>

El empaquetamiento realizado con gasas también puede utilizarse -como una medida transitoria de control de una hemorragia- en el contexto de una cirugía de control de daño. Cabe aclarar que no nos estamos refiriendo al comentado para el control del sangrado del cabo distal de la arteria vertebral, ya que para la arteria vertebral el empaquetamiento constituye el tratamiento definitivo.<sup>16, 21</sup>

**Lesiones arteriales contusas:** Las lesiones contusas de las arterias del cuello son poco frecuentes y además son subdiagnosticadas, ya que su lesión puede no tener manifestaciones clínicas.

Las lesiones contusas de las arterias del cuello se clasifican en cinco grados (clasificación de Biffl) de gravedad creciente, conllevando cada tipo de lesión un tratamiento específico (*ver cuadro 7*):<sup>16</sup>

Cuadro 7: clasificación de las lesiones vasculares contusas	
<b>Grado I</b>	Compromiso de 2/3 de la íntima
<b>Grado II</b>	Disección o hematoma con estenosis luminal
<b>Grado III</b>	Pseudoaneurisma
<b>Grado IV</b>	Oclusión completa
<b>Grado V</b>	Sección

Las lesiones de las arterias carótidas grado I se tratan mediante anticoagulación, el resto de los grados de lesión carotídea contusa se resuelven quirúrgicamente. Las lesiones grado II y III también pueden tratarse mediante procedimientos endovasculares. Las lesiones carotídeas grado II, III y IV inaccesibles quirúrgicamente pueden tratarse, inicialmente, mediante anticoagulación. En las lesiones grado V puede intentarse el tratamiento endovascular, como alternativa al quirúrgico.<sup>16, 25, 61</sup>

Las lesiones de las arterias vertebrales grado I y II no necesitan tratamiento de anticoagulación ni quirúrgico. Las lesiones de las arterias vertebrales grado III y IV se tratan con antiagregación y/o anticoagulación, dado el riesgo de complicación con accidente cerebrovascular, también pueden tratarse por vía endovascular. En las lesiones grado V el tratamiento endovascular es la primera opción.<sup>16, 25, 61</sup>

#### **9.4.2 Lesiones venosas**

La lesión de la vena yugular interna es la lesión vascular más frecuente presente en el trauma penetrante de cuello.<sup>11</sup> Las lesiones venosas pueden presentarse con sangrado externo o con sangrado hacia la cavidad pleural, o presentarse con hematoma de cuello que puede ser hemostático, por aumento de la presión en los tejidos blandos, pero también puede desplazar y comprimir la vía aérea.<sup>12, 16, 19</sup>

Las lesiones penetrantes de vena yugular interna o subclavia, sin sangrado externo, en pacientes estables, y cuando son la única lesión, pueden ser manejadas sin tratamiento quirúrgico, con control clínico evolutivo seriado. También puede establecerse esa conducta en aquellos pacientes inestables en los que se logra detener el sangrado mediante compresión con sonda balón y se alcanza la estabilidad hemodinámica, ya comentado en evaluación primaria.<sup>12, 25, 27</sup>

En caso de presentar otras lesiones asociadas a las venosas (sea arteriales, de vía aérea y/o digestiva) o ante el fracaso del tratamiento arriba referido, es necesaria la resolución quirúrgica de urgencia. Las lesiones venosas penetrantes pueden repararse mediante rafia, parche o injerto, de igual forma que lo ya comentado para la reparación arterial, o proceder a la ligadura de ambos cabos venosos. En la reparación venosa debe prestarse especial atención a no dejar estenosis ya que la disminución del calibre facilitará la ocurrencia de una trombosis venosa.<sup>12, 21, 25, 48</sup>

El tratamiento de lesiones venosas, yugulares internas o subclavias, evidenciadas en estudios imagenológicos y en pacientes estables puede realizarse también por vía endovascular, con iguales consideraciones que lo comentado para las lesiones arteriales.<sup>12, 16, 21</sup>

La ligadura como tratamiento de una lesión penetrante de vena yugular interna o de vena subclavia debe considerarse ante una reparación compleja, que demandaría mucho tiempo o es quirúrgicamente desafiante, o ante la presencia de lesiones múltiples -arteriales y/o viscerales- que también demanden reparación, o en el contexto de la **cirugía de control de daño.**<sup>11, 12, 16, 21</sup>

La ligadura de la vena yugular interna unilateral es bien tolerada y no trae mayores problemas para el drenaje venoso del encéfalo. Cuando están lesionadas las dos venas yugulares internas deberá repararse al menos una de ellas para evitar la congestión venosa y el desarrollo de edema encefálico.<sup>12, 16, 25</sup>

La ligadura de la vena subclavia es bien tolerada y no trae mayores problemas para el drenaje venoso del miembro superior, que se realizará por venas colaterales.<sup>12, 16</sup>

Si comparamos la mortalidad de una lesión venosa subclavia con una arterial, también subclavia, vemos que la mortalidad es mayor en las lesiones venosas. Ello es consecuencia de que la vena subclavia no se colapsa completamente, lo que favorece el sangrado y, cuando se combina con lesión pleural, el sangrado estará sometido a la fuerza aspirante torácica y se derramará en cavidad pleural. La embolia gaseosa es otra de las complicaciones, consecuencia de que la vena subclavia permanece abierta.<sup>12</sup>

#### **9.4.3 Lesiones linfáticas**

El compromiso de los vasos linfáticos, en el contexto de un trauma penetrante en la base del cuello, es muy poco frecuente. Siempre se presenta asociado a otra lesión vascular, como las que interesan al confluente venoso yúgulo-subclavio, a la arteria carótida común en la base del cuello o a los vasos subclavios.<sup>12, 16</sup>

Las lesiones de vasos linfáticos que tienen traducción clínica corresponden al sector terminal y de cayado del conducto torácico o de la gran vena linfática.

Si bien puede evidenciarse en el intraoperatorio el derrame de linfa en el lecho quirúrgico, lo más frecuente es que la lesión pase inadvertida, evidenciándose en el postoperatorio con linforragia a través de la herida operatoria, tumefacción y fluctuación en el área quirúrgica, o derrame pleural.

De evidenciarse la lesión linfática en el intraoperatorio bastará con ligar, por separado, ambos cabos del vaso linfático afectado.

De evidenciarse la lesión linfática en el postoperatorio se procederá al control evolutivo, aplicando curación compresiva en la zona e indicando una dieta exenta de grasas. De persistir la linforragia, sin disminución significativamente de volumen, tendrá indicación quirúrgica.<sup>12, 16</sup>

#### **9.5 Tratamiento de la lesión de un nervio**

El compromiso de los nervios que transitan por el cuello es muy poco frecuente, cuando ocurre siempre es asociado con lesiones de estructuras vasculares y/o viscerales y, en su mayoría, son consecuencia de un traumatismo cervical penetrante. Es más frecuente que la lesión se haga evidente en la evolución.<sup>16, 25, 62</sup>

La lesión iatrogénica de estructuras nerviosas tiene una incidencia muy baja, aunque no despreciable.

Debemos extremar cuidados en evitar la lesión iatrogénica del nervio:

- Frénico: recordando que transita por delante del músculo escaleno anterior -en un desdoblamiento de su aponeurosis- aborda la cara anterior del músculo desde el sector medio de su borde lateral, hace su pasaje hacia el tórax entre la vena subclavia por delante y la arteria homónima por detrás, muy próximo al confluente venoso yúgulo-subclavio.

- Neumogástrico: recordando que está contenido en la vaina vascular yúgulo-carotídea, en el espacio posterior enmarcado entre la arteria y la vena, y hace su pasaje hacia el tórax de igual forma que el frénico.
- Laríngeos recurrentes: ubicados en el ángulo traqueoesofágico, siendo el derecho algo más lateral que el izquierdo (pudiendo ser látero-esofágico) y más corto (se origina en la base del cuello y hace su recurrencia en torno a la arteria subclavia derecha -en el sector preescalénico de la arteria-). El izquierdo, en cambio, tiene origen torácico y desde su ingreso al cuello ocupa el ángulo traqueoesofágico izquierdo.
- Cadena simpática: recordando su posición prevertebral y paramediana, contenida en un desdoblamiento de la aponeurosis de los músculos prevertebrales. En la base del cuello, por encima y detrás de la arteria subclavia se topografía el ganglio estrellado.
- Troncos del plexo braquial: sus troncos primarios, en el espacio interescalénico, se topografían por encima y detrás de la arteria subclavia, y sus troncos secundarios, en el hueco supraclavicular, se agrupan alrededor de la arteria subclavia para ingresar de esa forma a la cavidad axilar.
- Facial: el tronco del nervio y sus dos ramas terminales pueden ser lesionadas en la celda parotídea y su rama cérvicofacial puede ser lesionada próxima al ángulo y al borde inferior de la mandíbula.
- Espinal: puede ser lesionado en relación con la cara profunda del músculo trapecio y próximo a su borde anterior -el nervio se mantiene profundo y paralelo al borde anterior del trapecio-, también en relación con la mitad superior y la cara profunda del músculo ECM -donde el nervio espinal aborda al músculo ECM-.
- Hipogloso: inmediatamente por detrás del vientre posterior del digástrico, próximo al ángulo de la mandíbula. La rama descendente del hipogloso, destinada a inervar los músculos infrahioideos, transcurre inmediatamente por delante de la vaina vascular yúgulo-carotídea, y puede ser lesionada durante su abordaje, aunque su lesión no tiene traducción clínica.
- El abordaje quirúrgico de la porción más distal y extra craneana de la arteria carótida interna conlleva riesgo de lesión del nervio facial, glosofaríngeo, neumogástrico, espinal e hipogloso en el sector inicial del trayecto extra craneano de los referidos nervios.

En la evolución podría estar indicado algún procedimiento quirúrgico de reparación de nervios periféricos, cuya evaluación, indicación y realización quedará a criterio del neurocirujano.

La reparación en agudo, realizada por el cirujano general, sin el instrumental adecuado y sin magnificación óptica, no tiene indicación, tanto ante el hallazgo de un nervio seccionado o ante una lesión iatrogénica.

## **10. Complicaciones**

El trauma cervical puede presentar complicaciones como consecuencia del propio trauma y/o como consecuencia del tratamiento quirúrgico realizado.<sup>11, 12, 16, 25, 20, 21, 23, 30, 37, 42</sup>

Son complicaciones consecuencia del propio trauma:

- Infección y/o mal resultado estético como consecuencia de la/las heridas.
- Déficit motor y/o sensitivo por lesión de plexo braquial o de médula espinal.
- Estenosis de vía aérea (por fractura y desplazamiento de cartílagos) o digestiva (por perforación, supuración y fibrosis) que no pudieron ser resueltas en agudo o que se evidenciaron en la evolución (esto último para las lesiones digestivas).
- Colecciones por lesión evolucionada faringo-esofágica que puede evolucionar a la sepsis.
- Trombosis arterial, que se manifestará por isquemia del territorio vascular comprometido, consecuencia de lesión intimal, con o sin disección, a punto de partida de un trauma contuso de cuello.
- Isquemia encefálica que puede originar déficit motor y sensitivo permanente.

Las complicaciones consecuencia del tratamiento quirúrgico realizado son la infección, hematoma, seroma del lecho quirúrgico. La falla de sutura vascular y/o visceral. Un mal resultado estético. Complicaciones que pueden aparecer luego de cualquier procedimiento quirúrgico. También hay complicaciones propias de cada procedimiento:

- Vasculares: sangrado postoperatorio, desarrollo de hematoma o pseudoaneurisma consecuencia de fuga en la anastomosis. La infección del sitio quirúrgico está presente en la casi totalidad de estas complicaciones.

Trombosis como consecuencia de estenosis de un eje vascular o flap intimal. Disección intimal a punto de partida de un flap. Complicaciones que pueden generar isquemia por obstrucción en el sitio de la complicación o embolia distal, cuando ocurren en una arteria, o enlentecimiento del drenaje venoso y edema de los tejidos, interrupción del drenaje venoso por trombosis.<sup>12, 16, 37</sup>

- Vía aérea: el trauma laringotraqueal puede dejar, como secuela, cambios permanentes en la voz, como disfonía o ronquera -más frecuentes cuando la lesión compromete la glotis-, y/o un grado variable de obstrucción de la vía aérea que puede determinar una disminución de la capacidad funcional.<sup>12, 16, 30, 32</sup>

Falla de la reparación realizada, donde la presencia de infección en el sitio quirúrgico, como elemento predisponente, casi siempre está presente. También falla en la reparación como consecuencia de necrosis por reparación a tensión, o por isquemia del órgano consecuencia de una disección que compromete la irrigación.

La falla en la reparación puede manifestarse por enfisema de cuello, con o sin signos fluxivos en el sitio quirúrgico, con o sin fiebre.

La fistula hacia vía digestiva o hacia un vaso sanguíneo es otra de las complicaciones.

La fistula aerodigestiva se manifestará con crisis de tos y broncoespasmo post deglución, puede presentar, o no, signos fluxivos en el sitio quirúrgico.

La fístula entre vía aérea y un eje vascular se manifestará con hemoptisis, de mayor o menor entidad que puede permitir un abordaje quirúrgico, o con asfixia y muerte consecuencia de la inundación de la vía aérea por un sangrado masivo.<sup>30,32</sup>

- Vía digestiva: falla de la reparación realizada, donde también la infección es el elemento predisponente, así como la necrosis por reparación a tensión o por isquemia del órgano. La presencia de colecciones sea por supuración (consecuencia de infección en el sitio quirúrgico) o por falla de la reparación y derrame de contenido hacia el lecho quirúrgico

La falla en la reparación puede manifestarse por tumefacción y/o dolor en el sitio quirúrgico, signos fluxivos, fluctuación, fiebre, enfisema de cuello. También por la salida de contenido digestivo a través de la herida operatoria, que puede ser la primera manifestación de la complicación.<sup>12, 16, 42</sup>

La fístula hacia vía aérea o hacia un vaso sanguíneo es otra de las complicaciones.

La fístula aerodigestiva se presentará como ya comentamos al hablar de vía aérea.

La fístula entre vía digestiva y un eje vascular se manifestará con hematemesis que puede ser masiva y determinar la muerte del paciente por exanguinación, o de menor entidad y permitir un tratamiento quirúrgico, siendo la primera situación la más frecuente.<sup>12, 16, 42</sup>

- Lesiones de nervios: las lesiones de nervios, durante la exploración quirúrgica, ocurre de manera inadvertida en la mayoría de los casos.<sup>12, 16, 62</sup>

La lesión del nervio frénico determinará un movimiento paradojal del diafragma en cada ciclo ventilatorio, con severa restricción en la ventilación.

La lesión del nervio laríngeo recurrente determinará disfonía, voz ronca o entrecortada.

La lesión del nervio espinal se manifiesta por parálisis de los músculos trapecio y ECM homolaterales. Tiene como consecuencia funcional alteración en los movimientos de la cabeza y de la escápula (el músculo trapecio es un importante estabilizador de la escápula).

La lesión del nervio facial puede ser del tronco o de sus ramas terminales. Se presentará con parálisis de los músculos faciales homolateral al sitio de la lesión

La lesión del nervio hipogloso se presentará con parálisis de la hemilengua homolateral al sitio de la lesión.

La lesión del plexo braquial se presentará con déficit motor y/o sensitivo del miembro superior, que variará en función del tronco afectado.

La lesión del neumogástrico puede pasar inadvertida o tener traducción clínica por cambios en la voz, tos, disnea, disfagia, odinofagia.

## **11. Conclusiones**

La diversidad de estructuras vitales contenidas en un área pequeña, como es el cuello, hace del conocimiento anatómico una herramienta imprescindible para la evaluación clínico-semiológica e imagenológica y para el abordaje quirúrgico en el contexto del trauma.

Como en cualquier víctima de trauma, la atención del trauma cervical debe regirse según los criterios del American College of Surgeons, tanto en la etapa prehospitalaria (PHTLS) como en la hospitalaria (ATLS). No obstante, nuestro accionar deberá adaptarse al medio en que estamos asistiendo a la víctima de trauma, ajustándonos a los recursos disponibles.

El enfoque terapéutico del trauma cervical prescindiendo de la división por zonas (“no zone management”) permite un tratamiento ajustado a la realidad lesional de cada paciente, disminuye el número de exploraciones quirúrgicas negativas y la morbilidad que ellas conllevan. También permite optimizar los gastos destinados a la atención del paciente, no solo en lo inherente a la intervención quirúrgica y a los gastos postoperatorios, sino además en el uso racional de los estudios paraclínicos, quedando su realización supeditada a los hallazgos de la angio-TC.

Todo paciente inestable, sea al ingreso o en la evolución, tiene indicación de tratamiento quirúrgico.

En los pacientes estables, sea desde el ingreso o en aquellos que responden a las maniobras de reanimación y se consigue la estabilidad, debe realizarse una angio-TC de cuello, eventualmente extendida a otras zonas (como cabeza y tórax) a fin de tener una mejor cuantificación de las lesiones -tanto de las conocidas, como de las sospechadas-, ajustando el tratamiento (sea quirúrgico, endovascular, u otro) en función de las lesiones evidenciadas.

En función de los hallazgos de la angio-TC podrá surgir, o no, la indicación de realizar otros estudios sea imagenológicos, endoscópicos, etc.

La realización de la angio-TC disminuye el número de cirugías innecesarias (exploraciones quirúrgicas negativas).

La cervicotomía oblicua pre ECM puede considerarse la “incisión universal” para el abordaje quirúrgico del trauma cervical. Permite el abordaje tanto del eje visceral del cuello como del paquete yúgulo-carotídeo. Puede combinarse con igual incisión contralateral, con una cervicotomía transversa, extenderse al tórax con una esternotomía mediana o una trap door, según necesidad.

De ser posible, realizaremos la reparación primaria tanto de las lesiones traqueales como esofágicas.

Cuando el compromiso de la pared visceral impide el cierre mediante sutura borde a borde realizaremos, para la lesión traqueal una traqueostomía colocando la cánula a través de la brecha parietal, y para el esófago un esofagostoma lateral abocando el sector lesionado.

La reparación de una lesión visceral, tanto de vía aérea como digestiva, debe aislarla de las otras estructuras cervicales, a fin de minimizar el riesgo de fistula, sea víscero-visceral, vascular o cutánea. Para ello utilizaremos un colgajo muscular, sea de ECM o de infrahioideos, que suturaremos a la víscera reparada cubriendo ampliamente la lesión.

La reparación primaria siempre debe ser la primera opción ante una lesión arterial abordada quirúrgicamente.

Debe restablecerse, siempre que sea posible, el flujo sanguíneo arterial en el eje carótida común-carótida interna.

La ligadura de la arteria carótida interna tiene indicación solo en el contexto de cirugía de control de daño, a pesar de la morbimortalidad que conlleva, consecuencia de la isquemia encefálica que determinará.

El tratamiento endovascular es planteable, y una buena opción terapéutica, para la resolución de lesiones que asientan en zona I y zona III. Puede realizarse solo en pacientes estables. Con el abordaje endovascular evitamos la morbilidad que conllevan los abordajes quirúrgicos de las zonas I y III.

## **12. Bibliografía**

1. Baker S, O'Neill B, Karpf R. The injury fact book. Lexintong, MA: Lexintong books; 1984.
2. Norton R, Kobusingye O. Injuries. N Engl J Med 2013; 368:1723-30. DOI: 10.1056/NEJMra1109343.
3. World Health Organization. International classification of diseases n.d. <http://www.who.int/classifications/icd/en/>.
4. Olivares A, Cruz F. Historia del trauma. En: Díaz de León M, Basilio A, Cruz F, Briones J. editores. Trauma un problema de salud en México. 1<sup>a</sup> ed. Méjico. Intersistemas editores. 2016. p. 5-10.
5. Larrea M. Historia de la cirugía del trauma. Rev Cubana Cir.2007;46(6).
6. Davis J, Pruitt J, Pruitt B. Historia. En: Mattox K, Feliciano D, Moore E. Trauma. 4<sup>a</sup> ed. Vol 1. Madrid: Mc Graw – Hill Interamericana;2001.3-20.
7. Basilio A, Cruz F. Epidemiología del trauma. En: Díaz de León M, Basilio A, Cruz F, Briones J. editores. Trauma un problema de salud en México. 1<sup>a</sup> ed. Méjico. Intersistemas editores. 2016. p. 11-26.
8. World Health Organization. Injuries and violence [Internet]. Who.int. [citado el 19 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/injuries-and-violence>
9. Neira J, Bosque L. The world accident: No chance, no error, no destinya. Prehospital and disaster medicine. 2004;19:188-198.
10. Castillo-Lamas L, Cabrera-Reyes J. Apuntes históricos de la cirugía en el trauma. **Revista Médica Electrónica**. 2010 (citado 19 Mar 2023);32(2):5. Disponible en: <https://revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/716>
11. Trouboul F, De Gracia A. Traumatismos cervicales. En: De Gracia A, Reilly J. Manual de cirugía. Trauma. Buenos Aires. Comisión de trauma de la AAAC;2019.34-51.
12. Flores F, Barda R. Traumatismos penetrantes del cuello. En: Perea S, García H. Cirugía de urgencia. Buenos Aires: Editorial médica panamericana; 2005.185-194.

13. Skandalakis J, Carlson G, Colborn G, Mirlas P, Scandalakis L, Kingsnorth A, et al. En: Skandalakis J. Skandalakis cirugía. Madrid: Marban;2013.1-105.
14. Testut L, Jacob O. Tratado de anatomía topográfica con aplicaciones medicoquirúrgicas. Barcelona: Salvat; 1977.619-752.
15. Britt L, Peyser M. Traumas penetrantes y contusos del cuello. En: Mattox K, Feliciano D, Moore E. Trauma. 4<sup>a</sup> ed. Vol 1. Madrid: Mc Graw-Hill Interamericana;2001.471-484.
16. Feliciano D, Vercruyse G. Neck. En: Kenneth M, Moore E, Feliciano D. Trauma. 7<sup>a</sup> ed. New York: Mc Graw-Hill; 2013. 414-429.
17. Monson D, Saletta J, Freark R. Carotid vertebral trauma. J Trauma. 1969;9(12):987-999.
18. Roon A, Chjristensen Norman. Evaluation and treatment of penetrating cervical injuries. J Trauma. 1979. 19(6):391-397.
19. Picardo A, Montmany S. Trauma cervical. En: Ceballos J, Pérez M. Cirugía del paciente politraumatizado. 2da. Ed. Madrid. Aran; 2017.154-165.
20. Shilstion J, Evans D, Simons A, Evans D. Initial management of blunt and penetrating neck trauma. BJA Education.2021;21(9):329-335. DOI:10.1016/j.bjae.2021.04.002
21. Weale R, Madsen A, Kong V, Clarke D. The management of penetrating neck injury. Trauma. 2019;21(2):85-93. DOI: 10.1177/1460408618767703.
22. Madsen A, Laing G, Bruce J, Oosthuizen G, Clarke D. An audit of penetrating neck injuriesin a South African trauma service. Injury. Int. J. Care Injured. 2016;47:64-69. DOI: 10.1016/j.injury.2015.07.032.
23. Nowicki J, Stew B, Ooi E. Penetrating neck injuries: a guide to evaluation and management. Ann R Coll Surg Engl. 2018;100:6-11. DOI: 10.1380/rcsann.2017.0191.
24. Petrone P, Velaz-Pardo L, Gendy A, Velcu L, Brathwait C, D'Andrea J. Diagnóstico, manejo y tratamiento de las lesiones cervicales traumáticas. Cir Esp. 2019;97(9):489-500. DOI: 10.1016/j.ciresp.2019.06.001.
25. Fogelman M, Stewart R. Penetrating wounds of the neck. American Journal of Surgery. 1956. 91:581-596.
26. Ibraheem K, Khan M, Rhee P, Azim A, O'Keeffe T, Tang A, et al. "No zone" approach in penetrating neck trauma reduces unnecessary computed tomography angiography and negative explorations. Journal of surgical research. 2018;221:113-120.
27. Madsen A, Bruce J, Oosthuizen G, Bekker W, Laing G, Clarke D. The selective non-operative management of penetrating cervical venous trauma is safe and effective. World J Surg. 2018;42:3202-3209. DOI: 10.1007/s00268-0184595-9.
28. Harris R, Olding C, Lacey C, Bentley R, Schutte K, Lewis D, et al. Changing incidence and management of penetrating neck injuries in the south east London trauma center. Ann R Coll Surg Engl. 2012;94:240-244. DOI: 10.1308/003588412x13171221590052.
29. Demetriades D, Theodorou D, Cornwell E, Berne T, Asensio J, Belzberg H, et al. Evaluation of penetrating injuries of the neck: prospective study of 223 patients. World J. Surg. 1997. 21:41-48.

30. Herrera M, Tintinago L, Morales W, Ordoñez C, Parra M, Betancourt-Cajiao M, et al. Control de daños del trauma laringotraqueal: todo en 24 horas. Colomb Med (Cali). 2020;51(4):e4124599. DOI: 10.25100/cm.v51i4.4599.
31. Ferrada P, Callcut R, Skarupa D, Duane T, García A, Inaba K, et al. Circulation first – the time has come to question the sequencing of care in the ABCs of trauma; an American association for the surgery of trauma multicenter trial. World Journal of Emergency Surgery. 2018. 13(8):1-6. DOI:10.1186/s13017-018-0168-3
32. Randall D, Rudmik L, Ball Ch, Bosch J. Airway management changes associated with rising radiological external laryngotracheal injury. Can J Surg. 2018;61(2):121-127. DOI: 10.1503/cjs.012216.
33. Meneses I, Peñuela J. Vía aérea en trauma. En: Duran V, Pareja F, Peñuela J. Manual de algoritmos para el manejo del paciente politraumatizado. Sevilla: QU24 Publicitat estratégica; 2018.26-32.
34. Schellenberg M, Wisniewski P, Polk T. Cricothyroidotomy. En: Atlas of surgical techniques in trauma. Demetriades D, Kenji I, Velmahos G. 2a ed. Cambridge. Cambridge University Press. 2020.7-15. DOI: 10.1017/9781108698665.
35. Bedoya P, Peñuela J. Trauma raquímedular. En: Duran V, Pareja F, Peñuela J. Manual de algoritmos para el manejo del paciente politraumatizado. Sevilla: QU24 Publicitat estratégica; 2018.95-101.
36. Josa B. Trauma torácico. En: Duran V, Pareja F, Peñuela J. Manual de algoritmos para el manejo del paciente politraumatizado. Sevilla: QU24 Publicitat estratégica; 2018.33-45.
37. Serna J, Ordoñez C, Parra M, Folleco E, Caicedo Y, Rosero A, et al. Control de daños en el trauma penetrante de la arteria carótida: cambiando un paradigma de 100 años. Colomb Med (Cali). 2021;52(2):e4054807. DOI: 10.25100/cm.v52i3.4807.
38. Hunt B, Allard S, Keeling D, Norfolk D, Stanworth S, Pendry K, et al. A practical guideline for the haematological management of major haemorrhage. British Journal of haematology. 2015. 170:788-803.
39. Peñuela J, Meneses I. Metas de reanimación en el paciente politraumatizado. En: Duran V, Pareja F, Peñuela J. Manual de algoritmos para el manejo del paciente politraumatizado. Sevilla: QU24 Publicitat estratégica; 2018.187-192.
40. Meneses I, Peñuela J. Trauma torácico. En: Duran V, Pareja F, Peñuela J. Manual de algoritmos para el manejo del paciente politraumatizado. Sevilla: QU24 Publicitat estratégica; 2018.193-199.
41. Weppner J. Improved mortality from penetrating neck and maxillofacial trauma using Foley catheter balloon tamponade in combat. J Trauma Acute Care Surg. 2013;75:220-224.
42. Millán M, Parra M, Sánchez-Restrepo B, Caicedo Y, Serna C, González-Hadad A, et al. El reparo primario: el control de daños en el trauma esofágico. Colomb Med (Cali). 2021;52(2):e4094806. DOI: 10.25100/cm.v52i2.4806.
43. Petrone P, Kassimi K, Jiménez-Gómez M, Betancourt A, Axelrad A, Marini C. Management of esophageal injuries secondary to trauma. Injury. Int, J. Care injured. 2017;48:1735-1742.

44. Biffl W, Moore E, Feliciano D, Albrecht R, Croce M, Karym-Jones R, et al. Western trauma association critical decisions in trauma: diagnosis and management of esophageal injuries. *J Trauma Acute Care Surg.* 2015;79(6):1089-1095.
45. Madsen A, Laing G, Bruce J, Clarke D. A comparative audit of gunshot wounds and stab wounds to the neck in south African metropolitan trauma service. *Ann R Coll Surg Engl.* 2016;00:1-8. DOI: 10.1308/rcsann2016.0181.
46. Schroll R, Fontenot T, Lipcsey M, Bock J, Marr A, Meade P, et al. Role of computed tomography angiography in the management of zone II penetrating neck trauma in patients with clinical hard signs. *J Trauma Acute Care Surg.* 2015;79(6):943-950. DOI:10.1097/TA.0000000000000713.
47. Bardes J, Joos E, Inaba K. Neck operations for trauma: General principles. En: *Atlas of surgical techniques in trauma.* Demetriades D, Kenji I, Velmahos G. 2a ed. Cambridge. Cambridge University Press. 2020.47-50. DOI: 10.1017/9781108698665.
48. Kwon E, Grabo D, Velmahos G. Carotid artery and internal jugular vein injuries. En: *Atlas of surgical techniques in trauma.* Demetriades D, Kenji I, Velmahos G. 2a ed. Cambridge. Cambridge University Press. 2020.51-58. DOI: 10.1017/9781108698665.
49. Benjamin E, Inaba K. Cervical esophagus. En: *Atlas of surgical techniques in trauma.* Demetriades D, Kenji I, Velmahos G. 2a ed. Cambridge. Cambridge University Press. 2020.89-94. DOI: 10.1017/9781108698665.
50. Benjamin E, Inaba K. Trachea and larynx. En: *Atlas of surgical techniques in trauma.* Demetriades D, Kenji I, Velmahos G. 2a ed. Cambridge. Cambridge University Press. 2020.82-88. DOI: 10.1017/9781108698665.
51. Demetriades D, Smith J. Subclavian vessels. En: *Atlas of surgical techniques in trauma.* Demetriades D, Kenji I, Velmahos G. 2a ed. Cambridge. Cambridge University Press. 2020.59-69. DOI: 10.1017/9781108698665.
52. Demetriades D, Joos E. Axillary vessels. En: *Atlas of surgical techniques in trauma.* Demetriades D, Kenji I, Velmahos G. 2a ed. Cambridge. Cambridge University Press. 2020.70-73. DOI: 10.1017/9781108698665.
53. Parida P, Kalaiarasi R, Alexandre A. Management of laryngotracheal trauma: a five-year single institution experience. *Iranian Journal of Otorhinolaryngology.* 2018. 30(5);283-290.
54. Demetriades D, Schellenberg M, Hash N. Vertebral artery injuries. En: *Atlas of surgical techniques in trauma.* Demetriades D, Kenji I, Velmahos G. 2a ed. Cambridge. Cambridge University Press. 2020.74-81. DOI: 10.1017/9781108698665.
55. Feliciano D. Management of penetrating injuries to the carotid artery. *World J. Surg.* 2001;25:1028-1035.
56. Thoma M, Navsaria P, Edu S, Nicol A. Analysis of 203 patients with penetrating neck injuries. *World J. Surg.* 2008;32:2716-2723.
57. Xenos E, Freeman M, Stevens S, Cassada D, Pacanowski J, Goldman M. Covered stents for injuries of subclavian and axillary arteries. *J. Vasc. Surg.* 2003;38:451-454.
58. Gilani R, Tsai P, Wall M, Mattox K. Overcoming challenges of endovascular treatment of complex subclavian and axillary artery injuries in hypotensive patients. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2012;73(3):711-713.

59. Asensio J, Vu Tof, Mazzini F, Herrerias F, Pust G, Sciarretta J, et al. Penetrating carotid artery: uncommon complex and lethal injuries. Eur. J. Trauma Emerg Surg. 2011;37:429-437.
60. Mwipatayi B, Jeffrey P, Beningfield S, Motale P, Tunnicliffe J, Navsaria P. Management of extra-cranial vertebral artery injuries. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2004; 27:157-162.
61. Morton R, Levitt M, Emerson S, Ghodke B, Hallman D, Sekhar L, et al. Natural history and management of blunt traumatic pseudoaneurysms of the internal carotid artery. Ann Surg. 2016; 236:821-826. DOI:10.1097/SLA.0000000000001158.
62. Garrido J, Hernández P, Carriel S, García S, Sáez J, Alaminos M, et al. Tratamiento de las lesiones de los nervios periféricos. Tendencias actuales del tratamiento quirúrgico. Actual. Med. 2012; 97(785):045-055.