



4

I TRAUMA EN LA EMERGENCIA 4

Clase 4: Trauma de cuello – Ahorcamiento, trauma maxilofacial, trauma de miembros

ÍNDICE

Objetivos	1
Introducción	1
Trauma de cuello – Ahorcamiento	2
• Epidemiología	3
• Anatomía	3
• Zonas del cuello	4
• Estructuras del cuello	5
• Clasificación	5
- Trauma cerrado	5
- Trauma penetrante	6
• Examen físico	7
• Lesiones de partes blandas-musculares, orgánicas, vasculares y nerviosas	8
• Diagnóstico por imágenes	13
• Pronóstico	14
Asfixia por constricción del cuello – Ahorcamiento y estrangulamiento	14
• Mecanismos	17
• Clínica	17
• Diagnóstico	18
• Tratamiento	18
Traumatismo maxilofacial	19
• Fisiopatología	19
- Fracturas de huesos nasales	19
- Fracturas orbitales	20
- Fracturas cigomáticas	21
- Fracturas maxilares / Fracturas Le Fort	21
- Fracturas del seno frontal	23

ÍNDICE

- Fracturas mandibulares	23
• Diagnóstico diferencial	24
• Estabilización inicial	24
• Examen físico	26
• Diagnóstico	28
• Tratamiento	29
■ Trauma grave de miembros	30
• Conducta terapéutica	33
- Manejo prehospitalario	33
- Manejo hospitalario	34
- Manejo quirúrgico	35
- Síndrome por aplastamiento	36
- Síndrome compartimental	37
- Otras lesiones en extremidades	38
■ Conclusiones	40
■ Bibliografía	42

OBJETIVOS

La lectura de este material teórico le permitirá:

- Adquirir los conocimientos necesarios para la evaluación clínica de trauma de cuello, maxilofacial, miembros y ahorcamiento.
- Analizar los diferentes tipos de fracturas que se pueden presentar en ese tipo de traumas.
- Realizar una correcta priorización del trauma maxilofacial, ante la presencia de lesiones de otros sistemas y órganos.

Todo profesional que se enfrenta a estos pacientes debe tener los conocimientos necesarios de evaluación clínica, de los tipos de fracturas, estudio de imágenes complementarias, tratamiento inicial, y la capacidad de efectuar una adecuada priorización en la resolución del trauma maxilofacial, en el contexto de la presencia de lesiones de otros sistemas y órganos.

INTRODUCCIÓN

El médico que trabaja en los servicios de emergencias se enfrenta por lo general a un paciente traumatizado que puede tener más de un área anatómica comprometida y con marcada gravedad; ante esta situación, se debe priorizar la atención y el tratamiento dejando para un segundo tiempo otros aspectos que inicialmente no compromete la vida del lesionado.

El cuello es una de estas áreas priorizadas, y ya que la condición de emergencia médica podrá estar presente, es necesario evaluar:

- Lesión sangrante (vascular) de la columna cervical (fractura, luxación)
- Asfixia con marcado compromiso de la ventilación
- Lesiones de vía aérea

La prioridad en el manejo de las heridas o traumas cervicales está constituida por el establecimiento de una vía aérea adecuada. Toda lesión de cuello con compromiso de vía aérea es tomada como vía aérea dificultosa.

El trauma maxilofacial es asociado muchas veces al trauma de cráneo en el servicio de emergencias. Todo profesional que se enfrenta a estos pacientes debe tener los conocimientos necesarios de evaluación clínica, de los tipos de fracturas, estudio de imágenes complementarias, tratamiento inicial, y la capacidad de efectuar una adecuada priorización en la resolución del trauma maxilofacial, en el contexto de la presencia de lesiones de otros sistemas y órganos.

Muchos de estos traumatismos tienen algún tipo de lesión maxilofacial asociada con potencial riesgo de muerte por:

- Asfixia
- Hemorragias severas
- Lesiones del SNC y columna cervical
- Potencial de secuelas estéticas y funcionales

El trauma grave de miembro sigue siendo un desafío para todo médico de urgencias. Se evaluará no solo la parte semiológica visual del mismo sino también la posibilidad de complicaciones como el síndrome compartimental, isquemia crítica de miembro y el síndrome por aplastamiento.

Se desarrollarán en este módulo el trauma de cuello, el ahorcamiento, el traumatismo maxilofacial y el trauma grave de miembro.

TRAUMA DE CUELLO - AHORCAMIENTO

El cuello es una de las regiones del cuerpo humano más resistentes, pero también más vulnerable. Ninguna otra región contiene tantas estructuras vitales en un espacio tan pequeño y confinado.

La lesión de un solo proyectil u otro elemento, independientemente de la velocidad, puede dar como resultado la penetración potencialmente mortal de la tráquea o la laringe, el esófago, vasos sanguíneos principales y / o raíces de los nervios cervicales, nervios craneales o la médula espinal.

Los manuscritos de la antigüedad describen las lesiones a las estructuras vitales del cuello que ocurrían durante la batalla de armas crudas esgrimidas por soldados mal entrenados utilizando tácticas primitivas. A lo largo de los siglos, los avances en las obras de bronce y hierro, la forja de acero, el desarrollo de pólvora y refinamientos en armamento balístico moderno han optimizado la capacidad de herir de los instrumentos modernos de las fuerzas armadas y guerra civil.

Simultáneamente, refinamientos en las técnicas quirúrgicas e instrumentación, el desarrollo de los medicamentos anestésicos y de agentes inhalantes, el descubrimiento de antibióticos y avances en la tecnología de imagen han mejorado la gestión y el resultado de los pacientes con lesiones en el cuello.

El tratamiento de personas con lesiones penetrantes o no penetrantes del cuello puede ser muy difícil. Las lesiones en apariencia leves, a muy breve plazo se tornan letales. Los daños no identificados y el diagnóstico tardío pueden ocasionar morbilidad y mortalidad graves.

■ Epidemiología

El trauma de cuello representa aproximadamente un 5% a 10% de las lesiones traumáticas graves, con una mortalidad que oscila entre el 0 y el 11 % de los casos. En nuestro medio este trauma significa un 6,9% de dichas lesiones y la estancia hospitalaria por su causa es de 5 días aproximadamente.

Las lesiones esofágicas son poco frecuentes en el trauma penetrante de cuello. Representan solo el 0,2% de los casos, siendo menos frecuentes las ocasionadas por trauma cerrado. Las perforaciones faringoesofágicas secundarias al trauma cerrado representan menos del 2% de todas las perforaciones en esa región. Todo esto se debe, de alguna manera, a la posición donde se encuentra el esófago, protegido por la tráquea, el esternocleidomastoideo y las vértebras cervicales en su porción superior, y por el tórax, en su porción distal.

Sin embargo, las lesiones del esófago permanecen ocultas en las primeras horas posteriores al trauma, por lo que la mortalidad que ocasionan sigue siendo relativamente alta, con una tasa promedio del 22%.

Las lesiones laringotraqueales representan aproximadamente el 1% del total de las lesiones traumáticas.

■ Anatomía

El cuello contiene gran diversidad de estructuras vasculares, aéreas, digestivas y espinales en un espacio relativamente pequeño. Otras estructuras en la zona que son susceptibles de daño son las glándulas tiroideas y paratiroideas, los pares craneales más inferiores, el plexo braquial y el conducto torácico. Muchas de las estructuras en cuestión están muy cerca de la piel y, como consecuencia, son vulnerables de sufrir daño. Sólo la médula espinal tiene protección ósea.

Se han hecho algunas clasificaciones anatómicas del cuello; por costumbre, los anatomistas lo han definido en triángulos anterior y posterior, divididos por el músculo esternocleidomastoideo.

El triángulo anterior está delimitado por la línea media del cuello, el borde inferior del maxilar inferior y el borde anterior del músculo esternocleidomastoideo; dentro de dicho triángulo, se localizan muchas de las grandes estructuras vasculares y de la parte más alta del tubo digestivo: arteria carótida, vena yugular interna, nervio neumogástrico (vago), glándula tiroidea, laringe, tráquea y esófago.

Los límites del triángulo posterior o supraclavicular son el tercio medio de la clavícula, el borde anterior del músculo trapecio y el borde posterior del músculo esternocleidomastoideo. El triángulo posterior incluye pocas estructuras vitales, salvo su base, en la cual están la arteria subclavia y el plexo braquial (Figura 1).

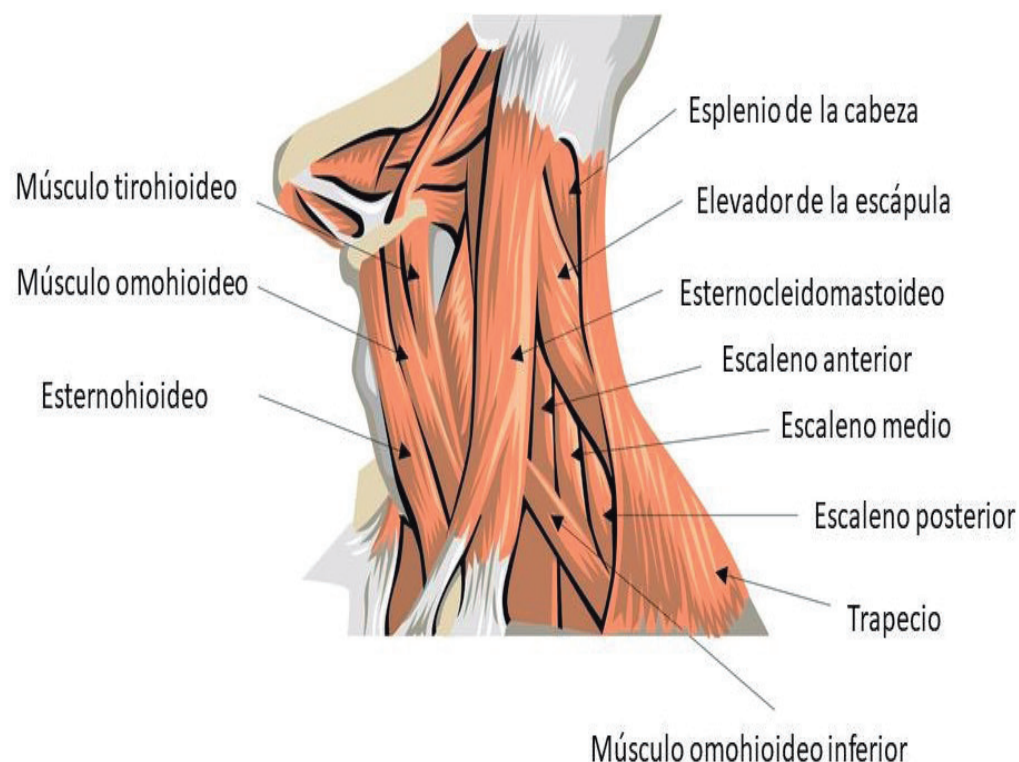


Figura 1: Triángulos del cuello.

Zonas del cuello

Otra clasificación anatómica divide al cuello en tres zonas y fue elaborada para orientar al médico en el diagnóstico y el tratamiento de lesiones penetrantes. La clasificación más utilizada es la de Roon y Christensen, que lo divide en las siguientes zonas (Figura 2):

- Zona I: desde las clavículas al cartílago cricoides. Esta zona incluye arteria vertebral y zona proximal de la carótida, grandes vasos torácicos, porción superior del mediastino, pulmones, esófago, tráquea, conducto torácico y médula espinal.
- Zona II: se extiende desde el borde inferior del cartílago cricoides para llegar, en sentido superior, al ángulo del maxilar inferior. Allí se hallan las arterias carótidas y vertebral, venas yugulares, laringe, tráquea, esófago, nervio vago, laríngeo superior e inferior, glándula tiroides y columna. Las lesiones en la zona mencionada pueden afectar las arterias carótida y vertebral, las venas yugulares, el esófago, la tráquea, la laringe y la médula espinal.
- Zona III: está situada entre el ángulo del maxilar inferior y la base del cráneo, donde se ubican las arterias carótidas distales y vertebrales, glándulas salivales, faringe, columna cervical y pares craneales IX, X, XI y XII. Las estructuras que están en peligro de ser lesionadas en esta zona abarcan la región distal de la carótida y la arteria vertebral, la faringe y la médula espinal.

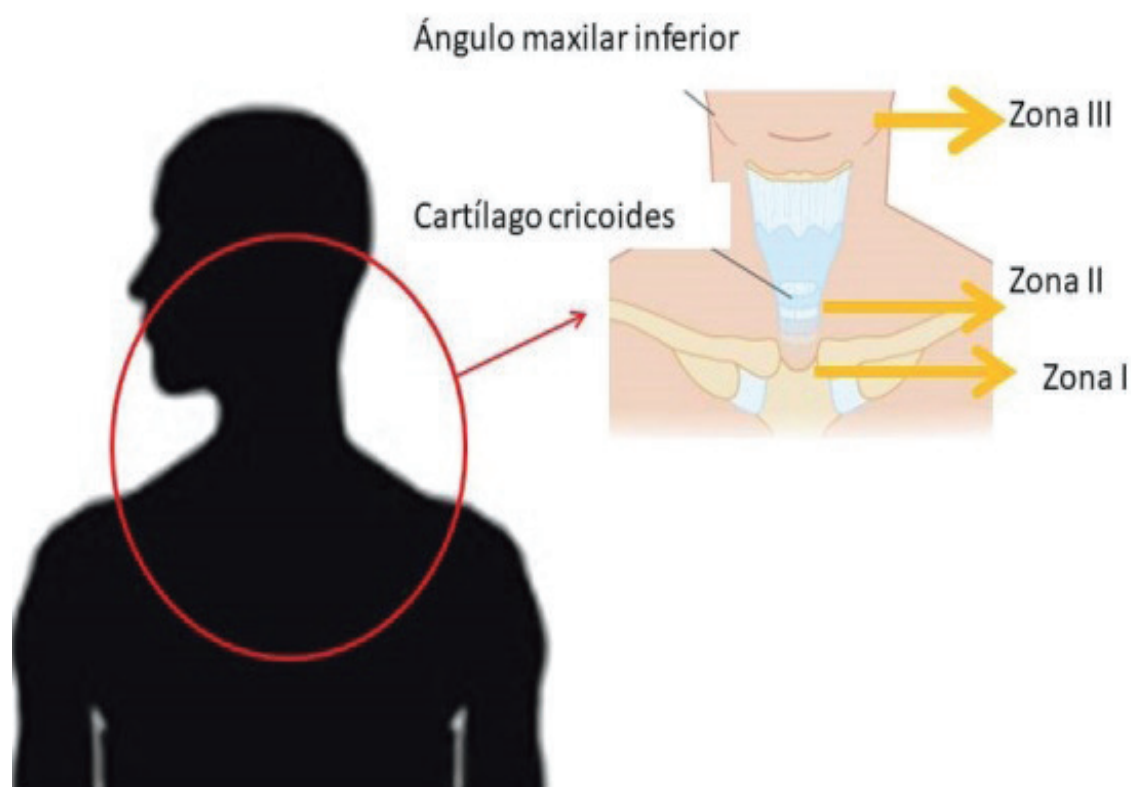


Figura 2: Zonas del cuello.

■ Estructuras del cuello

Las estructuras del cuello están soportadas por una serie de capas fasciales. La fascia superficial está alrededor del músculo platisma o músculo cutáneo del cuello. Este músculo se encuentra entre el triángulo anterior, antero-inferior y posterior. Es la estructura más superficial del cuello, ubicado por debajo de la piel y tejido celular subcutáneo. Sirve como plano principal para evaluar si la injuria de cuello es penetrante o no.

■ Clasificación

Las lesiones que comprometen el cuello tienen diferentes orígenes y se pueden clasificar como:

- Trauma cerrado o contuso
- Trauma abierto o penetrante
- Trauma por estrangulamiento

● Trauma cerrado

El trauma cerrado de cuello se presenta en un 8% de los casos en los centros de emergencias. Solo un 10% de estos pacientes tienen síntomas durante la primera hora posterior al evento. Los accidentes de tránsito constituyen su principal causa, seguidos de los accidentes deportivos y la estrangulación o lesiones secundarias y terciarias de explosiones.

Son múltiples los mecanismos por los cuales ocurren las lesiones. La contusión directa puede producir desgarro vascular, contención de hematomas expansivos que causan compresión de otros vasos e incluso de la vía aérea, hematomas en las paredes de los vasos con trombosis venosa. La torsión y compresión excesivas pueden causar la ruptura total de los vasos y ocasionar, en la mayoría de los casos, la muerte.

Las fracturas de la base de cráneo afectan en un número importante de veces la porción intrapetrosa de la carótida interna.

Las fuerzas de aceleración y desaceleración súbitas pueden generar daño medular por latigazo, o aumento de la presión intratorácica en pacientes que reciben trauma torácico o cervical directo, cuando la glotis permanece cerrada, lo que genera desgarró esofágico o trauma laríngeo.

● Trauma penetrante

Las heridas penetrantes del cuello constituyen la mayoría de las lesiones de esta zona y producen a su vez los mayores índices de mortalidad y complicaciones. Se define como herida penetrante aquella que sobrepasa los límites del platismo.

El grado de lesión depende de varios factores, entre ellos, si la herida se produjo por:

- Arma cortopunzante
- Arma de fuego con proyectil

Las heridas penetrantes de arma blanca comprometen los tejidos y estructuras que se encuentran en el trayecto de la herida, sin afectar las estructuras vecinas. Aunque la mayoría de los pacientes inicialmente no presentan síntomas, con el paso de las horas pueden surgir manifestaciones de las lesiones causadas.

Por el contrario, las heridas por arma de fuego no muestran un patrón continuo y lineal debido a los diferentes movimientos propios de la bala, y las estructuras vecinas se ven gravemente afectadas por el efecto cavitacional. Por este motivo se dificulta estimar los daños causados en la zona afectada, los cuales van a depender directamente de la distancia que fue disparada la bala, la trayectoria del proyectil y el tipo de arma que se utilizó.^{1,3}

En las producidas por impacto de baja velocidad, el proyectil no sigue un trayecto recto al atravesar los tejidos blandos y no causa generalmente grandes lesiones; no dañan arterias ni nervios salvo que estén en su recorrido, y el sangrado externo suele ser de fácil control. En las heridas penetrantes del cuello como resultado de armas de fuego de alta velocidad, las lesiones, generalmente, son graves. El proyectil al penetrar en los tejidos lleva consigo la onda expansiva de choque causando disrupción y daño a estructuras fuera de su recorrido con laceración, heridas, trombosis u oclusión de grandes vasos. Las heridas transcervicales tienen más probabilidad de causar lesiones graves en comparación que una herida que afecta un solo lado del cuello.

Las lesiones vasculares que se presentan en el trauma penetrante de cuello se originan por acción mecánica directa sobre el vaso afectado y causan sección completa o parcial del mismo, pseudoaneurismas, fistulas arteriovenosas, disección vascular y daño endotelial, además de trombosis.

Las lesiones vasculares más frecuentes son la de las venas yugular interna y la arteria carótida. Además puede lesionar el esófago y faringe, y alteraciones de los plexos nerviosos. Las lesiones en la medula espinal son menos frecuentes, y cuando se presentan lo hacen por trauma directo más que por acción de las esquirlas óseas o del proyectil.

Las lesiones iatrogénicas por catéter subclavio, traqueostomía o tiroidectomías ocurren en la actualidad con poca frecuencia.

Examen físico

El manejo de los pacientes con trauma de cuello requiere especial cuidado por el equipo de urgencias, debido a la gran cantidad de elementos vitales que pueden afectarse. Por este motivo se requiere un equipo multidisciplinario, para realizar un diagnóstico y tratamiento oportunos y evitar complicaciones, sobre todo en el trauma cerrado en el cual la mayoría de los pacientes manifiestan los síntomas tardíamente.

El examen físico y el abordaje inicial de un paciente con trauma de cuello por accidente de tránsito, por ejemplo, es indispensable conocer de manera adecuada y completa:

● Cinemática del trauma

Características de la escena

- Si la víctima tenía o no puesto el cinturón de seguridad
- Si fue eyectado del vehículo
- Condiciones en las que se encontraban las demás víctimas
- En el caso de agresiones violentas es importante saber qué tipo de arma se utilizó.

Es indispensable conocer los signos vitales y el estado del paciente durante el traslado al centro de asistencia, ya que la existencia de hipotensión, por ejemplo, puede dar un indicio de que el paciente presenta una lesión vascular.

Se debe determinar la permeabilidad de la vía aérea, dado que muchos pacientes con trauma de cuello requieren intubación precoz como medida preventiva, sobre todo cuando existen hematomas expansivos o sangrados activos en la cavidad oral.

Se sospecha trauma de columna cervical en todo accidente que involucre velocidad o caída de altura, hasta que se descarten signo o síntomas de lesión medular. El collar cervical debe ser puesto siempre y cuando se haya realizado una inspección minuciosa del cuello, que incluya palpación y auscultación, y no existan heridas con sangrado activo, y debe ser retirado tan pronto se descarte lesión de columna cervical, para poder observar si hay signos de lesión vascular, de la vía aérea o el sistema digestivo.

Una vez realizada toda la valoración inicial del paciente (revisión primaria), es necesario realizar un examen minucioso del cuello en busca de signos y síntomas que indiquen lesión, con indicación de ingresar al paciente a quirófano.

Sistema	Signos y síntomas
Vascular	<ul style="list-style-type: none"> • Sangrado activo • Hematoma expansivo
Respiratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad respiratoria grave incontrolable • Hemoptisis
Digestivo	<ul style="list-style-type: none"> • Salida de saliva por la herida • Hematemesis • Aire o edema retrofaríngeo
Nervioso	<ul style="list-style-type: none"> • Déficit neurológico • Alteración del estado de conciencia sin trauma craneoencefálico asociado

Cuadro 1: Signos y síntomas que indican exploración quirúrgica

■ Lesiones de partes blandas-musculares, orgánicas, vasculares y nerviosas

La prioridad en el manejo de las heridas o traumas cervicales está constituida por el establecimiento de una vía aérea adecuada. Inicialmente, puede requerirse de la aspiración de secreciones, sangre, limpiar la orofaringe de dientes, trozos de tela y de otros cuerpos extraños, llegando a la tracción de la lengua. Otras veces, se requiere de la intubación endotraqueal de urgencia.

En todo traumatizado con lesión penetrante del cuello debe sospecharse una lesión intratorácica. La apertura de la cúpula pleural, con la formación de un hemoemotórax, creará dificultades al diagnóstico y tratamiento, por lo cual es obligatorio pensar en esta situación, especialmente en las lesiones bajas del cuello.

Si se realiza radiografía simple en el traumatizado, con posible lesión craneoencefálica o del cuello, siempre se hará con protección de la columna cervical, pudiéndose observar:

- Fracturas cervicales
- Fragmentos de elementos
- Esquirlas óseas y metálicas
- Opacidad que corresponde a un hematoma
- Desplazamiento o estrechamiento de la tráquea
- Enfisema subcutáneo

Es de suma utilidad el uso de las radiografías, las mismas deben realizarse a dos vistas, antero-posterior y lateral cervical y de tórax a fin de descartar lesiones concomitantes.

- Vascolar

El trauma puede lesionar directamente las arterias del cuello y de ellas las carótidas: por un proyectil, arma blanca, contusión o como consecuencia de accidentes del tránsito, produciendo fractura en estructuras vecinas y estas seccionar o comprimir la arteria. En las heridas por arma de fuego la fuerza del proyectil transmite su energía cinética a la pared del vaso con distorsión o lesión.

En lo referente a las arterias carótidas, el 90% de las heridas son debidas a lesiones penetrantes alcanzando una mortalidad entre el 10-30%. Los traumatismos cerrados pueden lesionar las arterias carótidas en un 10% y la mortalidad de estos pacientes en la mayoría de las ocasiones sobrepasa el 30%. La carótida primitiva generalmente es la más dañada, por lo que es importante establecer el déficit neurológico del paciente lesionado, que podrá ser leve o llegar al estado de coma. La falta de déficit neurológico no niega lesión arterial.

La alteración de la arteria carótida en los traumatismos cerrados puede no presentar lesión visible de su pared externa, pero sí interna (íntima) con trombosis subsiguiente o reaccionar al trauma por espasmo, el cual puede ser segmentario y envolver solamente una pequeña área de la arteria o ser difuso. La isquemia prolongada en el caso de la arteria carótida lleva al deterioro cerebral y a la muerte.

La vena yugular externa desde su origen desciende verticalmente por el ángulo de la mandíbula hasta alcanzar la cara externa y posterior del músculo esternocleidomastoideo, situándose debajo del platisma del cuello. La yugular interna a partir del tronco basilar se dirige hacia abajo relacionándose al principio con la cara posterior de la arteria carótida externa y más adelante con la cara anterior de la vena yugular externa; por lo que la herida que sobrepase el platisma del cuello podrá lesionar estas estructuras vasculares.

La herida de la vena yugular externa o interna y el tronco venoso tirolinguofacial, debe tratarse de reparar, aunque su ligadura no representa peligro.

Las heridas de carótidas se reparan por las técnicas habituales de sutura, resección del área dañada, reanastomosis, colocación de un parche de vena safena, sustitución de la interrupción arterial por safena o sustitución por prótesis. Cuando el origen de la carótida interna está muy dañado, es prudente, en ocasiones, hacer la sección de la carótida externa y utilizarla como reimplante.

- Laringotraqueales

Aproximadamente un tercio de las lesiones en la vía aérea involucran la laringe, y los dos tercios restantes corresponden a lesiones de la tráquea, de las cuales la mayoría son confinadas a la porción cervical.

Las lesiones laringotraqueales son muy evidentes al examen físico, observándose enfisema subcutáneo, disfonía, ronquera, estridor, insuficiencia respiratoria, hemoptisis, desviación de la tráquea. Aunque en una pequeña parte algunas lesiones quirúrgicas no presentan manifestaciones clínicas hasta pasadas las 24-48 horas luego de la lesión.

El diagnóstico no siempre se hace de manera oportuna; esto se ve especialmente en pacientes a quienes se les realiza una intubación orotraqueal de emergencia, lo cual conlleva una obstrucción progresiva de la vía aérea, que de no ser tratada a tiempo desencadenará en una estenosis.

Es fundamental mantener permeable la vía aérea, para lo cual se tiene como primera elección, en caso de lesiones penetrantes o cerradas, la intubación orotraqueal, de no ser posible, debido a lesiones secundarias al trauma se realiza traqueostomía de emergencia.

Para lesiones a nivel del cartílago tiroides o por encima que requieran una vía aérea quirúrgica, la cricotiroidotomía es la técnica de elección. En el caso de lesiones por debajo de la membrana cricotiroidea, una traqueostomía de emergencia puede salvar la vida del paciente.

El diagnóstico se realiza por medio de la clínica con las manifestaciones ya mencionadas, y/o la visualización directa de las lesiones a través del fibrolaringoscopio. El tratamiento debe iniciarse tan pronto se detecte la lesión, ya que cuanto más tiempo transcurra desde el momento de la lesión el tejido se torna más fibroso y deja menos mucosa para el reparo primario, lo cual aumenta la morbimortalidad de los pacientes.^{1,4}

Las indicaciones quirúrgicas para trauma de laringe son:

- Todas las heridas penetrantes
- Ruptura de cuerdas vocales
- Lesiones de mucosa con exposición del cartílago
- Separación tiroidea
- Fracturas de cartílagos tiroides y cricoides

Las secuelas asociadas a los pacientes con lesión traqueal postraumática se manifiestan en su gran mayoría en:

- Alteraciones de la voz
- Parálisis de las cuerdas vocales
- Estenosis laríngea
- Traqueostomía definitiva
- Condritis crónica

La gravedad de la lesión está proporcionalmente relacionada con la gravedad de las secuelas.

- Esófago

Las heridas esofágicas, por lo general, son poco evidentes, aunque en algunos casos es posible detectar en estos pacientes:

- Hematemesis
- Disfagia
- Odinofagia
- Desviación de la tráquea
- Hematomas retrofaríngeos o crepitantes

Las lesiones de esófago son quizá las únicas que obligan a realizar estudios diagnósticos complementarios, ya que su ubicación no permite que la clínica sea la mayor herramienta de evaluación.

El tratamiento de estas lesiones es el cierre primario con drenaje o sin él. La principal causa de muerte en estos pacientes es la sepsis; por esta razón es supremamente importante establecer un drenaje del área para prevenir abscesos.

- Neurológica

Los signos de lesión de pares craneales son:

- Nervio facial (VII par): descenso de la comisura labial del lado afectado.
- Nervio glosofaríngeo (IX par): disfagia, reflejo nauseoso alterado.
- Nervio vago (X par, laríngeo recurrente): ronquera, disminución de la fuerza de la voz.
- Nervio espinal accesorio (XI par): incapacidad para elevar el hombro ipsilateral, y para lateralizar la barbilla sobre el hombro contralateral.
- Nervio hipogloso (XII par): desviación de la lengua con protrusión.

- Quilotórax traumático

Otra lesión que debe tenerse en cuenta en las heridas de la base del cuello es la sección del conducto torácico. El quilotórax traumático es la presencia de líquido quiloso en cavidad pleural por herida del conducto torácico. Esta afección poco frecuente y grave, depende del trauma y de los trastornos nutricionales a que da lugar, lesionándose en el cuello o tórax debido a heridas o al desgarramiento por hiperextensión de la columna vertebral o a lesión directa.

La mayoría de los pacientes lesionados evolucionan satisfactoriamente con tratamiento médico conservador:

- Punciones evacuadoras
- Equilibrio hidroelectrolítico y metabólico
- Dieta hipograsa
- Transfusiones de sangre y plasma

Las lesiones del conducto torácico que no respondan al tratamiento conservador se tratan por ligadura, que no causa ningún trastorno por las numerosas comunicaciones existentes entre el conducto torácico y el gran conducto linfático derecho, así como las comunicaciones linfático-venosas.

- Trauma en región anterior y lateral del cuello

Las lesiones traumáticas del tiroides y glándulas salivales se tratarán mediante desbridamiento, hemostasia cuidadosa y drenaje adecuado, en ocasiones sólo permiten como único tratamiento su exéresis.

La herida de la glándula tiroides generalmente se acompaña de lesión vascular o del tractus aéreodigestivo. Resuelta la urgencia dada por el sangrado de la lesión vascular (carótida, venas yugulares) o del tractus aerodigestivo (esófago o laringe) y si hemodinámicamente el paciente está estable; realizar hemostasia y exéresis del segmento de la glándula dañada y drenaje.

- Traumatismo raquímedular cervical

El trauma raquímedular (TRM) cervical es, en su mayoría, cerrado e indirecto. Es decir, las lesiones se producen porque las fuerzas mecánicas del traumatismo son superiores a los recursos naturales de la columna vertebral para evitar rotaciones o traslaciones más allá de los límites fisiológicos.

En estos casos, pueden producirse luxaciones de los cuerpos vertebrales o de los discos intervertebrales, que provoquen inestabilidad de la columna; acompañada o no de compresión de la médula espinal, de raíces nerviosas o de los elementos vasculares que los irrigan. Las lesiones indirectas son producidas, en su mayoría, por caídas de altura, lanzamientos de cabeza hacia aguas poco profundas o en accidentes de tránsito o deportivos. Los traumatismos cervicales también pueden producirse, con menor frecuencia, por impacto traumático directo; que a su vez, puede ser penetrante y abierto o cerrado.

Diagnóstico por imágenes

Los estudios para diagnosticar este tipo de trauma son:

- Radiografía simple

La radiografía se considera esencial ya que es fácil de obtener y puede demostrar hemoneumotórax, neumomediastino y enfisema subcutáneo. Se debe realizar una radiografía de columna cervical para evaluar lesiones en dichas zonas. Además, puede demostrar hematoma retrofaríngeo, estrechamiento o desplazamiento traqueal, y la presencia de aire subcutáneo o retrofaríngeo

- Angiografía por TC

La angiografía por TC (angioTC) es la técnica más utilizada para la evaluación inicial del paciente estable con trauma en cuello. Dentro de las ventajas de este estudio se incluyen la disponibilidad en la mayoría de los centros de trauma, rapidez y mínimamente invasivo. Técnicamente, no es operador dependiente y tiene la capacidad de producir alta calidad de imágenes. Asimismo reduce la tasa de exploraciones que deben hacerse en el cuello, ya que puede mostrar el trayecto o tramo de la lesión.

- Angiografía de 4 vasos

Este estudio se considera el gold estándar en la detección de lesiones arteriales. A través de la angiografía se puede realizar diagnóstico, planificar intervenciones quirúrgicas o endovasculares definitivas. El procedimiento tiene hasta un 2% de complicaciones asociadas a eventos y reacciones al contraste como, la formación de hematoma y pseudoaneurismas, trombosis, disección, embolia, etcétera. Este estudio se aconseja realizarlo sobre todo en la evaluación de las lesiones de la Zona I y / o Zona III.

- Ecografía Doppler de flujo de color

Aunque no se usa de manera rutinaria en la evaluación inicial, el uso de la ecografía Doppler de flujo de color está siendo explorado como una opción de investigación para reemplazar a la angiografía. Las ventajas son que el ultrasonido es barato, no invasivo y no necesita contraste, por lo tanto no presenta efectos adversos. Sin embargo, está en desventaja porque es operador dependiente y presenta dificultades técnicas para obtener buenas imágenes en presencia de hematoma o enfisema subcutáneo, especialmente en las Zonas I y III.

- Laringoscopia directa, endoscopia fibroóptica flexible y broncoscopia

Los métodos mencionados se aceptan como los más apropiados para investigar la vía aérea superior lesionada. La endoscopia fibroóptica flexible con anestesia tópica es una técnica de investigación de primera línea comúnmente utilizada, especialmente en pacientes despiertos. Bajo anestesia general, la laringoscopia directa puede usarse para visualizar lesiones que se presentan arriba de la glotis y la broncoscopia para visualizar la tráquea y lesiones manifiestas a continuación de la glotis.

- Estudios de deglución por contraste y endoscopia digestiva alta

Las lesiones esofágicas son notoriamente mal representadas por signos y síntomas y hasta 50% podrían ser asintomáticos. Las indicaciones para estos estudios incluyen proximidad de heridas, heridas hacia la línea media y pacientes que no se pueden evaluar de manera confiable. Algunos autores refieren que se debe investigar rutinariamente lesiones en la Zona I en pacientes asintomáticos. Las lesiones en otras zonas se investigan cuando hay un alto índice de sospecha.

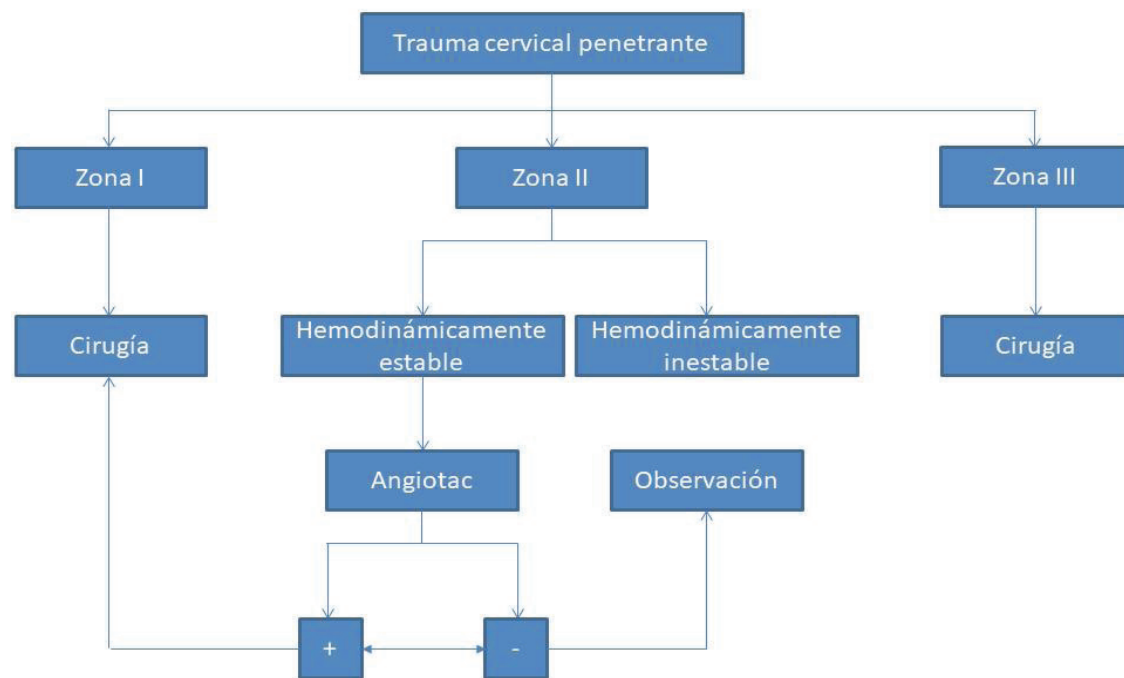


Figura 3: Manejo de trauma de cuello.

Pronóstico

Respecto del pronóstico según la zona de la lesión, se debe mencionar:

- Las lesiones de la zona I del cuello tienen el peor pronóstico, con una gran morbimortalidad para los pacientes.
- Las lesiones de la zona II son las de más alta prevalencia, en relación a trauma penetrante. A su vez, debido al fácil acceso las lesiones de cuello en esta zona representan la más baja morbimortalidad para los pacientes y menores costos en cuanto a ayudas diagnósticas.
- Las lesiones de la zona III son las menos frecuentes, pero a su vez representan un reto diagnóstico y terapéutico debido a las estructuras vitales que se comprometen y su localización (en su mayoría protegidas por estructuras óseas, que dificultan el abordaje).

ASFIXIA POR CONSTRUCCIÓN DEL CUELLO - AHORCAMIENTO Y ESTRANGULAMIENTO

Se las considera dentro de las lesiones contusas del cuello y los mecanismos lesionales pueden incluir:

- Hiperextensión
- Hiperflexión

- Rotación golpe directo

Las lesiones por estrangulación producen cerca del 2,5% de las muertes traumáticas. Alrededor de 6.000 personas (5.000 hombres y 1.000 mujeres) mueren por año por suicidio por ahorcamiento; la mayoría con entre 25 y 30 años de edad.

Suele utilizarse la expresión fractura del ahorcado (*hangman's fracture*) para referirse tanto a las lesiones secundarias del ahorcamiento judicial con cuerda como a las producidas por colisiones vehiculares. No es sinónimo de estrangulación, ya que tiene que haber fractura del axis en el arco posterior. En el ahorcamiento judicial se observa estallido del arco neural de C2 que permanece unido a C3, mientras que el cuerpo de C2, la odontoides y el atlas se mantienen unidos entre sí y al cráneo.

Las diferencias dependen de que en el ahorcado la hiperextensión es definitiva y en el trauma vehicular es transitoria, ya que no hay fuerzas hacia abajo que traccionen sobre la médula ni disgreguen los tejidos adyacentes ni los fragmentos óseos.

La espondilolistesis traumática del axis se puede clasificar radiológicamente en:

- Tipo I: menos de 3 mm de desplazamiento del arco posterior de C2
- Tipo II: angulación y traslación significativas
- Tipo IIa: poca traslación pero severa angulación entre C2 y C3
- Tipo III: fractura del arco neural más dislocación facetaria C2 y C3

Las causas de las lesiones por ahorcamiento se deben a:

- Colisión vehicular debida a golpe con el volante o el tablero o cizallamiento por el cinturón mal colocado
- Lesión de tendedero (cordón de la ropa)
- Golpe directo durante la práctica de deportes (fútbol, karate, hockey)
- Autoagresión
- Estrangulación

Dentro de las clasificaciones del ahorcamiento podemos mencionar:

- Completo (judicial): ligadura alrededor del cuello de la víctima y subsecuente caída resultando en una víctima suspendida libremente.
- Incompleto (no judicial): suspensión parcial de la víctima con alguna parte del cuerpo en contacto con el suelo.
- Típico: el nudo se encuentra en la línea media debajo del occipucio con alta probabilidad de oclusión arterial o submentoniano
- Atípico: el nudo localizado en otros lugares

La estrangulación puede producirse por causas intencionales (homicidio, agresión, suicidio) o ser no intencional. Es la compresión del cuello por una fuerza activa que puede actuar por medio de un lazo, manos, antebrazo y ocasionalmente un objeto rígido.

Las causas de muerte pueden ser:

- Lesión de médula y tallo encefálico
- Constricción mecánica de estructuras del cuello
- Paro cardíaco

Estrangulación	Ahorcamiento
Surco horizontal, situado casi siempre debajo de la laringe, circular, a menudo múltiple, uniformemente marcado	Surco por lo general oblicuo, casi siempre único, profundo, apergaminado, más marcado en el centro, situado en la parte superior del cuello
Marcados signos de asfixia	Síndrome asfíctico discreto
Lesiones traumáticas en cuello	Lesiones agónicas
Huellas de lucha y violencia	Livideces localizadas en los MMII

Cuadro 2. Diferencias diagnósticas.

Las lesiones que se producen en estas asfixias mecánicas pueden localizarse en las siguientes estructuras:

Laringotraqueal: puede ir desde edema de los tejidos blandos hasta laceraciones de la mucosa, avulsión de las cuerdas vocales, fractura del cartílago tiroideo o cricoideo, lesión del recurrente o rotura laringotraqueal. Clínicamente se pueden manifestar con ronquera, disfagia, estridor, enfisema subcutáneo o desvío traqueal.

- Faringoesofágica: siempre en relación con la laringotraqueal con alto riesgo de infección.

- Vasculares: se describen cinco mecanismos lesionales:

- Hiperextensión y compresión de la arteria contra una vértebra
- Hiperflexión y compresión de la arteria contra la mandíbula y una vértebra
- Golpe directo
- Trauma intrabucal
- Fractura de la base del cráneo que desgarró la porción intracraneal de la carótida

Además, hay otras dos lesiones que pueden aparecer tardíamente: pseudoaneurisma y trombosis, y embolia a distancia u oclusión arterial (disección arterial). También se describen lesiones de arterias vertebrales relacionadas con quiropraxia, yoga, calistenia y por pintar el cielo raso (hiperextensión cervical y rotación contralateral excesiva).

■ Mecanismos

En este tipo de lesiones, se debe a una aplicación de fuerza en el cuello seguida de compresión por el peso de la víctima. Si cae desde una distancia mayor que su altura se produce la fractura de la columna vertebral y sección medular. Si cae de una altura menor o los pies tocan el suelo (ahorcamiento "incompleto") la columna no se daña, pero se produce obstrucción venosa, isquemia cerebral y oclusión arterial completa. A veces se produce por estímulo del seno carotídeo y reflejo vagal.

En casos de estrangulación manual o por ligadura, el peso del cuerpo no interviene y la muerte sobreviene por obstrucción de la ventilación y/o la circulación. Puede presentarse fractura del cartílago cricoides o tiroides o de la laringe.

Como causas de mortalidad ^{5,6} tardía se describen:

- Edema agudo de pulmón neurogénico
- Neumonía aspirativa
- Anoxia cerebral con daño neurológico
- Trastornos psiquiátricos tardíos (amnesia, demencia progresiva o psicosis)

■ Clínica

Por la gran cantidad de estructuras y órganos en riesgo luego de un traumatismo cervical, la expresión clínica es muy variable. Además, sólo el 10% de los pacientes con trauma cervical cerrado desarrollan síntomas en la primera hora.

Es importante conocer:

- Tiempo que un paciente con lesiones por ahorcamiento permaneció colgado
- Altura de la caída
- Tipo de elemento usado (soga o alambre)
- Uso de alcohol o drogas
- Historia de intentos anteriores

Pueden observarse abrasiones o equimosis, un surco pardusco relacionado con la compresión, manchas de Tardieu (hemorragias petequiales en la piel y subconjuntivales), trastornos de la deglución, estridor y ronquera.

Entre los signos de daño espinal pueden aparecer, además, parestesias, debilidad, paresias o plejias. El plexo braquial puede dañarse al estar afectadas las raíces 5^a, 6^a y 7^a con el resultado de una extremidad flácida. La cuadriplejía sucede luego de la sección completa de la médula y pueden presentarse reflejos patológicos (Babinski u Hoffman).

El síndrome de Brown-Séquard se produce por hemisección medular con parálisis homolateral y déficit sensitivo contralateral. A veces, se produce priapismo, retención urinaria, incontinencia fecal o íleo paralítico. En ocasiones hay lesiones de los nervios craneanos bajos (VII, IX, X y XI).

Los signos de lesión vascular pueden ser locales o a distancia e incluyen depresión de conciencia, paresia o parálisis, hemorragia o déficit de pulso. Es frecuente la disección carotídea o vertebral.

● Diagnóstico

Para evaluar lesiones laríngeas se aconseja el uso de laringoscopia y broncoscopia; para lesiones vasculares se puede utilizar angiografía o angioTC. Además se debe solicitar tomografía computarizada (TC) de cerebro y cervical; radiografía de tórax para diagnosticar eventual proceso aspirativo o edema pulmonar.

● Tratamiento

En la escena, donde se encuentra el paciente, es importante estabilizar el cuello, cortar la ligadura pero no el nudo (por aspectos médico-legales). Luego, iniciar la secuencia del ABC básico y avanzado:

- A. El compromiso de la vía aérea puede ser causado por hemorragia en el tejido blando, edema, fractura del esqueleto laríngeo (cartílago tiroideo, hueso hioideo, cartílago cricoideo, disrupción de la vía aérea u oclusión por la ligadura).
- B. Los problemas respiratorios pueden ser inmediatos o tardíos, relacionados con edema de glotis o reflejos autonómicos.
- C. El colapso circulatorio puede ser una respuesta al estímulo del seno carotídeo o de la red autonómica pericarotídea.
- D. Discapacidad (déficit neurológico): resulta de la hipoxia, por lo que la rápida reanimación es prioritaria.

Se debe colocar oxígeno al 100%. Si la distancia de la caída es menor que la altura de la víctima no es necesario colocar el collar cervical, salvo para el manejo inicial y el traslado a un centro especializado, hasta descartar lesiones.^{5,6}

Al permeabilizar la vía aérea, hay que realizarlo con precaución, ya que como los pacientes pueden tener una lesión laringotraqueal es conveniente efectuar la intubación por medio de visión directa (fibrolaringotraqueoscopia) ya que la visualización inadecuada puede incrementar la lesión inicial.

En casos de extrema urgencia (obstrucción de las vías aéreas superiores) puede ser necesario acceder a la vía aérea quirúrgica, realizando traqueostomía y no cricotirotomía de urgencia por la posibilidad de la lesión laríngea.

Es necesario valorar rápidamente la circulación arterial anterior y posterior para descartar disección o trombosis.

TRAUMATISMO MAXILOFACIAL

La identificación de la lesión en la cara y la restauración del aspecto normal, la vista, la masticación, el olfato y la sensibilidad son tareas esenciales, pero en la revisión primaria en el servicio de urgencias, el aspecto prioritario es proteger la ventilación del paciente y superar otras consideraciones iniciales.

El 44% de las personas con traumatismo maxilofacial grave necesita intubación endotraqueal, por rotura mecánica o hemorragia masiva en el interior de las vías respiratorias. La incidencia de lesiones coexistentes en el encéfalo, las órbitas, la columna cervical y los pulmones guarda relación directa con el mecanismo de lesión y la intensidad de las fracturas de la cara.

La valoración de las lesiones faciales deben ser parte de la revisión secundaria, sólo después de tratar lesiones que pueden ser letales. Incluso el 6% de los individuos con traumatismo maxilofacial termina por mostrar ceguera, razón por la cual es esencial la exploración minuciosa de los ojos, en particular entre quienes muestran lesiones por mecanismos de gran energía, fracturas orbitarias, lesiones craneoencefálicas notables y anomalías en las pupilas.⁷

Las causas más frecuentes relacionadas con este tipo de trauma incluyen en mayor porcentaje accidentes automovilísticos (auto-moto), luego asaltos, y por último caídas, armas de fuego, accidentes en el hogar.

■ Fisiopatología

El esqueleto de la cara está estructurado para la masticación eficaz. Los arcos óseos que se unen en las líneas de sutura forman los refuerzos verticales y horizontales; los verticales, más potentes, están constituidos en sentido lateral por los refuerzos cigomaticomaxilares y, en sentido interno, por la apófisis ascendente del maxilar superior.⁸

El borde orbitario superior y el suelo de la órbita así como el paladar duro forman refuerzos horizontales menos potentes. La propia órbita está compuesta de siete huesos y sus paredes inferior e interna son particularmente frágiles. Por todo lo expuesto, fuerzas en dirección frontal, lateral y oblicua pueden ocasionar fracturas de los huesos de la cara.

● Fracturas de huesos nasales

Las fracturas de huesos nasales representan aproximadamente el 40% de lesiones óseas en trauma facial. La mayoría de estas fracturas son causadas por asalto y deportes, seguidas por caídas y choques de vehículos de motor. Además siempre debe evaluarse el potencial abuso físico. Las fracturas nasales pueden ocurrir de forma aislada, pero otras pueden estar asociadas a fracturas faciales o mandibulares.

La nariz se expone fácilmente a un trauma, ya que es la característica más anterior y prominente de la cara. Formada principalmente por cartílago, anteriormente e inferiormente, y por hueso, posterior y superiormente. Una red de pares de huesos nasales, el hueso frontal y el maxilar soportan en gran medida el cartílago nasal. Además del cartílago y huesos, los tejidos blandos, las glándulas mucosas, los músculos, y los nervios son responsables de la sensación y función de la nariz, y también están en riesgo de lesión cuando se produce un trauma.

La epistaxis puede ocurrir incluso con traumatismos menores, como resultado de una red vascular densa y redundante, conocido como el plexo de Kiesselbach. Sin embargo, el sangrado secundario a fracturas nasales resulta en gran parte de otras áreas dentro de la nariz. Una lesión a la parte anterior de la arteria etmoidal (rama de la arteria oftálmica) puede causar hemorragia nasal anterior profusa. Alternativamente, una lesión a una rama de la arteria esfenopalatina puede causar hemorragia nasal posterior.

De particular importancia en cualquier paciente con traumatismo nasal es la evaluación completa para observar si se presenta hematoma septal, ya que pueden conducir a una deformidad permanente si no se trata. En los hematomas septales aparecen ligeramente áreas fluctuantes blancas o moradas en uno o ambos lados del tabique nasal.

● Fracturas orbitales

En adultos, las fracturas orbitarias son típicamente el resultado de accidentes automovilísticos o violencia interpersonal, mientras que en pacientes pediátricos, las fracturas orbitarias más a menudo ocurren debido a caídas o lesiones relacionadas con los deportes.

Estas fracturas generalmente no ocurren de forma aislada. Por ejemplo, fracturas Le Fort II y III, fracturas cigomaxilares, y fracturas complejas naso-orbito-etmoidales también implican fracturas orbitarias.

La órbita se compone de 7 huesos faciales: frontales, zigoma, maxilar, lagrimal, etmoidal, esfenoidal y palatino. El nervio óptico sale del foramen óptico a través del hueso esfenoidal. El mundo del ojo se encuentra dentro de la órbita y está rodeado por grasa periorbital y músculos extraoculares. El curso inferior del nervio orbital lo realiza a través del piso orbital en el maxilar. Las partes más débiles de la órbita, y por lo tanto, los más frecuentemente fracturados son los huesos delgados del piso orbital, el maxilar y la lámina papirácea (hueso etmoides), medial y anterior.

Las fracturas por explosión ocurren como resultado de un ataque directo al ojo que causa aumento de la presión orbital y posterior fractura de la lámina débil papirácea (piso) en el seno maxilar o hueso etmoides. Aunque este mecanismo comúnmente causa una fractura, a menudo evita la ruptura del globo al disminuir presión intraorbital.

Algunas lesiones oculares que se producen en el trauma facial son: globo ocular roto, hemorragia retroorbital, hemorragia vítrea, hifema, lente dislocada, glaucoma secundario, ruptura de las coroides y rotura o despegamiento de la retina. Otra cuestión que preocupa es que la grasa periorbital y los músculos extraoculares quedan atrapados dentro de los segmentos de fractura.

- Fracturas cigomáticas

Las fracturas cigomáticas típicamente ocurren en los choques de vehículos a motor y se observan principalmente en hombres en su segunda y tercera décadas de la vida. El hueso cigomático es en gran parte el responsable de mantener el ancho facial normal y la prominencia de la mejilla. Se articula con 3 huesos: medialmente por el maxilar, superiormente por el hueso frontal, y posteriormente por el mayor ala del hueso esfenoidal dentro de la órbita.

En la parte anterior del hueso están los músculos cigomáticos menores y mayores y el músculo orbicular. Lateralmente, el músculo masetero se une al arco cigomático. Cuatro partes, o procesos, comprenden el área cigomática incluyendo el maxilar, temporal, procesos frontales y orbitales.

Debido al grosor del hueso, las fracturas cigomáticas aisladas son poco comunes. Sin embargo es posible observar una fractura del arco cigomático, generalmente secundaria a un golpe en la cara. Una complicación asociada con fracturas de arco cigomático incluye el choque del músculo temporal, causando trismo.

La fractura más común es la trípode o fractura complejo cigomaticomaxilar que implica la separación de los 3 principales puntos del hueso cigomático del resto de la cara. Esto usualmente es el resultado de un golpe directo al cuerpo del hueso. La complicación asociada con tal lesión es atrapamiento de los músculos extraoculares en el complejo cigomaticomaxilar. El fragmento de trípode desplazado puede físicamente restringir el movimiento de la mandíbula. Puede haber una propagación de las fuerzas a lo largo de la pared orbitaria lateral que implica el canal óptico, lo que resulta en disminución de la visión.

Un tercer tipo de fractura es una fractura del proceso alveolar del maxilar, que incluye una pequeña porción del maxilar y varios dientes fracturados.

- Fracturas maxilares / Fracturas Le Fort

El maxilar constituye una gran parte de las estructuras del hueso facial y consiste en el puente entre el hueso craneal superior y el plano de oclusión dental inferiormente. Las fracturas maxilares representan aproximadamente del 6% a 25% de todas las fracturas faciales. Estas fracturas a menudo son el resultado de lesiones producidas por fuerzas de alta energía provocadas por vehículos de motor, bloqueos, altercados físicos y caídas. La lesión del maxilar puede ser potencialmente mortal así como cosméticamente desfigurante.

Las fracturas que involucran la separación del maxilar desde el hueso del cráneo se describen comúnmente de acuerdo a la clasificación descrita por Rene Le Fort en 1901, respecto de las que mantienen en un patrón predecible después de que se aplica la fuerza y se produce la separación de todo o parte del maxilar de la base del cráneo (Figura 4).

- Las fracturas de Le Fort I, o fracturas horizontales:

Se producen por el resultado de una fuerza dirigida hacia abajo del borde alveolar maxilar. La fractura se extiende desde el tabique nasal hasta el hueso piriforme lateral. Viaja horizontalmente por encima de los ápices de los dientes y cruza la unión cigomaticomaxilar.

Los pacientes pueden presentar una mordida anterior abierta, arco dental maxilar móvil o deformidad escalonada intraoral.

- Las fracturas de Le Fort II, o fracturas piramidales:

Son el resultado de un golpe directo a la parte inferior o media del maxilar superior. Esta fractura es de forma piramidal y se extiende desde el puente nasal a través de los procesos frontales del maxilar, inferolateralmente a través de los huesos lagrimales y el piso orbital inferior, y luego viaja bajo el hueso cigomático, afectando el complejo cigomáticomaxilar.

- Las fracturas de Le Fort III, o fracturas transversales:

También llamadas fracturas con disociación craneofacial. Se generan como resultado del impacto en el puente nasal o maxilar superior. Estas fracturas comienzan en las suturas nasofrontal y frontomaxilares, y se extienden posteriormente a lo largo de la pared medial de la órbita a través del surco nasolagrimal y el hueso etmoides. Solo las fracturas de Le Fort III involucran la pared orbital y arco cigomático; por lo tanto, puede haber una fuga de líquido cefalorraquídeo.

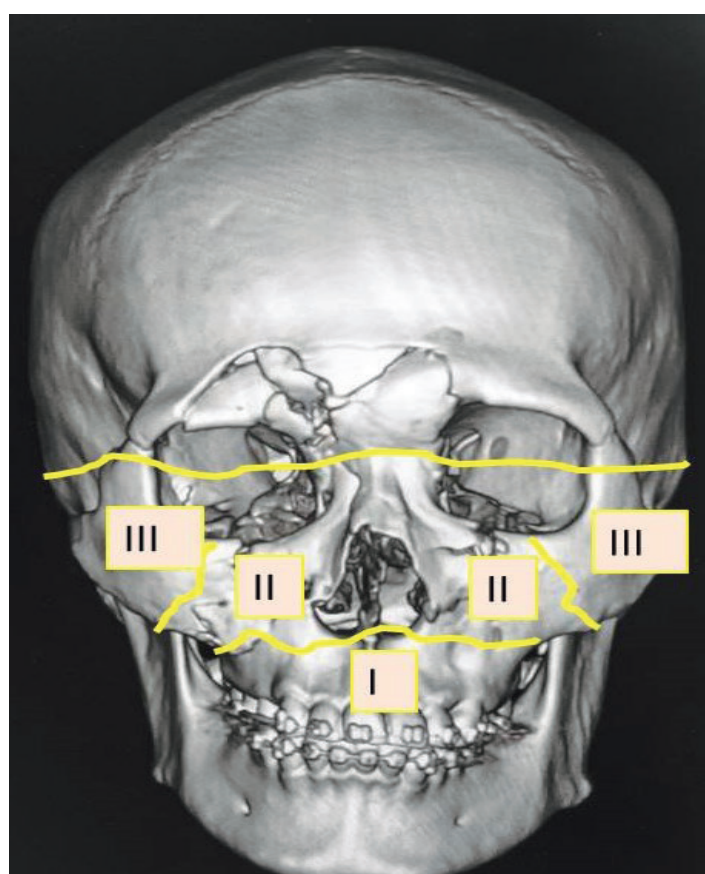


Figura 4. Clasificación de Le Fort. Fractura maxilar superior.

La mayoría de las fracturas son combinación de varias fracturas de Le Fort. En un trauma de alta energía, pueden ocurrir fracturas maxilares en combinación con fracturas en la mandíbula, cráneo, o ambos.

● Fracturas del seno frontal

El seno frontal está protegido por un hueso cortical grueso y es más resistente a la fractura que otros huesos faciales. El seno frontal está ausente al nacer, se vuelve radiográficamente identificable a los 8 años, y madura a su tamaño completo a los 15 años. Las fracturas del seno frontal ocurren solo con traumas de alto impacto como el choque de vehículos a motor, asaltos, accidentes industriales y lesiones deportivas.

El seno frontal está compuesto por la mesa anterior, la mesa posterior y el hueco frontal. La mesa anterior tiene un grosor de 2 mm a 12 mm y requiere una presión muy alta para que ocurra una fractura. Alternativamente, la mesa posterior tiene un grosor de 0,1 mm a 4,8 mm y ofrece poca protección a las lesiones intracraneales.

En algunos pacientes que padecieron fracturas del seno frontal, anterior y posterior, presentaron secuelas a largo plazo del seno frontal, además incluyeron complicaciones como: sinusitis crónica, mucocele, mucopiocele, meningitis, absceso cerebral, osteomielitis frontal y fuga de líquido cefalorraquídeo.⁸

● Fracturas mandibulares

Las fracturas mandibulares son comunes después de choques vehiculares, violencia interpersonal y lesiones relacionadas con el deporte.

Es necesario manejar con precaución las fracturas mandibulares ya que pueden dificultar la deglución.

La mandíbula es un hueso móvil en forma de U compuesto por gruesas cortezas bucal y lingual dentro de un canal medular delgado. La mandíbula está compuesta por cóndilo, coronoides, rama, ángulo, cuerpo y una sínfisis en la línea media.

En la figura 5 se mencionan los componentes de la mandíbula y los porcentajes de frecuencia referentes a fracturas en cada área.

El coronoide anterior y el cóndilo posterior componen la parte superior de la mandíbula, que luego se articula con la fosa glenoidea para formar la articulación temporomandibular. El suministro neurovascular a la mandíbula consiste en el nervio y la arteria alveolar inferior.

Dos grupos musculares principales controlan la mandíbula. Cuando existe una fractura mandibular, este grupo muscular trabaja en oposición.

En general, las fracturas mandibulares se clasifican según la ubicación anatómica involucrada en el sitio de la fractura. Por lo tanto tener la historia completa del modo y del mecanismo de la lesión, además de la magnitud y la dirección de la fuerza involucrada, pueden ayudar a predecir el tipo de lesión. Por ejemplo, un impacto anterior sostenido en un accidente automovilístico es probable que lesione el área referente a la sínfisis, parasínfisis y cóndilo. Alternativamente, un impacto lateral resultará en fracturas del ángulo y el cuerpo.

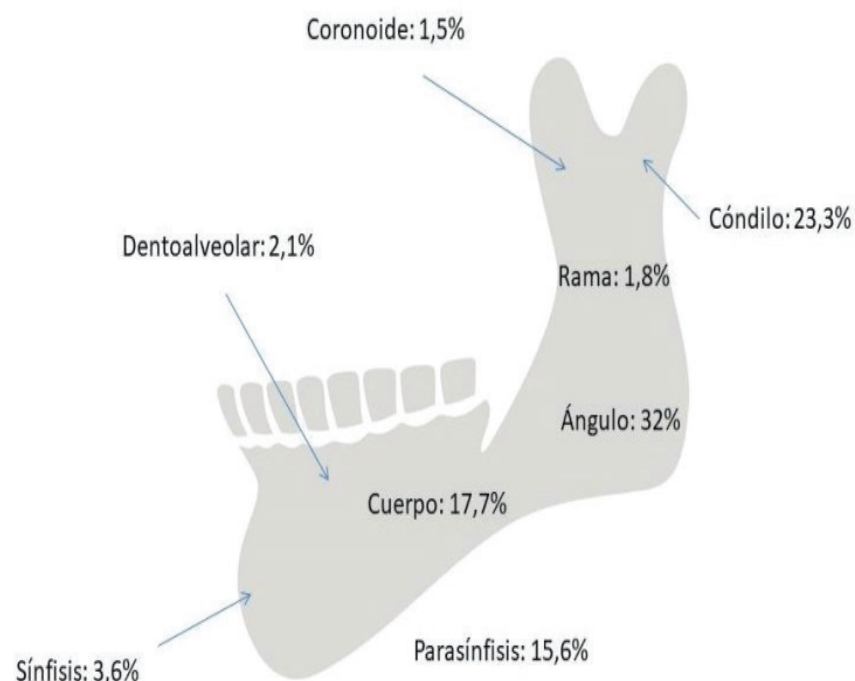


Figura 5. Estructura del hueso mandibular. Ubicación y frecuencia de las áreas de fractura.

Diagnóstico diferencial

El trauma maxilofacial con muy poca frecuencia ocurre en forma aislada. Un paciente que presenta trauma facial requiere una evaluación sistemática y repetida con un equipo multidisciplinario de trauma.

Otras lesiones a las que se deben prestar atención en un paciente que presentan lesiones maxilofaciales son:

- Lesiones faciales que causan compromiso de la vía aérea
- Lesiones del cuello anteriores que provocan compromiso de la vía aérea, incluidas lesiones laríngeas o traqueales
- Lesiones que presentan una profunda pérdida de sangre
- Lesiones de la columna cervical o del cerebro
- Lesiones que amenazan la visión

Estabilización inicial

La estabilización inicial de pacientes con este tipo de lesiones incluye:

- Vía aérea

La principal causa de muerte en lesiones faciales severas es la obstrucción de la vía aérea. En el paciente despierto, inmobilizado, se debe observar la vía aérea para facilitar la evaluación clínica. La hinchazón de los tejidos blandos y edema (por ejemplo, un hematoma retrofaríngeo) puede complicar el curso clínico del paciente. El trauma maxilofacial puede asociarse con hinchazón alrededor de la vía aérea superior como resultado de un trauma alrededor de la cavidad oral o la laringe y tráquea.

Esto puede causar obstrucción de las vías respiratorias hinchando o desplazando estructuras como la epiglotis, cartílago aritenoides y cuerdas vocales. Se debe tener un alto índice de sospecha ante:

- Hinchazón del cuello
- Disnea
- Cambios en la voz
- Crepitación a lo largo del cuello

Antes de establecer una vía aérea definitiva, cualquier cuerpo extraño dentro de la cavidad oral debe ser eliminado ya sea por succión o eliminación física con fórceps. Si el paciente no puede proteger su vía aérea, puede ser necesario realizar una intubación endotraqueal. Si esta no es posible, se requerirá realizar cricotiroidotomía o traqueostomía.

- Ventilación adecuada

Un gran porcentaje de pacientes que se presentan con trauma maxilofacial también tendrá lesiones concomitantes severas. Un ejemplo es el paciente que presenta niveles de conciencia fluctuantes. Un paciente intoxicado y combativo puede parecer inicialmente tener una vía aérea intacta, pero luego se descompensa rápidamente o comienza a ventilar inadecuadamente.

- Circulación adecuada

La pérdida de sangre potencialmente mortal por lesiones maxilofaciales es poco común, pero la pérdida de sangre del cuero cabelludo, la cara y el cuello a veces pueden ser profusos. El sangrado en la cara media puede ser de difícil control, dado el amplio suministro de sangre colateral derivado de las arterias carótidas. Incluso lesiones faciales menores, como fracturas nasales y mandibulares desplazadas pueden causar un sangrado continuo lento que puede llevar a la necesidad eventual de reanimación agresiva.

El cierre rápido de heridas sangrantes activas (tales como en el cuero cabelludo) se puede lograr mediante el engrapado o sutura continua. Si hay sangrado desde una fuente más profunda (como una herida punzante), colocando la punta de un catéter urinario en la herida, inflando el globo puede ser una solución temporal.

Sin embargo, se debe asegurar que no haya daño a las estructuras profundas adyacentes. Por ejemplo, la ligadura de los externos de la arteria carótida puede ser útil si el sangrado continúa; pero sin embargo, dada la complejidad de la anatomía de los vasos faciales, puede ser más prudente que los pacientes se sometan a angiografía y embolización selectiva.

Si las medidas iniciales para controlar la hemorragia no son exitosas, considerar si el paciente puede tener otras razones asociadas a anomalías de la coagulación (p. ej., hemofilia o terapia antiplaquetaria o anticoagulante). En estos casos puede ser necesario activar protocolos de transfusión.^{7,8}

- Estado neurológico

Los pacientes que presentan trauma maxilofacial severo a menudo tienen lesiones de la columna cervical, sobre todo en pacientes que están obnubilados o inconscientes.

Examen físico

El examen físico debe incluir:

- Observar la asimetría facial

El médico de emergencia debe colocarse a la cabecera de la cama para evaluar cualquier asimetría facial. Esta vista permite la observación general de la cara y signos obvios de hinchazón.

- Palpar las fosas nasales y el puente nasal para detectar sensibilidad y crepitación

Inspeccionar el tabique nasal para ver si se observa rinorrea, que indica fuga de LCR, y hematoma septal. Típicamente, las fracturas nasales se presentarán con hinchazón, deformidad, crepitación, epistaxis, o equimosis. Un examen completo de la nariz incluye la palpación de la estructura nasal para provocar crepitación, malformación o irregularidad del hueso nasal. Lesiones de partes blandas dentro de la nariz, que incluyen laceraciones de la mucosa, a menudo pueden sangrar profusamente y necesitar ser tratadas de inmediato.

La rinorrea del LCR es particularmente preocupante porque puede indicar una alteración de la placa cribosa del hueso etmoides, fractura de basal de cráneo, o fractura de hueso temporal. La detección de fuga de LCR es de vital importancia, ya que se ha demostrado que una fuga persistente aumenta el riesgo de meningitis futura. Se observa con mayor frecuencia en pacientes con fracturas en los huesos etmoides, cigomáticos y / o maxilares.

- Evaluar la estabilidad facial sujetando los dientes y el paladar duro

Si se detecta inestabilidad facial, se debe realizar una mayor inspección con la otra mano para palpar a lo largo del puente nasal, los rebordes infraorbitarios y la zona cigomática. En una fractura de Le Fort I, habrá movilidad limitado al paladar duro y edema facial. En una fractura de Fort II, habrá movilidad del cigoma además de un marcado edema facial y hemorragias bilaterales subconjuntivales. La fractura de Le Fort III implica la interrupción completa de la estructura del hueso facial y se presentará con aplastamiento facial. Al tomar los dientes del paciente y el paladar duro dará como resultado una movilidad completa de toda la cara. Estos pacientes casi inevitablemente sufrirán fuga de LCR y epistaxis.

- Palpar la mandíbula

Permite verificar la sensibilidad, la hinchazón y el escalonamiento. Al evaluar fracturas mandibulares, la palpación debe realizarse tanto intraoral como extraoralmente, en busca de crepitaciones y evaluar el dolor o ternura de la mandíbula. Es necesario detectar signos de dolor, hinchazón, trismo, sensibilidad, deformidad escalonada, movilidad, rotura gingival y disminución de la sensibilidad en el labio inferior.

La clave para evaluar completamente una posible fractura mandibular es valorar la oclusión. Si el paciente puede romper el baja-lenguas mientras muerde, se ha demostrado una sensibilidad del 95,4% para excluir una fractura mandibular.

El sangrado del oído también puede indicar la presencia de una fractura condilar, debido a una rotura en la pared anterior del meato.

- Palpar el arco cigomático y sus articulaciones con el hueso frontal, hueso temporal y maxilar

Las fracturas del hueso cigomático típicamente se presentan con equimosis periorbital, hemorragias subconjuntivales laterales, disminución de la sensibilidad infraorbital, disminución del borde orbital y depresión de la eminencia malar.

El lado afectado de la cara puede aparecer aplanado, aunque esto es a menudo muy sutil. Las fracturas del arco cigomático pueden ser difíciles para diagnosticar clínicamente, pero a menudo se presentará con un hoyuelo que es palpable en el arco o con un rango reducido de apertura de la boca.

- Palpar las estructuras óseas de la cresta supraorbital y hueso frontal

Las fracturas del seno frontal son poco comunes, pero cuando ocurren, a menudo están asociadas con lesiones intracraneales. Los pacientes pueden presentar pérdida de conciencia, obnubilación, o tener molestias visuales como diplopía, visión borrosa o disminución de la agudeza visual. Ocasionalmente, los pacientes pueden presentar con laceraciones de tejidos blandos, escalones palpables de fragmentos óseos.

Las fracturas orbitarias pueden presentarse con una variedad de síntomas que incluyen equimosis periorbital, diplopía, hipoestesia y enfisema intraorbital. También es importante examinar los párpados para evaluar laceraciones, y tener en cuenta la posibilidad de lesiones penetrantes en el globo ocular.

- Realizar examen visual completo

Dependiendo de la causa del trauma ocular, un paciente puede estar asintomático o presentar síntomas en la órbita o implicación del globo. Cualquier paciente que se presenta con un trauma orbital cerrado debe sospecharse fractura en estallido. Los signos de exploración física más comunes de las fracturas orbitarias incluyen equimosis periorbital, diplopía, hipoestesia y enfisema intraorbital.

- Realizar examen de los nervios

Las lesiones del nervio V (nervio trigémino) son comunes en pacientes con traumatismo maxilofacial severo. Los nervios supraorbitario e infraorbitario se pueden dañar en un trauma en la frente, la órbita y el maxilar.

Lesiones en la base del cráneo que involucran la región del seno cavernoso puede dar lugar a la disfunción motora ocular con deterioro sensorial sobre la división del nervio oftálmico.

Las lesiones del nervio facial también son comunes y se presentan con disminución de la sensibilidad y parálisis de los músculos de la expresión facial.⁸

Nervio craneal	Prueba
II (nervio óptico)	Realizar prueba de agudeza visual
III (nervio oculomotor)	Controlar los movimientos extraoculares
IV (nervio troclear o patético)	Controle los movimientos extraoculares
V (nervio trigémino)	Verificar el reflejo corneal; comprobar sensación al tacto ligero, al caliente y frío; comprobar la función motora haciendo al paciente abrir la mandíbula y apretar los dientes
VII (nervio facial)	Verificar la disminución de la sensibilidad y parálisis de los músculos de la cara expresión
VIII (nervio vestibulococlear)	Comprobar la prueba de reflejo calórico en agua fría
IX (nervio glossofaríngeo)	Verificar el reflejo nauseoso
X (nervio vago)	Verificar el reflejo nauseoso

Cuadro 3. Pruebas a realizar según nervio craneal.

Diagnóstico

Para el diagnóstico, se pueden utilizar los siguientes estudios:

- Prueba de laboratorio – LCR

Las pruebas para identificar fuga de LCR incluyen proteína de rastreo beta y beta-2 transferrina. Ambas son altamente sensibles y específicas para LCR, siendo la transferrina beta-2 la principal.

- Estudios de imágenes

La utilización de los diferentes métodos de imágenes es esencial. Es importante estar familiarizados con las radiografías simples del área maxilofacial. Este conocimiento ayudará a evaluar la TC maxilofacial.

Las tomografías computarizadas permiten una evaluación casi simultánea de lesiones en la cabeza y la columna cervical. La resonancia magnética es otra opción, pero por lo general, no se usa en situaciones de emergencia debido a su disponibilidad limitada y la duración extendida de la prueba.

- Radiografías faciales

Generalmente se utilizan cuatro vistas radiográficas comunes para evaluar el trauma maxilofacial, incluyendo la vista de Waters, la vista de Caldwell, la vista lateral y la vista basal. La vista de Towne también es utilizada para evaluar fracturas faciales.

La vista más útil en trauma facial es la Waters, porque muestra las principales estructuras faciales.

Familiarizarse con la anatomía normal y los contornos o líneas correspondientes, ayudará al reconocimiento cuando exista un hallazgo anormal. Siempre es necesario evaluar las órbitas en todos los puntos de vista disponibles.

- Tomografía computarizada

La TC de alta resolución se ha convertido en la primera opción en imágenes para pacientes con trauma maxilofacial. Esta técnica muestra una evaluación precisa de la estabilidad ósea, rotación y desplazamiento de fragmentos, y así ayuda a los cirujanos en la planificación de las reparaciones.

Se ha convertido en el método estándar de referencia para determinar qué pacientes se beneficiarían con la intervención quirúrgica. Además, la evaluación de los tejidos blandos se define más claramente con la TC.

Para la obtención de imágenes más precisas de fracturas maxilofacial por TC, el grosor del corte debe ser estrecho (es decir, 0.625 mm en un escáner de 64 cortes) y realizado sin contraste intravenoso. También se pueden utilizar las reconstrucciones tridimensionales para una evaluación adicional de las lesiones del paciente.

■ Tratamiento

El tratamiento a seguir será distinto, según la zona afectada:

- Fracturas nasales

Realizar un examen interno completo para evaluar la fractura nasal es necesario para facilitar la evaluación del hematoma septal, y se puede lograr con adecuada iluminación, succión, anestesia y aerosoles vasoconstrictivos nasales. Algunos estudios han demostrado que los abscesos septal (que son secuelas potenciales de septal hematomas), si no se tratan pueden conducir a la perforación o deformidad permanente de la silla de montar. Por lo tanto, si se identifica, se debe realizar una incisión en el hematoma septal, aspirado, y empacado inmediatamente.

El tratamiento de las lesiones nasales puede comenzar inicialmente con la misma administración que cualquier lesión de tejidos blandos.

La irrigación copiosa es necesaria para descontaminar las heridas. Si la fractura nasal no es complicada, se realiza tratamiento conservador, medicación para el dolor, reposo, hielo y elevación de la cabeza, continuando con seguimiento luego de la hinchazón.

Las complicaciones tempranas y tardías asociadas con fracturas nasales incluyen meningitis, diplopía, mucocelos, abscesos cerebrales, osteomielitis frontal del hueso, dolor crónico de cabeza y deformidades cosméticas.

El taponamiento nasal puede ser necesario para la epistaxis que no responde a la cauterización. Se puede realizar packing nasal anterior y/o posterior. En la actualidad hay varios materiales para realizar el taponamiento, que dependen de los insumos disponibles. Se recomienda eliminar el taponamiento dentro de 3 a 4 días, y administrar antibiótico profiláctico a todos los pacientes.

- Fracturas mandibulares

Hay controversia en la literatura si debe prescribirse antibióticos profilácticos para las fracturas mandibulares. Aunque si se ha recomendado el uso de los mismos para fracturas conminutas.

- Fracturas Orbitales

Pacientes con fracturas simples por estallido sin lesión en los ojos pueden regresar a su casa luego de la consulta con oftalmología, incluso si hay signos de atrapamiento. Estas lesiones oculares normalmente tienen una resolución completa luego que mejora hinchazón.

Pacientes con lesiones oculares graves y disminución la agudeza visual debe tener una evaluación oftalmológica de urgencia.

El manejo inicial de pacientes que presentan trauma orbital incluye la aplicación de hielo en el área afectada durante las primeras 48 horas, elevación de la cabecera de la cama mientras duerme, descongestivos nasales, antibiótico de amplio espectro, antiinflamatorio no esteroideo y evitar las maniobras de Valsalva (a fin de no aumentar la presión intraorbital).

Los pacientes deben recibir instrucciones de regresar si notan un cambio en la agudeza visual, tienen aumento del dolor, o si ven luces parpadeantes. Las indicaciones para realizar la cirugía en forma temprana incluyen diplopía y enoftalmos.^{7,8,9}

TRAUMA GRAVE DE MIEMBROS

Los traumatismos graves de miembros representan un porcentaje importante dentro de las patologías que consultan los servicios de urgencias de diversos centros hospitalarios. En todo traumatismo grave de miembros se requiere un manejo cuidadoso y ordenado a fin de disminuir complicaciones que en muchas ocasiones resultan verdaderamente catastróficas

Saber además que las lesiones músculo esqueléticas graves indican que el mecanismo lesional fue severo y sostenido en el cuerpo de eso siempre que hay que buscar otras lesiones asociadas.

El manejo de las lesiones graves de las extremidades inferiores sigue siendo un desafío formidable. El abordaje con un equipo multidisciplinario, que ha sido ampliamente aceptado en la atención del trauma extenso de la extremidad inferior, incluye equipos de:

- Trauma
- Ortopedia
- Cirugía vascular
- Cirugía plástica

Se consideran traumas graves de miembros las fracturas abiertas III B y III C de Gustillo (tabla A), las HPAF y las amputaciones traumáticas, sin embargo, fracturas cerradas con compresión de tejidos, presencia de lesiones vasculares o nerviosas y síndromes compartimentales deben ser consideradas traumatismos graves de los miembros.

Ante la sospecha clínica de síndrome compartimental, de inmediato debe medirse la presión intracompartimental la cual debe reportar por encima de 30 milímetros de mercurio (mm Hg), sin embargo tal procedimiento no resulta tan asequible en muchas instituciones y los hallazgos clínicos resultan bastante fidedignos para adoptar una conducta terapéutica de forma inmediata.

Si hay signos inequívocos se realiza fasciotomía descompresiva de forma inmediata. En el paciente politraumatizado con signos dudosos, de ser posible, se debe medir la presión intracompartimental, si es mayor de 30 mm Hg realizar fasciotomía, si es menor de 30mm Hg realizar monitoreo continuo y evaluación clínica a fin de decidir una conducta terapéutica.^{10,11}

Las heridas penetrantes por arma de fuego (HPAF) representan también traumatismos graves de los miembros dado que las lesiones que ellas generan pueden producir daño en los tegumentos hasta treinta veces el diámetro del proyectil. Estas se clasifican en alta velocidad, baja velocidad, por arma perdigonada y por arma de fragmentación las cuales son las que lesiones más graves generan.

A través del tiempo diversas clasificaciones han sido utilizadas y por lo general todas ellas analizan una serie de componentes estándares en las heridas graves de miembros, tal como:

- Tamaño de la herida
- Compromiso tegumentario
- Compromiso óseo

Gustillo y Anderson en 1984 diseñaron una clasificación para las fracturas abiertas y en ella distinguen tres tipos de fracturas I, II y III. Así mismo las fracturas tipo III la subdividen en subtipo a, b y c.

Las fracturas tipo I son aquellas con heridas menor de un (1) centímetro, generalmente puntiformes con poco daño de tejidos blandos.

Las fracturas tipo II son aquellas lesiones con heridas de uno (1) a cinco (5) centímetros con un mayor compromiso de partes blandas.

Las fracturas tipo III a son aquellas con daño masivo de partes blandas, sin embargo estas pueden cubrir la fractura, adicionalmente no hay denudación perióstica.

Las fracturas tipo III b son aquellas lesiones con daño masivo de tejidos blandos, pobre delimitación de la herida y denudación perióstica.

Finalmente las fracturas tipo III c son aquel tipo de fractura con lesiones vasculares o nerviosas asociadas (Cuadro 4).

Grado	Descripción de la herida
I	Baja energía, herida de menos de 1 cm
II	Herida mayor a 1 cm con moderado daño en los tejidos blandos
III	Alta energía, herida de más de 1 cm con extenso daño de tejidos blandos
IIIA	Cobertura adecuada de partes blandas
IIIB	Cobertura inadecuada de partes blandas
IIIC	Lesión arterial o nerviosa asociada que requiere reparación

Cuadro 4. Clasificación de Gustilo-Anderson.

Las heridas con menos de seis horas de evolución se consideran contaminadas mientras que heridas con más de seis horas de evolución se consideran infectadas.

Los índices de infección resultan variables dependiendo del tipo I, II o III de fracturas abiertas, es así como en fracturas tipo I el índice de infección suele ser máximo del nueve por ciento (9%), en las tipo II puede llegar hasta el doce por ciento (12%) y en las tipo III puede alcanzar el sesenta (60%).

El entendimiento de los patrones de injuria vascular asociados con el trauma extenso de la extremidad inferior, caracterizado por fracturas tipo IIIB y IIIC de la clasificación de Gustilo, es esencial, tanto para el manejo agudo como subagudo de esas lesiones devastantes.

En agudo, el salvataje del miembro requiere un flujo adecuado de sangre al pie; de manera subaguda, requiere el uso estratégico de la vascularización remanente intacta, para apoyar la reconstrucción de los tejidos blandos sobre el material ortopédico y las estructuras vitales.¹³

Tres objetivos básicos han de tenerse en cuenta al momento de afrontar una herida grave de miembros. El primero de ellos es evitar la infección, el segundo lograr la consolidación, si existiera fractura y el tercero restaurar la función.

■ Conducta terapéutica

El manejo de los traumatismos graves de los miembros requiere de acciones meticulosas no solo desde el punto de vista atención de las diversas lesiones sino también un manejo encaminado a prevenir mayores daños. Esta atención debe incluir:

- Manejo en el sitio del accidente
- Manejo en el servicio de urgencias
- Manejo quirúrgico inmediato
- Manejo quirúrgico diferido
- Manejo post- operatorio

● Manejo prehospitalario

Desde el punto de vista práctico resulta importante realizar tres pasos fundamentales:

- Cubrir el área afectada y cohibir la hemorragia
- Inmovilizar el miembro comprometido
- Prevenir la hipotermia y trasladar en forma inmediata a centro hospitalario

Los pacientes se transfieren de manera expedita a un departamento de emergencia o primera cirugía si lo requiere en tanto sea pronto como sea posible.

La atención en el lugar de la lesión así como en la atención en ruta y en las salas de emergencia incluye lo siguiente y difiere ligeramente según el entorno y el número lesionado. Lo primero y más importante es garantizar la seguridad del personal médico, ya sea moviéndose los pacientes a un lugar seguro o anulando el peligro.

Una vez que se establece la seguridad de la escena, la presión directa en el sitio de sangrado seguido de un vendaje compresivo es la primera y segunda maniobra en el tratamiento de cualquier herida sangrante.

Dado que la principal causa de muerte prevenible por trauma es la hemorragia, si un paciente tiene sangrado externo evidente de las extremidades amputadas, un simple torniquete o hemostático podría detener la hemorragia, entonces estas maniobras pueden ser tan importantes como establecer una adecuada vía aérea. Para amputaciones traumáticas, se debe aplicar un torniquete a una porción intacta de la extremidad proximal a la lesión.

Aunque cualquier tipo de correa o lazo se puede envolver alrededor de una extremidad y mantenerse en su lugar firme puede funcionar, los torniquetes con un molinete son efectivos para detener el sangrado arterial cuando son colocados apropiadamente.

El torniquete es para asegurarse de que la porción de correa esté ajustada lo más estrechamente posible alrededor de la extremidad lesionada de una víctima. Algunos centros utilizan torniquetes neumáticos (similares a un manguito de presión arterial grande) que se aplican presión más efectiva sobre un área más amplia.

La aplicación y el mantenimiento de un torniquete no siempre son fáciles. Reconociendo cuándo aplicar un torniquete requiere entrenamiento. Los torniquetes deben colocarse lo más distalmente posible para detener el sangrado pero limitar el tejido isquémico y compresión nerviosa. La evidencia preclínica reciente sugiere que la duración de la isquemia debe ser limitada tanto como sea posible. Los torniquetes deben retirarse tan pronto como el control quirúrgico de la hemorragia pueda realizarse.¹³

Todas las series de trabajos en militares y lesiones en combate han demostrado un beneficio de supervivencia desde el uso temprano de torniquetes para lesiones de extremidades complejas y no se han observado efectos adversos permanentes de la aplicación de torniquetes ya sea con amputaciones o sin amputaciones traumáticas.

● Manejo hospitalario

El examen físico debe ser el adecuado, desvestirlo todo al paciente y las lesiones evidentes deben ser inmovilizadas. La evaluación puede ser observando y conversando con el paciente así como palpando las extremidades y haciendo una revisión lógica y sistemática de cada extremidad.

Los 4 componentes que deben ser examinados son:

- La piel
- La función neuromuscular
- El estado circulatorio de la misma
- La integridad musculoesquelética y ligamentosa

Al usar este proceso se reduce el riesgo de pasar de largo lesiones. Se deben buscar deformidades, heridas, se debe palpar la perfusión de la misma, buscar edema, cambios de coloración etc.

Una extremidad pálida o blanca es indicación de falta de flujo arterial. Aquellas extremidades que están tumefactas en el sitio de mayor volumen muscular pueden indicar una lesión por aplastamiento y eventual síndrome compartimental. Una equimosis o edema alrededor de una articulación o sobre tejido subcutáneo es signo de lesión musculo-esquelética clara. Es necesario rotar al paciente para evaluarlo de frente y dorso siguiendo el ABCDE.

Las extremidades deben ser palpadas para determinar la sensibilidad de la piel y la identificación de áreas de dolor, áreas de hipersensibilidad o dolor pueden identificar una contusión muscular o una fractura. Habitualmente el dolor, la hipersensibilidad, asociado con inmovilidad o dolor severo a la movilización es indicativo de fractura.¹¹

La evaluación del estado circulatorio se debe iniciar con el relleno capilar y evaluación de pulsos centrales y periféricos. Muchas veces la hipotensión sostenida limita esta evaluación, en ese caso se podría utilizar una señal doppler para detectar flujo. En pacientes sin anomalías hemodinámicas, las discrepancias en pulsos de los miembros, el enfriamiento, la palidez, la parestesia, y anomalías de la función motora sugieren una lesión arterial.

En los servicios de urgencias debe en principio restituirse líquidos de acuerdo con la pérdida estimada en la lesión inicial. De forma ideal, realizar la reposición con sangre o en su defecto con sustancias cristaloides. La cobertura de la lesión con apósitos estériles ha demostrado un índice significativamente menor de procesos infecciosos posteriores. La cobertura antibiótica debe incluir cefalosporinas de segunda generación y aminoglucósidos.

La terapia analgésica resulta importante no solo desde el punto de vista humanístico sino desde el punto de vista fisiopatológico en tanto que los elevados niveles de dolor desencadenan cambios importantes a nivel metabólico que pueden empeorar las condiciones clínicas. Puede realizarse la misma mediante analgésicos de acción central como el clorhidrato de tramadol por vía intravenosa o de acción periférica como por vía intravenosa o diclofenac por vía intramuscular o endovenosa.

La inmovilización en forma inmediata resulta prioritaria en los servicios de urgencias dado que ellas pueden prevenir lesiones vasculares o nerviosas cuando éstas no están presentes y además suministrar de igual forma analgesia para calmar el dolor.

● Manejo quirúrgico

En esta etapa de manejo de las heridas graves de miembros se deben incluir cinco aspectos importantes a considerar:

- En primer lugar el lavado por arrastre con líquidos abundantes, de seis (6) a nueve (9) litros de solución fisiológica como propusiera Ottolenghi desde 1945.
- En segundo lugar el desbridamiento de tejido no viable tanto blandos como óseos. Cuando de manejo de partes blandas se trata, el aspecto anormal de las fibras, la alteración en el color de las mismas, la ausencia de contractilidad y la ausencia de sangrado son los aspectos a tener en cuenta para realizar resección de las mismas. El manejo de las partes óseas debe incluir el curetaje de los extremos fracturarios cuando estos coexistan y la resección de fragmentos óseos sueltos.
- El tercer aspecto debe incluir la estabilización que puede ser de forma temporal o definitiva.

- El cuarto aspecto incluye la reparación vascular o nerviosa cuando estén presentes.
- El quinto aspecto incluye la consideración de reconstrucción versus amputación del miembro. Para tomar la decisión de reconstrucción o amputación hay que tener en consideración una serie de aspectos ampliamente discutidos.

Se han establecido una serie de criterios absolutos y relativos para considerar amputación en fracturas tipo III c tibiales.

Las indicaciones absolutas incluyen: sección completa del nervio tibial posterior y síndrome por aplastamiento con isquemia mayor de seis horas.

Las indicaciones relativas incluyen lesión ipsilateral severa del pié, reconstrucción muy prolongada de partes blandas y partes óseas y asociaciones con severos politraumatismos.

La presencia de una indicación absoluta o dos relativas establecen criterios de amputación.

Así mismo se han establecido los índices MESI y MESS para fracturas tipo III c tibiales como factores predictivos de amputación y en los cuales se analizan variables que incluyen estado de partes óseas, estado de partes blandas y energía del trauma entre otras, a los cuales se les asigna un puntaje. Un índice MESI mayor de 20 puntos o índice MESS mayor de 7 puntos predicen amputación en el 100% de los casos. A pesar de los scores utilizados siempre se deben tomar el paciente en toda su esfera y no decidir dejar o quitar un miembro por una sola variable sino por toda la evaluación objetiva del mismo.^{10, 12}

● Síndrome por aplastamiento

El síndrome por aplastamiento se refiere a los efectos clínicos del músculo lesionado que de no ser tratado puede causar una insuficiencia renal aguda. Esta condición se presenta en individuos que han sufrido una lesión por aplastamiento en regiones del cuerpo con considerable masa muscular como el muslo o la pantorrilla.

El daño muscular es la combinación del efecto que causa la misma lesión muscular, de isquemia muscular y de muerte celular por liberación de mioglobina.

El trauma muscular es la causa más común de rabdomiólisis, que varía desde una enfermedad asintomática con elevación de la creatinquinasa (CPK) hasta una condición que pone peligro la vida como ser una insuficiencia renal aguda (IRA) o una coagulación intravascular diseminada (CID).

La mioglobina produce una orina color ámbar oscuro que en el laboratorio da positivo a hemoglobina. Para comprobar su presencia se debe pedir un análisis específicamente. La rabdomiólisis produce hipovolemia, acidosis metabólica, hipercalcemia e hipocalcemia.

De inmediato en el periodo de reanimación se debe suministrar para proteger al riñón soluciones cristalinas en infusión endovenosa como la solución fisiológica junto a la administración de bicarbonato de sodio y electrolitos.

La falla renal inducida por mioglobina se impide con la administración de líquidos endovenosos y la obtención de diuresis de 100ml/h de tipo osmótica al mantener elevado el volumen tubular el buen flujo urinario. La alcalinización de orina con bicarbonato de sodio reduce la precipitación intratubular de mioglobina.^{11, 13}

● Síndrome compartimental

El síndrome compartimental puede ocurrir cuando la presión dentro de un compartimento musculó-óseo-aponeurótico provoca isquemia y subsecuentemente necrosis. Esta isquemia puede ser causada por un incremento en el tamaño del compartimento ejemplo edema o una disminución del tamaño del compartimento ejemplo vendaje excesivo y prolongado.

Este síndrome puede ocurrir en cualquier lugar que exista masa muscular contenida dentro de un espacio aponeurótico cerrado. Las áreas que más frecuente se producen son pierna, antebrazo, pie, glúteo y muslo.

Los resultados finales de un síndrome compartimental no identificado son catastróficos ^{12, 13} incluyendo:

- Déficit neurológico
- Necrosis muscular
- Contractura isquémica
- Infecciones
- Consolidación retardada de la fractura
- Posible amputación

Toda lesión en una extremidad tiene el riesgo de causar síndrome compartimental.

Sin embargo ciertas lesiones, enumeradas a continuación son consideradas de alto riesgo para desarrollar compartimental:

- Fractura de tibia y antebrazo
- Lesiones inmovilizadas con vendajes o yesos compresivos
- Grave compromiso muscular por aplastamiento
- Presión externa localizada y prolongada en una extremidad
- Permeabilidad capilar incrementada, secundaria a una repercusión de un músculo isquémico
- Quemaduras
- Ejercicio excesivo

El diagnóstico temprano es la clave más importante para el tratamiento exitoso del síndrome compartimental agudo. Tener un alto grado de sospecha es importante si el paciente, en especial, tiene alterado el estado mental sensorial y es incapaz de responder apropiadamente al dolor. Los signos y síntomas de síndrome compartimental son:

- Incremento del dolor mayor de lo esperado y fuera de proporción frente al estímulo
- Tensión palpable del compartimiento
- Asimetría de los compartimientos musculares
- Dolor a la elongación pasiva de los músculos comprometidos
- Trastornos de la sensibilidad.

La ausencia de la palpación de un pulso distal es un hallazgo poco común y no debe conducir a descartar el diagnóstico de síndrome compartimental. La debilidad o parálisis de los músculos y la pérdida de los pulsos (debido que la presión compartimental excede la presión sistólica) en la extremidad afectada son signos tardíos de síndrome compartimental.

Tanto el relleno capilar como la presencia de pulsos distales no son datos confiables para el diagnóstico de síndrome compartimental. El diagnóstico clínico está basado en la historia de la lesión y en los signos clínicos y en un alto índice de sospecha. La medición de presión del compartimento puede ser útil para confirmar el diagnóstico ante la sospecha. La presión $>$ a 30-45 mm Hg sugiere disminución de flujo sanguíneo capilar, hecho que determina lesión axónica-muscular.

En cuanto al manejo todos los vendajes constrictivos, yesos, férulas que hayan sido colocados sobre la extremidad deben ser retirados. El paciente debe ser monitoreado cuidadosamente y reevaluado clínicamente entre los siguientes 30 y 60 minutos. Si no existen cambios significativos es necesario realizar una fasciotomía.

El síndrome compartimental es una condición tiempo dependiente. Mientras mayor sea la presión en el compartimento y más prolongado el periodo que permanezca elevada, mayor es el grado de lesión neuromuscular y déficit funcional. El retraso en realizar la fasciotomía puede conducir a una mioglobinuria que puede causar una insuficiencia renal aguda.

● Otras lesiones en extremidades

Entre otras lesiones significativas de las extremidades, se incluyen:

- Contusiones
- Laceraciones
- Luxaciones
- Fracturas

Las contusiones simples y/o las laceraciones deben ser evaluadas para excluir una lesión vascular y/o neurológica. En general, las laceraciones requieren desbridamiento y cierre. Si una laceración se extiende más allá del nivel de la aponeurosis, se requiere una intervención quirúrgica para un desbridamiento más completo de la herida y evaluar el daño de las estructuras subyacentes.

Las contusiones se reconocen por dolor en el área afectada y la disminución de la función de las extremidades. La palpación confirma el aumento de volumen y dolor del área afectada. El paciente no puede usar el músculo o experimenta una disminución de la función debida al dolor en la extremidad afectada. Si se explora al paciente tempranamente, las contusiones se tratan mediante la limitación de la función de la parte lesionada y la aplicación de bolsas de hielo.

Las heridas pequeñas, sobre todo las que resultan de lesiones por aplastamiento, pueden ser significativas. Cuando en forma lenta se aplica una gran fuerza sobre una extremidad, puede ocurrir desvascularización importante y aplastamiento muscular, existiendo tan solo una pequeña herida en la piel. Las heridas por aplastamiento y deslizamiento de partes blandas pueden ser muy sutiles y deben sospecharse en base al mecanismo de lesión.

El riesgo de tétanos aumenta en las heridas que tienen más de 6 horas de evolución, son contusas y/o abrasivas, tienen más de 1 cm de profundidad, son causadas por proyectil de arma de fuego de alta velocidad, por quemadura o frío y presentan una contaminación importante (especialmente quemaduras y tejidos denervados o isquémicos).

Las fracturas se definen como una ruptura en la continuidad de la corteza ósea. Pueden estar asociadas a un movimiento anormal, a alguna forma de lesión de tejido blando, a crepitación y a dolor. Una fractura puede ser expuesta o cerrada. El examen de la extremidad muestra dolor, aumento de volumen, deformidad, hiperestesia, crepitación y motilidad anormal en el sitio de la fractura. En algunas ocasiones, para el diagnóstico puede ser necesaria una evaluación de la crepitación y de la movilidad anormal en el sitio de la fractura; sin embargo, esta es dolorosa y puede aumentar el daño a los tejidos blandos. Estas pruebas diagnósticas no deben realizarse en forma rutinaria o repetida. Por lo general, el aumento de volumen, la hiperestesia y la deformidad son suficientes para confirmar una fractura. Es importante reevaluar periódicamente el estado neurovascular de la extremidad, sobre todo si se ha colocado una férula. La inmovilización debe incluir la articulación superior e inferior del sitio de fractura. Después de la inmovilización, se debe reevaluar el estado neurológico y vascular de la extremidad. Para el tratamiento posterior se requiere hacer una interconsulta quirúrgica.¹¹

Con frecuencia, por su mecanismo de lesión, ciertas lesiones musculoesqueléticas se asocian con lesiones secundarias que no son aparentes inmediatamente o que pueden ser pasadas por alto (Cuadro 5). Los pasos para asegurar el reconocimiento y el manejo de estas lesiones incluyen:

- Revisar la historia del accidente, específicamente el mecanismo de la lesión, para determinar si pudiera estar presente alguna otra lesión.
- Reexaminar todas las extremidades por completo, con especial énfasis en manos, muñecas, pies y articulaciones situadas encima y debajo de una fractura o luxación
- Examinar visualmente el dorso del paciente, incluyendo la columna vertebral y la pelvis. La presencia de toda herida abierta, así como lesiones de tejidos blandos cerrados que pudieran ser indicativas de una lesión inestable, deben ser documentados.

- Revisar las radiografías obtenidas durante la revisión secundaria para identificar lesiones sutiles que pudieran estar asociadas al traumatismo más obvio.

Lesión	Lesión asociada/inadvertida
Fractura de clavícula Fractura de escápula Fractura y/o luxación de hombro	Lesión torácica mayor, especialmente contusión pulmonar y fracturas costales
Fractura desplazada de columna torácica	Lesión de grandes vasos de aorta torácica
Fractura de columna	Lesión intraabdominal
Fractura/luxación de codo	Lesión arterial braquial Lesión de nervio mediano, cubital y radial
Fractura de fémur	Fractura de cuello del fémur Luxación posterior de la cadera
Luxación posterior de rodilla	Fractura de fémur Luxación posterior de la cadera
Luxación de rodilla o fractura desplazada de platillos tibiales	Lesiones de arteria y nervio poplíteo
Fractura de calcáneo	Fractura o lesión de la médula espinal Luxación o fractura del talón Fractura de platillos tibiales
Fractura expuesta	En el 70% de los casos, hay lesiones no esqueléticas asociadas

Cuadro 5. Lesiones asociadas a trauma músculo esquelético.

No todas las lesiones pueden ser diagnosticadas durante la evaluación y el manejo iniciales del paciente.

Las articulaciones y los huesos que están cubiertos o bien protegidos dentro de áreas musculares pueden contener lesiones ocultas. Puede ser difícil identificar fracturas no desplazadas o lesiones articulares ligamentosas, especialmente si el paciente no responde o si existen otras lesiones graves. Es importante reconocer que es frecuente encontrar lesiones días después del accidente; por ejemplo, cuando el paciente está siendo movilizado. Por lo tanto, es importante reevaluar al paciente en forma rutinaria y advertir esta posibilidad a los otros miembros del equipo de trauma y a la familia del paciente.

Aunque generalmente no ponen en peligro la vida, las lesiones musculoesqueléticas pueden volverse una amenaza posterior para la vida y para la extremidad.

CONCLUSIÓN

Como todo paciente crítico, en pacientes traumatizados se debe enfocar la terapéutica en la sistemática del ABCDE para evitar saltar lesiones que pueden ser letales. La evaluación clínica continua es indispensable para detectar a tiempo lesiones que no se hayan observado en la evaluación inicial.

En las lesiones de cuello se detectarán las que afecten a órgano sólido, órgano hueco y vasculares.

La ecografía como herramienta diagnóstica no invasiva tiene un rol fundamental en detección precoz de las mismas minimizando el tiempo de ventana quirúrgica por posibles complicaciones.

El trauma maxilofacial es una patología prevalente y compleja, siendo necesario una comprensión cabal del mecanismo y etiología, en pos de lograr un adecuado manejo y control de lesiones muchas veces desfigurantes. La región maxilofacial contiene estructuras esenciales para la vida; un traumatismo puede generar una amenaza vital debido a compromiso de la vía aérea, lesiones intracraneales o hemorragias, y generar importantes secuelas visuales, déficit funcional y estético a largo plazo. Es fundamental la evaluación y manejo temprano de estas patologías con el fin de reducir la morbilidad y evitar la necesidad de reconstrucciones complejas posteriormente. El gold standard de diagnóstico en este caso es la tomografía axial computada con reconstrucción.

El manejo de las lesiones graves de los miembros sigue siendo un desafío formidable para el médico emergentólogo. El abordaje con un equipo multidisciplinario, que ha sido ampliamente aceptado en la atención del trauma extenso de la extremidad inferior e superior, incluye equipos de trauma, ortopedia, cirugía vascular y cirugía plástica. Pensar siempre en aquellos pacientes susceptibles a eventual síndrome compartimental ya que el retraso en el tratamiento como la fasciotomía llevará en muchos casos al deceso del mismo. Se han puesto de manifiesto errores comunes que favorecen el desarrollo del síndrome compartimental como pueden ser el perder el alto índice de sospecha, no asociar el dolor intenso, confiar a ciegas en la medición de las presiones intracompartimentales, un examen físico incompleto, la aplicación de vendajes, yesos, férulas, torniquetes sin precaución y desde el punto de vista técnico el realizar fasciotomías parciales, incisiones cutáneas insuficientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bailitz J. Trauma to the face. Tintinlli J. *Emergency Medicine*;7(256-21):1730-37.
2. Baron T. M. Trauma to the neck. Tintinalli J. *Emergency Medicine*.;7(257-21):1738-43.
3. Capp R., Zane R. Penetrating trauma to the extremities. Tintinlli J. *Emergency Medicine*; 7(263-21):1778-82.
4. Casey S J, et al. Review article: Emergency department assessment and management of stab wounds to the neck. *Emergency Medicine Australasia* 2010;22:201-10.
5. Devjani Das, Lea Salazar. Maxillofacial Trauma: Managing Potentially Dangerous and Disfiguring Complex Injuries. *EB Medicine* 2017;19(4):1-24.
6. Dubin A, Pardo P, Neira J, et al. Lesiones por sumersión y ahorcamiento. Ed. Panamericana 2015;5(12-12):1160-4.
7. Dubin A, Vidal M., Canales H, et al. Síndrome compartimental agudo de las extremidades. Ed. Panamericana 2015;5(12-12):1151-3.
8. Émily Solano González. Asfixias mecánicas. *Medicina Legal de Costa Rica* 2008;25(2):61-8.
9. Felipe Castillo H., Javier Moraga C., Pablo Pérez C., Claudio Borel. Trauma cervical penetrante. *Rev Chil Cir* 2015;67(6):584-9.
10. Niels K. Rathlev, Ron Medzon, Mark E. Bracken. Evaluation and Management of Neck Trauma. *Emerg Med Clin N Am* 2007;25:679–94.
11. Rotondo M. F., ét. al. Soporte vital avanzado en trauma. ATLS. Colegio Americano de Cirujanos. Comité de Trauma. *Trauma músculoesquelético* 2012;9(8):199-217.
12. Rush E, et al. Management of Complex Extremity Injuries Tourniquets, Compartment Syndrome Detection, Fasciotomy, and Amputation Care. *Surg Clin N Am* 2012;92:987-1007.
13. Stewart C. Maxillofacial Trauma: Challenges in ED Diagnosis And Management. *EB Medicine*. 2008;10(2):1-20.