

Capítulo 6

Trauma de tórax

Eduardo Eskenazi y Nicanor Reátegui

Trauma de tórax cerrado

El trauma es la primera causa de muerte en los menores de 40 años.

El 25% de las muertes por traumatismos cerrados se debe exclusivamente a lesiones torácicas y, en un 50% adicional, la injuria torácica es un factor complementario importante.

Las lesiones torácicas contusas tienen una mayor mortalidad que las lesiones penetrantes, ya que se asocian a lesiones de múltiples órganos. Las colisiones vehiculares son la causa más importante.

Cinemática

Las fuerzas de compresión y la velocidad del impacto han sido extensamente estudiadas como las responsables de la injuria. Estudios recientes han desmitificado a la desaceleración y a la velocidad del impacto como mecanismos de lesión. Viano y col. del General Motors Research Laboratories han demostrado en cadáveres y en ovejas que el determinante más importante de la injuria torácica y abdominal es la respuesta viscosa (VR por sus siglas en inglés).

La VR (expresada en m/s), es una función de tiempo derivada de la velocidad de deformación y la respuesta de la pared corporal (torácica y abdominal) a la compresión por parte de un pesado péndulo neumático.

Comparando la VR con la fuerza y la máxima compresión en un impacto frontal y lateral, la VR tiene la mayor correlación con injurias graves.

Las lesiones de órganos y tejidos blandos ocurren en el pico de la VR, mucho antes que la máxima compresión. La tolerancia de la pared torácica a la compresión disminuye a medida que aumenta la velocidad de deformación. Esto explica por qué hay grandes lesiones intratorácicas en ausencia de fracturas costales.

ATENCIÓN: el uso de cinturones de seguridad ha desplazado las lesiones de cabeza y cuello hacia el torso.

Mecanismos de injuria y lesiones esperables

1. Traumatismo

El traumatismo puede ser directo o indirecto.

Los traumatismos directos causan:

- Contusión miocárdica
- Fracturas costales
- Contusión pulmonar
- Hemotórax y neumotórax

Los traumatismos indirectos causan:

- Compresión sostenida
- Asfixia traumática
- Hemotórax y neumotórax
- Fracturas costales
- Lesiones esofágicas (por aumento de la presión intraluminal)

2. Alteraciones de la velocidad (aceleración o desaceleración)

Puede darse en sentido vertical u horizontal.

Cuando son en sentido vertical, causan:

- desgarro de aorta torácica
- contusión pulmonar
- fractura de la pared torácica
- contusión miocárdica
- desgarro cardíaco

Cuando son en sentido horizontal, causan:

- contusión miocárdica
- desgarro cardíaco
- contusión pulmonar
- fractura esternal
- tórax inestable
- desgarro de aorta torácica
- lesiones traqueobronquiales
- lesiones esofágicas

3. Torsión

4. Deslizamiento de zonas de diferente fijación

5. Inmersión

Las lesiones por inmersión son:

- hemotórax y neumotórax
- embolia aérea

- estallido pulmonar

6. Explosión

Las explosiones pueden causar:

- contusión pulmonar
- rotura traqueobronquial
- rotura de grandes vasos

Trauma penetrante torácico

El trauma torácico representa el 25% de las muertes por trauma en Estados Unidos. La mayoría de las lesiones torácicas por trauma pueden ser manejadas mediante avenamientos pleurales; el 15-30% de las lesiones penetrantes torácicas requerirán toracotomía como medida terapéutica; el 11% de los pacientes con trauma torácico requieren intubación endotraqueal al ingresar al centro de trauma: el 58% de estos pacientes fallecen, y si presentan shock asociado, la mortalidad se incrementa al 75% (Ver video 6-1).

Balística

Balística es el estudio de un proyectil en movimiento, así como del daño tisular que el mismo genera al alcanzar el blanco.

Clasificación

- Heridas por arma blanca (heridas de baja velocidad)
- Heridas por arma de fuego: heridas de baja velocidad: <400m/seg (ej.: "armas civiles")
- Heridas de alta velocidad: >660m/seg (ej.: "armas de guerra")
- Heridas por escopeta

Mecanismo de lesión tisular

Los tres principios básicos son:

- 1) disipación de la energía cinética
- 2) lesiones por proyectiles secundarios
- 3) lesión por cavitación

La magnitud de daño tisular va a estar determinado por el intercambio de energía que ocurre entre el proyectil (y su energía cinética) y los tejidos lesionados.

Los proyectiles secundarios son aquellos que surgen de la fragmentación del proyectil original, luego de impactar contra una estructura densa (ej.: hueso, elementos metálicos usados por el paciente, etc.) pueden generar mayor trauma que los proyectiles primarios y generalmente siguen trayectos impredecibles.

Los misiles de baja velocidad generan cavitaciones ligeramente mayores que su

diámetro, mientras que los misiles de alta velocidad generan mayores cavitaciones y, por ende, mayor destrucción tisular.

Lesiones esperables por trauma penetrante torácico

- **Neumotórax** (simple, a tensión, abierto): 8-42% en trauma penetrante torácico. (Fig. 6-1)
- **Hemotórax**: 28% en trauma penetrante torácico. (Fig. 6-2)
- **Lesión del parénquima pulmonar**: el 10-15% de los pacientes requerirá toracotomía por hemorragia continua.
- **Neumomediastino, neumopericardio**: signos de lesión esofágica, pulmonar y/o del árbol traqueobronquial.
- **Lesión penetrante cardíaca**: mortalidad del 70%.
- **Taponamiento cardíaco**: manifestación patognomónica de lesión penetrante cardíaca.
- **Lesiones vasculares** (aorta, VCS, VCI, grandes vasos, etc.): más del 90% de este tipo de lesiones son producidas por traumatismos penetrantes.
- **Lesión del árbol traqueobronquial**: 1-3% de lesiones bronquiales; 24 -75% de lesiones traqueales asociadas a trauma torácico penetrante.
- **Perforación esofágica**: mortalidad del 22%. (Fig. 6-3 y 6-4)
- **Lesión diafragmática**: 42% de lesiones diafragmáticas luego de heridas penetrantes toracoabdominales izquierdas. (Fig. 6-55)
- **Lesión del conducto torácico**: lesión poco



Fig. 6-1. Trauma penetrante torácico.

frecuente en trauma penetrante torácico.



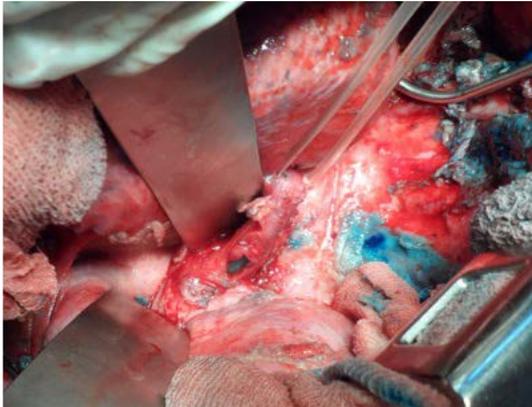


Fig. 6-3. Lesión esofágica y empiema.



Fig. 6-4. Salida de azul de metileno por el tubo torácico.



Fig. 6-5. Lesión diafragmática por traumatismo cerrado de tórax.

Otras lesiones

Cuerpos extraños: es muy común la presencia de cuerpos extraños intrapulmonares (ej.: proyectiles), luego de traumas penetrantes. No es recomendable la remoción de los mismos si se encuentran en zonas periféricas del pulmón, y si el paciente no tiene otra indicación de toracotomía, dichos misiles deben controlarse. Los cuerpos extraños localizados en zonas "centrales" (adyacentes a estructuras vasculares), deben ser extraídos profilácticamente, para evitar futuras complicaciones (pseudoneurismas, embolias por cuerpos extraños, etc.).

Heridas por empalamiento: son lesiones poco comunes, generalmente letales. Nunca debe ser extraído el elemento traumático en la sala de emergencia; el paciente debe ser cuidadosamente transportado al quirófano, donde una vez conseguido el control vascular, se extraerá el elemento traumático.

Heridas transfixiantes de mediastino: los pacientes con este tipo de heridas y anomalía hemodinámica, deben ser conducidos al quirófano en forma inmediata; los pacientes hemodinámicamente compensados pueden ser manejados inicialmente en forma no operatoria, mediante la realización de una TC de tórax con contraste EV (y eventualmente estudios específicos en el caso de haber dudas diagnósticas), con el objetivo de descartar lesiones de estructuras mediastínicas de acuerdo a la trayectoria del proyectil.

Métodos diagnósticos

Rx de tórax: permite diagnosticar lesiones óseas torácicas (fracturas costales, claviculares, escapulares, vertebrales, etc); lesiones pleuroparenquimatosas (neumotórax, hemotórax, contusiones pulmonares, etc); lesiones mediastínicas (neumomediastino, "ensanchamiento mediastínico"); lesiones diafragmáticas (Fig. 6-6).

TC de tórax: actualmente es el estándar de referencia ("gold standard") (en pacientes hemodinámicamente normales), con una sensibilidad diagnóstica del 90%. Es muy útil en lesiones mediastínicas, neumotórax anterior, contusiones pulmonares, lesiones vertebrales (Fig. 6-7).

Ecografía: para el diagnóstico de derrame pleural (sensibilidad diagnóstica del 97%).

Ecocardiograma bidimensional: muy útil en el diagnóstico de lesión penetrante cardíaca y taponamiento cardíaco (sensibilidad: 90%, especificidad: 97%; dichos valores disminuyen significativamente en presencia de hemotórax asociado).

Angiografía: para el diagnóstico de lesiones de grandes vasos.

Esofagograma: descarta perforaciones esofágicas, lesiones diafragmáticas, etc.

Esofagoscopia: para el diagnóstico de perforaciones esofágicas (sensibilidad: 95%).

Fibrobroncoscopia: descarta lesiones del árbol traqueobronquial.

Fibrobroncoscopia virtual: fibrobroncoscopia con reconstrucción 3-D de la vía aérea.

Ventana pericárdica subxifoidea: sensibilidad del 100 % y especificidad del 92 % en el diagnóstico de lesiones penetrantes cardíacas

en pacientes hemodinámicamente normales. Procedimiento invasivo que puede realizarse bajo anestesia local o general.

Videolaparoscopia: método de elección para el diagnóstico de lesiones diafragmáticas en pacientes con trauma toracoabdominal penetrante izquierdo, hemodinámicamente normales y sin signos de peritonismo.

Videotoroscopia: para diagnóstico de lesiones diafragmáticas y hemotórax residual.

ATENCIÓN: el 15 a 30% de las lesiones penetrantes torácicas requieren toracotomía como medida terapéutica inicial.



Fig. 6-6. Fracturas costales.



Fig. 6-7. Tomografía de tórax con hemotórax, fracturas costales y enfisema subcutáneo.

Asfixia traumática

Es un cuadro producido por una compresión severa del tórax.

Fisiopatológicamente se produce por un aumento de la presión intratorácica y del sistema venoso de la VCS, asociado al cierre de la glotis, que provoca un flujo sanguíneo retrógrado hacia la cabeza y el cuello con la consecuente alteración capilar.

Se caracteriza por cianosis cérvico-facial, edema facial, petequias y hemorragia subconjuntival. En ocasiones, se presenta con síntomas neurológicos como pérdida de la conciencia, convulsiones, confusión y ceguera temporal, debido a que la misma extravasación sanguínea ocurre a nivel del SNC. Más raramente se presenta con hemotímpano, sordera, epistaxis y síntomas neurológicos severos.

El tratamiento consiste en elevar la cabeza 30°, realizar una adecuada toilette pulmonar (kinesiología respiratoria, drenaje pleural, etc.) y tratar las lesiones asociadas (rotura aórtica, contusión miocárdica y contusión pulmonar).

ATENCIÓN: es imperativo buscar todas las lesiones asociadas, ya que el

pronóstico de esta entidad dependerá del diagnóstico y tratamiento de ellas.

Enfisema subcutáneo

Se debe a la presencia de aire en el tejido celular subcutáneo. Ante la presencia de enfisema subcutáneo (Fig. 6-8), se deben descartar:

- Lesiones producidas por traumatismos penetrantes o por fragmentos costales que afectan la **pleura parietal** y el pulmón produciendo neumotórax.
- **Aumentos de la presión intratorácica** producidos por compresión, que ocasionan el estallido alveolar y la disección de las vainas perivasculares y peribronquiales por el aire, causando neumomediastino que infiltra hacia los planos profundos del cuello. Puede o no tener neumotórax asociado.
- Lesiones **traqueobronquiales**, ya que producen neumotórax o neumomediastino.
- Lesiones **esofágicas**, que producen neumomediastino.



Fig. 6-8. Lesión transfixiante cervical (excluir compromiso esofágico o traqueal).

Una vez resuelta la lesión causante, el aire subcutáneo se reabsorbe.

Actualmente el tratamiento quirúrgico del enfisema subcutáneo (incisiones cutáneas) no acelera la

desaparición del aire y, por el contrario, aumenta la posibilidad de complicaciones locales como infecciones.

Métodos diagnósticos

Radiografía simple

Es fundamental para la evaluación inmediata del paciente; permite en la mayoría de los casos decidir la conducta terapéutica inicial. Las imágenes a evaluar son las opacidades, las imágenes aéreas y el mediastino ensanchado.

Opacidades: usualmente corresponden a la presencia de hemotórax, contusiones pulmonares y hemoneumotórax.

Imágenes aéreas: habitualmente corresponden a enfisema subcutáneo, neumomediastino, neumotórax y neumopericardio.

Ensanchamiento mediastínico: rotura de grandes vasos.

ATENCIÓN: si la estabilidad hemodinámica lo permite, se debe obtener en posición erguida, ya que aumenta el rédito diagnóstico cuando hay lesiones con interfase aire-líquido que pasan desapercibidas en decúbito dorsal.

Esofagografía

Se debe realizar a todo paciente con sospecha de lesión esofágica, utilizando contraste oral hidrosoluble.

Tomografía computarizada

Actualmente tiene un rol clave dado el desarrollo de la TC helicoidal, que permite disminuir el tiempo de duración del estudio y la posibilidad de efectuar reconstrucciones tridimensionales fundamentalmente de las estructuras vasculares. Es muy útil en el diagnóstico de extensión y de la evolución de las contusiones pulmonares, ante dudas diagnósticas y para descartar hemotórax y neumotórax ocultos; esto último es fundamental en pacientes que serán sometidos a ventilación por presión positiva.

ATENCIÓN: los estudios complementarios están reservados para los pacientes hemodinámicamente compensados.

Ecocardiografía transtorácica y transesofágica

Son métodos rápidos y seguros para obtener información anatómica y fisiológica del corazón y las estructuras vasculares.

Fibrobroncoscopia

Estudio de elección en aquellos pacientes con sospecha de lesiones traqueobronquiales.

Pared torácica

El traumatismo sobre la pared torácica contribuye significativamente en la morbimortalidad de los pacientes politraumatizados. Dada la proximidad de la caja torácica

con los órganos subyacentes, una aparente lesión menor, como una abrasión, una contusión de la

pared o fracturas costales simples, pueden conducir a complicaciones con peligro de muerte.

Los ancianos y los pacientes con poca capacidad respiratoria (ej.: EPOC) están particularmente en riesgo. Sin embargo, las lesiones mayores sobre la caja torácica, como múltiples fracturas, tórax móvil o destrucción ósea y lesión tisular, puede llevar a prolongadas estadías en UTI o muerte aun en pacientes jóvenes y sin patología respiratorias previa. Un alto grado de sospecha y el entendimiento de la fisiopatología y la biomecánica del trauma de la pared torácica son esenciales para evitar las muertes prevenibles.

Epidemiología

En estudios recientes el trauma contuso de la pared torácica representa alrededor del 8% de todas las admisiones en los centros de trauma. La mayoría (63-78%) de las lesiones de la pared es debida a colisiones vehiculares. Las caídas de altura se encuentran en segundo lugar, con un 10 a 17%. Las lesiones torácicas se encuentran en un gran porcentaje en las edades extremas, correspondiendo el 81% de las lesiones torácicas en niños (menores de 12 años) y el 78% en los mayores de 60 años.

ATENCIÓN: los pacientes con fracturas costales tienen un porcentaje significativamente mayor de requerir toracotomía o laparotomía.

Lo mismo se relaciona con la mortalidad, que aumenta de un 1,8% a un 3,9% cuando se presenta con más de tres fracturas costales.

Diagnóstico

La sintomatología más frecuente es dolor y taquipnea con respiración superficial. El dolor generalmente está relacionado con el área de la lesión. La disnea y la taquipnea son síntomas importantes de lesión pulmonar o sobre la pared, pero no específicos, ya que pueden ser causados por shock, ansiedad o dolor por otras lesiones.

El examen físico de los pacientes con lesión de la pared torácica es sumamente importante ya que provee información para confirmar o eliminar hallazgos dudosos en el estudio radiográfico.

En algunos pacientes una contusión sobre la pared, puede ser la única evidencia de una lesión severa intratorácica.

ATENCIÓN: sin una cuidadosa inspección de la pared torácica, pueden pasar desapercibidas una contusión, un tórax móvil o una herida abierta de tórax.

La palpación puede revelar áreas de dolor o crepitación que se correspondan con una fractura o un enfisema subcutáneo.

Un dolor bien localizado y tensión sobre las costillas después de un trauma de la pared torácica debe ser considerado como fracturas costales aunque en la radiografía inicial aparezca normal.

Muchas de las fracturas costales (más del 50%) no se visualizan en la radiografía inicial de tórax. Esas fracturas generalmente se ven luego de 2 a 3 semanas cuando se forma el callo de fractura. Por otro lado, las fracturas de los cartílagos costales nunca se ven en la placa radiográfica.

El propósito de la radiografía de tórax en pacientes con posibles fracturas costales es descartar lesiones agregadas, como neumotórax, hemotórax, contusión pulmonar o lesiones de otros órganos.

Tratamiento

El dolor de las fracturas costales es la clave, ya que interfiere con la ventilación. Las telas adhesivas o cintas sobre el tórax pueden calmar el dolor y ser efectivas en personal jóvenes sin enfermedad previa y sólo con pocas fracturas costales, como así también pueden ser utilizadas en la etapa prehospitalaria. En los demás pacientes y en la etapa hospitalaria deben evitarse, ya que reducen la ventilación y causan atelectasia. Probablemente la mejor analgesia para las fracturas con dolor leve a moderado es el uso de AINE por vía oral cada 6-8 horas.

El bloqueo intercostal es relativamente bueno para el control de los casos de dolor más grave. Este procedimiento puede hacerse con la inyección de 2-4 mL de anestésico local de larga

duración, como la bupivacaína 0,5% con epinefrina, en cada costilla a bloquear.

La analgesia epidural es frecuentemente el método ideal para el control del dolor con fracturas costales múltiples, ya que el paciente puede toser y respirar profundamente. Debe ser realizada generalmente por el anestesiólogo o personal entrenado. Se utiliza morfina, agentes morfínicos o anestésicos locales. El paciente debe ser monitoreado por la mayor posibilidad de producir hipoventilación o apnea, que ocurre aproximadamente a las 12 a 16 horas de la última dosis.

La analgesia intrapleural es otra opción en pacientes donde, por las lesiones, es imposible realizar la analgesia epidural. Hay dos opciones técnicas: una, por punción colocando el catéter en el espacio intercostal entre la pleura parietal y la fascia endotorácica, a unos 7 a 10 cm lateral de la línea media posterior, o intrapleural; y otra, colocando el catéter junto al avestrujo pleural si hubiera un neumotórax o hemotórax asociados. En ambos casos se instilan 20 ml de bupivacaína 0,5% con epinefrina, con el paciente a 45° lateral para facilitar que el anestésico discurra por la gotera paravertebral. En nuestra experiencia vimos una buena analgesia, pero sumado siempre a un AINE.

Tórax móvil

Esta entidad requiere un capítulo aparte dentro de los traumatismos de la pared torácica. Ocurre cuando, por un gran traumatismo, se producen fracturas costales dobles en una misma costilla y más de tres costillas consecutivas, generalmente en la zona anterior o lateral, generando un movimiento independiente del resto de la pared torácica, provocando un movimiento paradójico ([Ver video 6-2](#)).

El movimiento paradójico en el tórax móvil puede incrementar mucho el esfuerzo respiratorio, pero la causa principal de hipoxemia está dada por la contusión pulmonar subyacente.

En el pasado se creía que este movimiento paradójico era el responsable de la insuficiencia respiratoria, por el efecto de aire pendular; se sabe ahora que la contusión pulmonar es la responsable de dicha hipoxemia.

En estos pacientes con segmentos móviles, la alteración ventilatoria está asociada con la disminución de la capacidad vital, la capacidad residual funcional, el volumen pulmonar total y la distensibilidad, a esto también se le suma un

aumento en la resistencia aérea y un mayor esfuerzo respiratorio.

Los pacientes con tórax móvil también son incapaces de tener una tos efectiva con la consiguiente acumulación de secreciones, atelectasia y posterior neumonía. Por otra parte, la contusión pulmonar produce la mayor contribución a la hipoxemia, ocasionada por una alteración de la ventilación/perfusión y shunt.

Inmediatamente después de un traumatismo sobre la pared torácica, se produce una pequeña o inaparente zona móvil; luego, al generarse edema pulmonar y disminuir la distensibilidad, aumenta la presión transpleural necesaria para inflar el pulmón. Este incremento de presión diferencial dentro y fuera de la pared torácica vence la resistencia de los músculos intercostales del segmento móvil, produciendo ahora un mayor desplazamiento antes no evidenciado.

Además, los pacientes comienzan con fatiga dada por una disminución en la eficiencia respiratoria e incremento del esfuerzo muscular, entrando en un círculo vicioso.

ATENCIÓN: un prolongado incremento en el esfuerzo respiratorio, sin tratamiento, puede resultar en paro cardiorrespiratorio.

Tratamiento

Por muchos años la terapia inicial fue la estabilización externa (bolsas de arena, telas adhesivas, etc.); luego se introdujo la estabilización interna por medio de la ventilación mecánica. Actualmente el tratamiento va enfocado a un manejo selectivo en lo posible sin ventilación mecánica.

Dada la magnitud del segmento móvil, la contusión pulmonar y las lesiones agregadas, el tratamiento varía de paciente en paciente, pero no cabe duda que debe ser admitido en UTI para su seguimiento estricto. El tratamiento se dirige directamente al alivio del dolor y las complicaciones respiratorias. Sobre el dolor se siguen los mismos lineamientos dados anteriormente para las fracturas costales simples:

- a) Manejo inicial: sujeción externa.
- b) Manejo secundario: narcóticos por vía endovenosa más AINES, bloqueos o analgesia epidural, que son los recomendados para este tipo de lesión.

Con respecto a la contusión pulmonar, los esfuerzos estarán dirigidos a la prevención de las complicaciones.

Se debe evitar la sobrecarga de líquidos o la rápida reposición en pacientes con contusión pulmonar o ARDS.

La sobrecarga de líquidos puede rápidamente empeorar la contusión. Por lo tanto, debe darse un monitoreo especial al balance de fluidos.

Sin duda, una de las mayores ventajas en el manejo de los pacientes con tórax móvil severo es el uso precoz de asistencia respiratoria. Sin embargo, los pacientes con tórax móvil leve a moderado, con o sin contusión pulmonar y sin lesiones asociadas mayores, pueden generalmente ser manejados sin ventilación mecánica.

Los aspectos a tener en cuenta para el tratamiento no ventilatorio incluyen:

- a) Alivio del dolor.
- b) Asistencia de quinesioterapia respiratoria.
- c) Restricción de líquidos para prevenir la sobrecarga.

El uso de corticoides y albúmina en estos pacientes hasta el momento es controvertido.

Si en el transcurso del tratamiento sobreviene atelectasia o aumento de secreciones que no pueden ser eliminadas por la fisioterapia respiratoria, se puede realizar fibrobroncoscopia.

Errores frecuentes

1. Demora en la intubación de pacientes con trauma de tórax y shock severo o persistente.
2. Hiperventilación agresiva luego de la intubación endotraqueal de emergencia.
3. No proporcionar el monitoreo temprano con oximetría de pulso o gases en sangre arterial frecuentes en los pacientes con trauma severo de la pared torácica o del pulmón.
4. Demora en la colocación de un tubo torácico en pacientes traumatizados con el sólo signo de enfisema subcutáneo cuando requerirá ARM.
5. Demora o inadecuado alivio del dolor en los pacientes con múltiples fracturas costales.
6. Omisión de posibles lesiones asociadas de corazón o grandes vasos en los pacientes con fracturas de esternón o de las dos primeras costillas.

Lesiones del parénquima pulmonar

Es conocido que aproximadamente un tercio de los pacientes admitidos a un centro de trauma padecen severas lesiones en el tórax. El parénquima pulmonar subyacente a la pared

costo-muscular se lesiona con igual frecuencia con diverso grado de severidad. Nos limitaremos en este capítulo a desarrollar las lesiones del parénquima pulmonar más conocidas como contusiones pulmonares, desde que Dupuytren a fines del siglo XIX popularizó este término en la literatura médica, refiriéndose a todos los daños sufridos por el pulmón luego de un trauma directo.

Las lesiones pulmonares usualmente se clasifican en cerradas o penetrantes. En el caso de las contusiones pulmonares, esta clasificación tiene poco valor discriminativo tanto en la gravedad como en la toma de conductas, ya que es conocido que la mayoría de las veces la colocación de un tubo torácico para drenar un hemotórax o neumotórax es suficiente como conducta quirúrgica definitiva.

Una excepción la constituyen las heridas por armas de guerra, donde hay compromiso de bronquios o grandes vasos, pero este tópico excede los alcances de este capítulo. Sin embargo, es útil recordar la serie publicada por Graham y colaboradores (J of Trauma, 1979), donde sobre un total de 373 lesiones penetrantes en el tórax, en población civil, el 76% solo requirió la inserción de tubos pleurales y el resto (24%) necesitó exploración quirúrgica de la cavidad torácica, en la mitad de los cuales hubo que realizar resección o reparación del parénquima pulmonar.

Clasificación de las lesiones del parénquima pulmonar

Las lesiones del parénquima pulmonar secundarias al trauma directo son:

- a- Contusión pulmonar
- b- Laceración pulmonar
- c- Quiste traumático pulmonar
- d- Hematoma pulmonar
- e- Cuerpos extraños

Contusión pulmonar

Presente en casi el 75% de los traumas graves del tórax, tiene como mecanismos más frecuentes aquellos relacionados al incidente automovilístico:

- a- El trauma directo de la pared anterior del tórax sobre el volante
- b- Las lesiones por impacto lateral.

Son también causa frecuente de contusión las caídas desde altura, los aplastamientos y las heridas de bala.

De acuerdo a los estudios realizados por Ratliff JL y col. a principios de los '70, tres son los mecanismos generalmente involucrados:

1- Implosión: es la sobreexpansión pulmonar secundaria a una onda de presión positiva que estira excesivamente la pared alveolar.

2- Inercia: se produce al momento de la desaceleración, cuando los alveolos se separan o toman distancia de los bronquiolos.

3- Disrupción: también conocido como efecto *spauling*. Se produce cuando se lesiona la interfase aire-líquido a nivel de la pared alveolar.

Hallazgos anatomopatológicos

Los daños tisulares son secundarios a la lesión de la pared o la membrana alvéolo-capilar. En las lesiones menores se aprecia leve hemorragia intraalveolar y edema intersticial, aumentando su extensión en las lesiones severas. Son frecuentes la presencia de atelectasias y áreas de consolidación. Wagner y col. han estudiado las contusiones pulmonares comparando los hallazgos anatomopatológicos disponibles con tomografía computada de tórax.

Sorprendentemente, refieren que solamente el 9% de las radiografías comunes de tórax revela contusión cuando ésta es fácilmente identificable en el 95% de los casos con tomografía computada.

Tratamiento

No existe un tratamiento específico de la contusión pulmonar. La evolución hacia la hipoxemia progresiva y el aumento de infiltrados pulmonares debe hacer sospechar la presencia de distress respiratorio o síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), el cual requiere ventilación mecánica.

La sola presencia de contusión pulmonar no autoriza el uso de antibióticos profilácticos, como así tampoco la terapia con corticoides. El tratamiento global de la injuria pulmonar aguda será la de mayor utilidad en estos pacientes.

ATENCIÓN: el 50% de los neumotórax ocultos se convierten en hipertensivos luego de los primeros minutos de ventilación mecánica.

Laceración pulmonar

Usualmente es patrimonio de las lesiones penetrantes; sin embargo, es frecuentemente

hallada junto con las contusiones, tanto en incidentes automovilísticos como en las caídas de altura.

Wagner y col. han clasificado las laceraciones pulmonares asociadas a las contusiones en cuatro tipos, según su localización y mecanismo de producción:

- **Tipo I:** por compresión de la pared torácica sobre las estructuras alveolares periféricas.
- **Tipo II:** por compresión de la pared torácica inferior, causando desplazamiento de las estructuras alveolares sobre la columna vertebral.
- **Tipo III:** por lesión directa de fracturas costales que impactan sobre el parénquima pulmonar.
- **Tipo IV:** por tracción sobre áreas donde hay sinequias pleuropulmonares.

En las laceraciones por heridas penetrantes, el neumotórax es el problema mayor. También las hemorragias pueden hacer replantear una conducta quirúrgica.

El tratamiento es el común para las lesiones torácicas (tubo pleural en hemotórax o neumotórax) y la magnitud de la hemorragia o la sospecha de rotura bronquial dará las claves para indicar una toracotomía.

ATENCIÓN: el tratamiento quirúrgico del tórax suele limitarse a la colocación de drenajes pleurales.

Quiste traumático pulmonar

Es poco frecuente de observar y se debe a la formación de una cavidad luego de una lesión alvéolo-bronquiolar. Usualmente desaparece por reabsorción en 2 a 4 meses. Su mayor complicación es la posibilidad de infectarse y convertirse en un absceso pulmonar.

Hematoma pulmonar

Tanto las contusiones como las laceraciones pueden ser "llenadas" con sangre y esto forma un hematoma pulmonar. Su incidencia es del 4% aproximadamente y en los casos más extremos cursa con dolor torácico y hemoptisis que puede durar hasta una semana. Es frecuente la aparición de fiebre. Radiológicamente tiene el aspecto de un nódulo pulmonar y su localización más frecuente es en las regiones posteriores e inferiores del tórax. La evolución puede ser seguida por tomografía computada y no necesita un tratamiento específico. Usualmente desaparecen al mes de evolución.

Cuerpos extraños

Si bien no son lesiones que tengan una representación anatomopatológica, su aparición es frecuente en las heridas penetrantes. A pesar de que existe controversia acerca de la necesidad de remoción de los mismos, hay acuerdo en algunas situaciones. Así, deberían ser removidos los cuerpos extraños cuando:

- a) Su tamaño sea cercano o superior a 1,5 cm de longitud. Fig. 9, 10, 11 y 12.
- b) Se practica una toracotomía exploradora por otra causa y son accesibles.
- c) Existe alta posibilidad de contaminación.
- d) Son responsables de hemorragias u obstrucción bronquial.
- e) Existen síntomas persistentes atribuidos a su localización, tales como tos, disnea o empiema.

Sin embargo, en aquellos casos donde el proyectil es muy pequeño y no está asociado a signos y síntomas de enfermedad, la recomendación es no intervenir.

En los casos donde el tamaño sugiere remoción y no hay urgencia, se sugiere su abordaje al mes del trauma.

Otras lesiones

En el trauma civil las lesiones más frecuentes son las anteriormente detalladas. A modo de ilustración, se comentarán brevemente otras lesiones que son patrimonio de heridas clasificadas como de guerra o militares.

Cavitación pulmonar por proyectil

Las armas de fuego usadas en el ambiente militar o por los cazadores profesionales pueden provocar heridas por misiles de alta velocidad (MAV). Estas son producidas cuando el proyectil se desplaza a más de 7.000 m/seg (25.000 pies/seg). Según la ecuación de energía cinética, la energía transmitida a un objeto depende de la masa y la velocidad del proyectil. Cuando un proyectil duplica su masa duplicará la energía transmitida, pero cuando duplique su velocidad cuadruplicará la energía transmitida, de allí la gravedad de las heridas por armas de guerra. A su vez, cuanto mayor sea el peso específico del tejido lesionado, mayor el daño.

En este sentido los huesos y el hígado son más vulnerables que el pulmón. Cuando un proyectil atraviesa el parénquima pulmonar, habrá lesiones en el trayecto del misil así como unos

centímetros por encima y debajo del mismo. A esto se llama cavitación pulmonar.

Embolia sistémica

Es una entidad de extrema gravedad donde se detecta el paso de aire al corazón y grandes vasos. Usualmente está asociada a grandes y graves traumas de tórax y es la lesión de un bronquio y un vaso venoso simultáneamente, que provocan una transferencia de aire a la circulación mayor. Una vez reconocida (presencia de shock, trastorno neurológico y documentación de aire en las cavidades cardíacas a través de un ecocardiograma) tiene indicación de cirugía de emergencia.

Lesiones asociadas a explosiones

Pueden provocar severas contusiones pulmonares; la energía transferida a la pared torácica luego de una explosión es la causante de la contusión pulmonar. En estos casos también son frecuentes las lesiones en el tubo digestivo.

Conclusiones

Las lesiones del parénquima pulmonar son frecuentes. Su gravedad depende de la magnitud de la lesión inicial y del desarrollo de SDRA. Mayoritariamente no es necesario ningún procedimiento quirúrgico más allá de colocar un tubo de drenaje pleural en caso de neumotórax o hemotórax.

Errores

1. Aplicar excesiva presión en la vía aérea durante la ventilación mecánica.
2. Inadecuada interpretación del shock asociado a trauma de tórax.
3. Utilización empírica de corticoides en la contusión pulmonar.
4. Habiendo diagnóstico clínico de neumotórax a tensión, esperar radiografía de tórax para su confirmación y drenaje.

Neumotórax

La presencia de lesión torácica usualmente coincide con la aparición del neumotórax (presencia de aire en la cavidad pleural). Esta situación podrá ser diagnosticada clínicamente

en aquellos casos donde el neumotórax sea a tensión, ocupe aproximadamente el 40% del hemitórax o que el paciente presente shock de otro origen o enfermedad pulmonar previa.

Después de las fracturas costales y de la lesión de partes blandas de la pared torácica, el neumotórax y el hemotórax constituyen el hallazgo más frecuentemente asociado a los traumatismos torácicos, estando presente en más del 80% de las heridas penetrantes y en el 15 al 50% de los traumatismos cerrados del tórax.

En el 65% de los casos de neumotórax se presenta asociado con cierto grado de hemotórax a modo de hemoneumotórax (Fig.6-9).



Fig. 6-9. Hemoneumotórax izquierdo traumático.

Presentación

Al neumotórax se lo puede clasificar con el auxilio de una placa radiológica en posición erguida en pequeño (<10%), moderado (entre 10 y 60%) y grande (>60%) o en:

- Grado I cuando el borde pulmonar se halla fuera de la línea medioclavicular
- Grado II borde pulmonar a la altura de la línea medioclavicular
- Grado III borde pulmonar por dentro de la misma línea.

Una mención especial corresponde al neumotórax oculto y que se observa en el transcurso de una tomografía computarizada de tórax o abdomen, pudiéndose clasificar en este caso en: mínimo cuando es anterior y moderado cuando es anterolateral.

Sin embargo, la clasificación fisiopatológica es más útil ya que categoriza al neumotórax según su repercusión en la condición del paciente traumatizado, determinando consideraciones diagnósticas y conductas terapéuticas precisas:

- Neumotórax a tensión.
- Neumotórax abierto.
- Neumotórax simple.

Neumotórax a tensión

Se produce cuando una lesión pulmonar o de la pared torácica permite que el aire empiece a entrar al espacio pleural con cada inspiración sin que pueda salir con la espiración, a modo de "válvula de una sola vía".

Esta situación condiciona el colapso del pulmón, el desplazamiento del mediastino hacia el lado opuesto, disminuyendo el retorno venoso por angulación de las venas cavas, comprometiendo el gasto cardíaco y comprimiendo el pulmón contralateral.

Este cuadro determina una situación crítica y progresiva en el paciente, quien presenta colapso hemodinámico, ansiedad, falta de aire, dolor torácico, dificultad respiratoria, desviación de la tráquea, ingurgitación yugular (si no hay hipovolemia asociada), ausencia unilateral del murmullo vesicular, hiperresonancia a la percusión y cianosis tardía. (ver video 6-4)

ATENCIÓN: el neumotórax a tensión es de diagnóstico clínico y su tratamiento no debe demorarse esperando una confirmación radiológica.

El neumotórax a tensión requiere de una descompresión inmediata y debe ser tratado inicialmente con la colocación de una aguja gruesa (14 a 18G) en el segundo espacio intercostal sobre la línea medioclavicular del hemitórax afectado, permitiendo la salida del aire que se halla a presión, transformándolo en un neumotórax simple; esto favorece la recuperación hemodinámica del paciente y da lugar al tratamiento definitivo con la colocación de un tubo torácico grueso (36 a 40 French) por delante de la línea medioaxilar en el cuarto o quinto espacio intercostal. Por último, retirar la aguja del segundo espacio intercostal.

Neumotórax abierto

Defectos de la pared torácica dan como resultado una lesión aspirante del tórax y que puede ser escuchada -traumatopnea- (Video 6-3). Si la apertura de la pared torácica es de aproximadamente 2/3 del diámetro de la tráquea o más, se producirá dificultad ventilatoria, además de provocar cierto grado de desplazamiento mediastínico con el

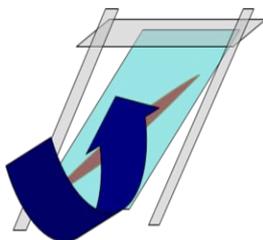


Fig. 6-10. Durante la inspiración, se colapsa y no hay entrada de aire.

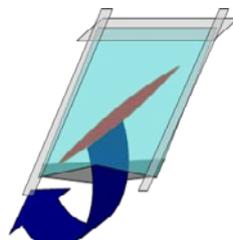


Fig. 6-11. En la espiración, se produce la salida de aire.

consiguiente compromiso hemodinámico.

El tratamiento inicial se lleva a cabo ocluyendo el defecto con un parche de tamaño suficiente, asegurando tres de sus bordes (Fig. 6-10 y 6-11) de manera que el mismo funcione como válvula

de escape unidireccional. Se completa con un drenaje torácico por un orificio distinto del defecto traumático y cierre quirúrgico de este último.

ATENCIÓN: un neumotórax abierto con un parche sellado en sus cuatro bordes puede transformarse en hipertensivo.

Neumotórax traumático simple

Es el resultado de la entrada de aire al espacio pleural, en principio de forma autolimitada, tanto en los traumatismos abiertos como cerrados del tórax. Las fracturas y luxaciones de la columna torácica también pueden asociarse con neumotórax, así como la colocación de vías centrales.

El diagnóstico se hace por sospecha clínica, con disminución de la entrada de aire e hiperresonancia del lado del hemitórax comprometido más confirmación radiológica, insistiendo que la misma debe intentar obtenerse en posición erguida y en espiración; en caso de no ser posible, una placa con incidencia lateral es un buen complemento.

El tratamiento consiste en la colocación de un tubo de drenaje torácico bajo agua.

ATENCIÓN: todo neumotórax traumático puede convertirse en un neumotórax hipertensivo. Esta probabilidad aumenta cuando son sometidos a presión positiva en la vía aérea (anestesia o ventilación mecánica).

Drenaje torácico

Se deberá reconocer el sitio de inserción, usualmente a nivel del cuarto o quinto espacio intercostal por delante de la línea medioaxilar, que se correlaciona con la altura de la mama. Hecha la antisepsia cutánea se infiltra desde la piel hasta el periostio con anestesia local. Se realiza una incisión horizontal de 2 a 3 cm. y se prosigue con disección roma siguiendo el borde superior de la costilla para no lesionar el paquete vasculonervioso intercostal, con la punta del dedo enguantado se atraviesa la

pleura parietal y se reconoce la cavidad. Se introducen unos 12 a 15 cm de un tubo (36 a 40 French) (K227-225) dirigido hacia el ápice y en sentido posterior del hemitórax correspondiente, conectándolo a un reservorio bajo agua que deberá estar entre 75 cm. y 1 metro por debajo del tórax, y se completa con una firme fijación del tubo a la pared torácica, curación y radiografía de control.

En caso que el burbujeo sea significativo y no haya reexpansión pulmonar rápidamente, se controlará todo el recorrido del drenaje hasta su sello bajo agua para descartar toda posible filtración; en caso de no encontrarlas, se deberá realizar una fibrobroncoscopia para descartar lesiones del árbol traqueobronquial. La colocación de un segundo drenaje se justifica en el caso de detectar algún grado de hipertensión pleural.

Cuando el tubo deja de burbujear y drena menos de 150 cm³ en 24 horas, y con una placa radiológica que revela una expansión pulmonar completa, se retirará el tubo mientras el paciente hace una maniobra de Valsalva, sellándose en forma inmediata el orificio.

La persistencia luego de las 48 a 72 horas de burbujeo, reexpansión parcial, emparedamiento, coágulos retenidos o tapón mucoso bronquial orienta a realizar broncoscopia, videotoracos-copia (VATS) o toracotomía según el caso.

Errores

1. Insertar un tubo torácico rápidamente (sin verificar la posición del tubo endotraqueal) cuando los sonidos respiratorios están disminuidos en un lado después de la intubación endotraqueal.
2. Asumir que un neumotórax no está presente porque no se vio en la radiografía de tórax.
3. Realizar la radiografía de tórax previa a la inserción de una aguja descompresiva o un tubo de tórax en un paciente con severa dificultad respiratoria y/o shock que puede ser debido a un neumotórax a tensión.
4. Cerrar o cubrir herméticamente una herida abierta de tórax sin antes insertar un tubo de tórax en ese lado.
5. Demora en realizar broncoscopia en un paciente con neumotórax persistente y fístula aérea, después de la inserción de un tubo de tórax.

Hemotórax

Es la manifestación más frecuente de las lesiones intratorácicas de origen traumático. Se presenta en el 70-80% de los casos y entre el 5 y el 20% son bilaterales. Si se considera solamente los traumatismos cerrados, su frecuencia varía entre un 25 y un 75%, según diferentes estadísticas.

La sangre proviene de los vasos pulmonares o de los vasos sistémicos (parietales, mediastinales, diafragmáticos). Salvo cuando están comprometidos los vasos hiliares, las lesiones pulmonares producen hemotórax más pequeños y de crecimiento lento, pues sus vasos se hallan a presión de pequeño circuito (20-25 mmHg, es decir, unas seis veces inferior a la presión sistémica). Los hemotórax producidos por lesión de vasos sistémicos (intercostales, diafragmáticos, mediastinales) son de mayor magnitud y de crecimiento rápido, y pueden superar los seis litros. Las lesiones que habitualmente no son sospechadas, como suele ocurrir con fracturas vertebrales, particularmente entre la 4^a y la 6^a vértebra dorsal, pueden provocar hemotórax tardíos. Además del cuadro oligohémico, la acumulación de sangre en la cavidad pleural origina un síndrome compresivo, que si es grande puede provocar desplazamiento del mediastino. Con frecuencia junto con la sangre se asocia aire, produciendo un hemoneumotórax.

Diagnóstico

El cuadro se diagnostica mediante la semiología, la radiología y una toracocentesis. La semiología evidencia disminución de vibraciones vocales y del murmullo vesicular, y matidez a la percusión cuando el hemotórax alcanza cierta magnitud. La radiología es fundamental para el diagnóstico. Los hemotórax de menos de 200 cm³ pueden no ser visibles en las placas, particularmente si la radiografía se toma en decúbito dorsal, de modo que es sumamente importante tratar de obtenerlas con el paciente en posición sentada o de pie. Las radiografías en decúbito dorsal muestran un velamiento difuso que puede pasar desapercibido en hemotórax pequeños, sin dar idea de su magnitud ni evidenciar un eventual colapso pulmonar; además, pueden enmascarar la existencia de lesiones asociadas, como el pasaje de vísceras huecas al tórax. En cambio, las radiografías con el paciente erguido demuestran fehacientemente el hemotórax, y ponen en evidencia colapso pulmonar (hemoneumotórax).

Las radiografías de pie también permiten clasificar a los hemotórax o hemoneumotórax por su magnitud:

- Grado I, hasta el 4º arco costal anterior.
- Grado II, entre 4º y el 2º arco costal anterior.
- Grado III, por encima del 2º arco anterior.

Por supuesto que se trata de una clasificación esquemática y estática y que la evolución del hemotórax requiere una evaluación dinámica. No obstante, tiene utilidad como orientación inicial y es uno de los parámetros en que nos basamos para decidir la terapéutica.

Actualmente la tomografía axial computada (TAC) es un estudio fundamental en los hemotórax grado II y III con paciente compensado o de cualquier grado con patología preexistente (paciente anticoagulado, etc.) para evaluar su volumen y su exacta ubicación.

Tratamiento

Es el avenamiento pleural (por toracotomía mínima o VATS). La toracocentesis no es aceptable en esta situación. La técnica de colocación del tubo de drenaje se describió anteriormente.

Una vez colocado el tubo de avenamiento se debe realizar una radiografía de control, y fundamentalmente se debe controlar el débito sanguíneo. (Fig. 6-12),



Fig. 6-12. Débito inicial en el hemotórax traumático.

Indicaciones de toracotomía

- a) Débito inicial por el tubo de tórax de más de 1500 ml de sangre (hemotórax masivo).
- b) Pacientes con shock persistente y hemotórax.
- c) Débito de 300 mL/hora durante cuatro horas.
- d) Hemotórax retenido.
- e) Cuerpos extraños en hilio pulmonar.

Lesiones de tráquea y bronquios

La lesión traqueobronquial era considerada poco frecuente hasta hace dos décadas.

Estas lesiones son diagnosticadas con mayor frecuencia en nuestro medio por el aumento de incidentes automovilísticos, incluyendo los motociclísticos, asociadas con los rápidos sistemas de traslados de pacientes que les brindan la posibilidad de llegar con vida a un centro de trauma, a pesar de las múltiples lesiones asociadas.

También el incremento de las lesiones penetrante cervicales hacen que las lesiones traqueales sean más frecuentes.

Tráquea

La tráquea es una estructura tubular fibrocartilaginosa de 12 a 13 cm. de largo. Su pared está compuesta por anillos cartilaginosos incompletos, unidos por una membrana posterior. La circulación de la tráquea proviene de las arterias tiroidea inferior y bronquial.

ATENCIÓN: la tráquea es la estructura más anterior del cuello y es muy vulnerable al trauma.

Comienza a nivel de disco intervertebral entre la sexta y séptima vértebra cervical y termina a nivel de la cuarta torácica. Toda su membrana posterior está en íntimo contacto con el esófago. La íntima relación anatómica existente entre la tráquea, el esófago, los grandes vasos, el pulmón y el corazón, hace que el trauma de este órgano - ya sea penetrante o cerrado- se asocie frecuentemente con lesiones de esos otros órganos.

Bronquios

La tráquea se divide en dos bronquios, uno derecho y otro izquierdo, a nivel de la quinta vértebra dorsal. A nivel del mediastino los bronquios presenta estrecha relación con los órganos vecinos: cayado de la aorta, la aorta torácica descendente, el nervio neumogástrico, el esófago, el cayado de la vena ácigos, la vena cava superior y el nervio frénico.

La lesión de la tráquea puede ser causada por un traumatismo cerrado toracocervical o por herida penetrante. El compromiso traqueal en los traumatismos penetrantes es relativamente fácil de diagnosticar, mientras que en traumatismos cerrados frecuentemente no es diagnosticado en etapas tempranas después de la injuria.

La lesión traqueal penetrante más frecuente es la ocasionada por herida de arma blanca o de fuego. La extensión de la injuria depende del arma y de la velocidad del proyectil. También se debe recordar que la vía aérea se puede lesionar con el uso de endoscopios rígidos o intubaciones traqueales, aunque ambas son infrecuentes.

La lesión traqueal por traumatismo cerrado es debida generalmente a un impacto directo en cuello o traumatismo torácico alto.

ATENCIÓN: la dificultad respiratoria en posición supina debe hacer pensar en lesión laringotraqueal.

Cuando el traumatismo cerrado de tórax compromete el esternón y está fracturado a nivel de la unión del manubrio con el cuerpo, el desplazamiento posterior del manubrio puede causar lesión traqueal asociada a lesión vascular.

La ruptura de la vía aérea por trauma cerrado puede presentarse transversal, longitudinal y, en algunas situaciones, ser más complejas y en más de un sitio.

La lesión transversal de la tráquea es la más frecuente, abarcando el 74% de los casos; la lesión longitudinal se da en el 18% de los pacientes, y el 8% restante corresponde a lesiones complejas. Aunque la tráquea puede ser lesionada en cualquiera de sus segmentos, más del 80% de las rupturas ocurren dentro de los 2,5 cm de la carina.

Las manifestaciones clínicas dependen del mecanismo de la injuria, de su tamaño, del nivel de la lesión y de la existencia de una comunicación directa entre la herida traqueal y el espacio pleural. El cuadro del paciente con lesión traqueobronquial se caracteriza por severa disnea, cianosis e hipotensión.

Puede estar acompañado o no por enfisema subcutáneo masivo; la hemoptisis suele presentarse en estos casos. Es importante destacar que también pueden ingresar pacientes virtualmente asintomáticos, o con leve enfisema subcutáneo, que solo suele ser detectado en la radiografía de tórax o de columna cervical.

ATENCIÓN: los síntomas de obstrucción de la vía aérea suelen ser evidentes cuando la obstrucción es >50-70% del diámetro.

Cuando la herida de la vía aérea tiene comunicación con la cavidad pleural, seguramente estaremos en presencia de neumotórax hipertensivo y el drenaje torácico

revelará una constante e inagotable fuga aérea con masivo burbujeo; el pulmón no suele expandirse y la succión del tubo de drenaje torácico empeora la clínica del paciente.

Los pacientes con injurias cervicales que involucran a la tráquea pueden tener disnea, cianosis, hemoptisis, tos, estridor. El enfisema subcutáneo en el cuello se extiende preferentemente hacia la cara y el tercio superior del tórax, aunque a veces puede migrar a otras regiones del cuerpo. La herida también puede tener una comunicación directa con la piel, generando un escaso enfisema subcutáneo y una llamativa herida soplante.

La injuria traqueal penetrante no diagnosticada, y consecuentemente no tratada, termina formando lesión granulomatosa en la zona injuriada, provocando dificultad respiratoria con clínica de obstrucción traqueal, tos, disnea y estridor.

Agresiones por arma blanca o arma de fuego pueden lesionar bronquios principales, como así también de menor calibre; también se pueden presentar con otras lesiones, especialmente de grandes vasos. Las injurias bronquiales son frecuentemente reconocidas sólo en la cirugía por otra indicación de exploración. Las injurias, que son resultado de desaceleración, no suelen estar asociadas con otro tipo de lesión torácica mayor, y el diagnóstico de compromiso bronquial puede no ser realizado.

Los índices de morbilidad y de mortalidad de este tipo de lesión son altos, generalmente a causa del deterioro de la función respiratoria asociada a la demora del diagnóstico exacto que conduce a una inadecuada terapéutica. La ruptura bronquial debe ser sospechada clínicamente cuando un paciente con traumatismo cerrado o penetrante de tórax presenta: enfisema subcutáneo extremo o persistente, neumotórax continuo o recurrente, neumomediastino, gran pérdida aérea por drenaje pleural, con o sin esputo hemoptoico.

La falta de expansión lobar o pulmonar luego del drenaje pleural, debe sugerir obstrucción bronquial por cuerpo extraño, ruptura bronquial o ambos. La mayoría de las lesiones ocurren a 2 cm de la carina, los menos son bilaterales, algunos involucran al lóbulo superior y raramente el bronquio intermedio.

La lesión bronquial completa no detectada, normalmente oblitera la luz bronquial, generando posteriormente el colapso lobar. Ahora bien, cuando la herida no diagnosticada es incompleta, o sea que la oclusión bronquial es parcial, desarrolla estenosis en el sitio de la lesión. La no corrección del problema suele ocasionar en el futuro manifestaciones clínicas

de infección endobronquial y, si el proceso se cronifica, termina en bronquiectasias.

El diagnóstico temprano de las lesiones traqueobronquiales, se efectúa en la sala de emergencia en el 11% de los casos. Ahora bien, los síntomas de injuria de la vía aérea, en un elevado porcentaje de pacientes, se confunden con los propios del trauma torácico.

Las autopsias de víctimas de trauma que tuvieron lesión de la vía aérea mayor y murieron en el lugar del incidente, revelan muerte por asfixia debida a interrupción, obstrucción por aspiración con sangre y hemorragia intrapulmonar.

En el 90% de los casos la radiografía inicial es patológica, siendo frecuente observar la combinación de neumomediastino, neumotórax,

enfisema subcutáneo y derrame pleural.

La ruptura de un bronquio principal produce un desplazamiento caudal del hilio, generando el signo del pulmón caído.

No es claro el valor de la tomografía computarizada en el diagnóstico de lesión traqueobronquial, como es indiscutible el alcance diagnóstico de este método en el trauma laríngeo.

Ante la sospecha de lesión traqueobronquial se debe realizar endoscopia bronquial. El diagnóstico de lesión bronquial es mejor establecido por fibrobroncoscopia.

La **fibrobroncoscopia** no sólo permite el diagnóstico, sino que posibilita realizar intubación selectiva.

ATENCIÓN: en pacientes con lesión penetrante de cuello y lesión traqueal, se debe realizar una arteriografía para excluir una lesión vascular.

Tratamiento

El tratamiento de los pacientes con injuria traqueo-bronquial da prioridad al manejo de la vía aérea. Su inundación por el sangrado demanda un cuidado especial en la succión traqueo-bronquial.

La intubación endotraqueal debe ser cuidadosamente controlada, evitando el desarrollo de falsas vías.

ATENCIÓN: La administración de relajantes musculares y anestésicos

generales antes de tener dominada la vía aérea suele ser muy peligroso.

Cuando la intubación es dificultosa, se debe recurrir al uso del fibrobroncoscopio y de esta forma intentar la maniobra.

ATENCIÓN: Únicamente cuando la vía aérea está asegurada se debe avanzar con la anestesia general.

La reparación quirúrgica debe ser temprana, siempre teniendo en cuenta la posibilidad de lesiones asociadas. El tratamiento de la injuria traqueal depende del tipo, el tamaño y el sitio de la lesión; todos estos datos pueden ser tomados de la fibrobroncoscopia.

Las heridas penetrantes de la tráquea se pueden agrupar en tres formas: heridas pequeñas anteriores, heridas posteriores y destrucción traqueal extensa. Cuando la endoscopia bronquial muestra una lesión anterior pequeña, se puede intentar intubación endotraqueal con inflación del balón por debajo de la lesión, esperando así un sellado traqueal en 48 a 72 horas. Las lesiones de la tráquea que comprometan su membrana posterior pueden ir acompañadas de injuria esofágica, que puede pasar inadvertida, con severas consecuencias posteriores. La destrucción traqueal extensa, situación de extrema gravedad y de muy difícil manejo de la vía aérea en el perioperatorio, requiere de procedimientos quirúrgicos resectivos, anastomosis y no se descarta la posibilidad de usar materiales protésicos de tipo tubo en T siliconado.

Todas las heridas traqueobronquiales deben ser reparadas tan pronto como sea posible y bajo anestesia general. El procedimiento de reparación de las injurias traqueales debe ser realizado por cirujanos torácicos entrenados en cirugía del trauma, por la concomitancia de lesiones asociadas. Debe existir una coordinación exacta entre anestesiólogo y cirujano. Las vías de abordaje pueden ser cervicales o torácicas, dependiendo del tipo de daño, su ubicación y las lesiones asociadas.

El tratamiento quirúrgico de las lesiones traqueobronquiales puede demandar cualquier gesto quirúrgico sobre la vía aérea: desde la simple reparación traqueal por lesión puntiforme, hasta intervenciones quirúrgicas de reparación y reanastomosis. Esto último suele ocurrir en lesiones por traumatismo cerrado de tórax, que comprometen la carina. Los pacientes con lesiones de la tráquea que no tengan compromiso laríngeo, no necesitan ser traqueostomizados.

La indicación quirúrgica en pacientes con lesión bronquial no debe ser demorada; la inadecuada ventilación de estos pacientes sin la solución del problema es fatal. Como la lesión está a escasos milímetros de la carina o comprometiendo un bronquio fuente, al anestesiólogo se le suelen presentar serios problemas durante la anestesia; puede ser de gran utilidad un tubo de doble lumen o la intubación selectiva de un bronquio principal previo a la toracotomía. Cuando la lesión está a 2 cm o más de la carina, se recomienda toracotomía posterolateral derecha; no es recomendable realizar extensas disecciones ya que alteran la irrigación traqueobronquial y el cierre de la lesiones debe ser realizada con sutura reabsorbible.

Errores

- 1- No pensar en la posibilidad de trauma traqueobronquial, por la ausencia de signos clínicos iniciales.
- 2- Asociar siempre el enfisema subcutáneo a neumotórax.
- 3- Pasar a estudios más sofisticados, por ej. TC, sin tener asegurada la vía aérea.
- 4- Intentar procedimientos heroicos sobre la vía aérea en medios no adecuados.
- 5- No pensar en lesiones asociadas (esófago y grandes vasos).
- 6- Uso de broncoscopio rígido sin pensar en la posibilidad de lesión cervical.

Traumatismo cardíaco cerrado

Introducción

Se ha estimado que aproximadamente 200.000 pacientes por año padecen traumatismo cardíaco cerrado en EE.UU. La lesión cardíaca es la causa más frecuente de muerte por lesión no sospechada en los incidentes con víctimas fatales. Su incidencia es del 25% aproximadamente, y en la actualidad se observa un aumento del traumatismo cardíaco cerrado con el uso de los cinturones de seguridad.

El traumatismo cardíaco cerrado consta de 2 entidades:

- a- Ruptura cardíaca.
- b- Contusión miocárdica.

Ruptura cardíaca

El 80% de los pacientes con ruptura cardíaca mueren en el lugar del incidente, el 50% tiene

TEC grave asociado y el 43% tiene trauma abdominal.

Los mecanismos de injuria son:

- a- Transmisión directa de la presión intratorácica hacia el corazón.
- b- Efecto hidráulico de un impacto sobre el abdomen, que transmite la energía por el sistema venoso hacia la aurícula, con el subsecuente estallido del corazón derecho.
- c- Desaceleración, rotación y desplazamiento, que ocasionan desgarros en la unión auriculocava, contusión miocárdica y necrosis seguida de ruptura precoz o tardía (7 a 14 días).
- d- Punción directa por fracturas costales o fractura esternal.

Causas:

- Colisiones vehiculares.
- Caída de altura.
- Lesiones por aplastamiento.
- Lesiones por explosión.
- Incidentes deportivos.

El espectro y la localización de las lesiones son muy amplios:

- Desgarros pericárdicos aislados (29%).
- Lesiones en las válvulas cardíacas o en el aparato valvular (9%).
- Lesiones en las cámaras cardíacas, (2/3 der., 1/3 izq.). La aurícula derecha es la más afectada.
- Lesiones del septum intraventricular.
- Lesiones de las arterias coronarias.

Diagnóstico

Se debe tener un alto índice de sospecha clínica. Los pacientes que llegan vivos al departamento de emergencia (D.E.) presentan signos y síntomas de taponamiento pericárdico y/o de shock hipovolémico severo.

ATENCIÓN: La distensión de las venas del cuello en pacientes en shock por taponamiento pericárdico, usualmente no estarán distendidas hasta que no se corrija la hipovolemia coexistente.

Tratamiento

Es una emergencia quirúrgica. Comienza con el ABC, según normas del ATLS.

Se comienza con la realización de una ventana pericárdica en quirófano; en caso de confirmarse el diagnóstico, se continúa con una

toracotomía y la reparación de la lesión. Los resultados son generalmente pobres.

ATENCIÓN: Uno de los medios más rápidos y eficaces para reestablecer una adecuada perfusión tisular en un paciente inestable, es la agresiva reanimación con fluidos.

Contusión miocárdica

La incidencia de contusión miocárdica (CM) en el trauma cerrado de tórax es de entre el 15% y el 25% y abarca el 90% de las lesiones cardíacas encontradas en los pacientes ingresados por trauma cerrado. La CM resulta de la transmisión de la presión intratorácica hacia el corazón (efecto concusivo) o por el impacto directo sobre el corazón (efecto contusivo).

Hallazgos anatomopatológicos: el cuadro histológico es similar al encontrado en el infarto agudo de miocardio, pero en la CM tiende a ser en parches.

ATENCIÓN: La CM es usualmente una lesión clínicamente insignificante, a menos que el paciente tenga patología cardíaca preexistente, lesiones asociadas graves o la necesidad de anestesia general.

Diagnóstico

Clínica

En 2/3 de los pacientes con CM no hay signos externos que alerten de su presencia. Raramente el paciente con CM se presenta con un dolor precordial tipo anginoso, resistente a la nitroglicerina.

El primer signo clínico de CM es la aparición de taquicardia sinusal sin explicación (ausencia de dolor, ansiedad, hipotensión, hipoxia, anemia aguda).

Radiología

Carece de importancia diagnóstica en la CM, pero es importante en el diagnóstico de lesiones asociadas.

Electrocardiograma

Se debe obtener un registro al ingreso del paciente, a las 12 horas y a las 24 horas. Las alteraciones más frecuentes son: taquiarritmia supraventricular (taquicardia sinusal, fibrilación auricular aguda, aleteo auricular, taquicardia paroxística supraventricular), extrasístoles

ventriculares, alteraciones en la conducción, alteraciones en el segmento ST. Estas alteraciones no son específicas y se pueden deber a: hipoxia, hipotensión arterial, trauma encéfalo-craneano, anomalías electrolíticas, etc. Si no se producen cambios electrocardiográficos a las 24 horas, la probabilidad de tener arritmias complejas es muy baja.

Enzimas cardíacas

Los niveles de TGO, LDH y CPK son de escaso valor diagnóstico, ya que pueden estar elevadas en pacientes con trauma de tórax debido a la presencia de lesiones asociadas en hígado, pulmón, cerebro, huesos y músculo esquelético. De igual manera, la fracción MB de la CPK está elevada en lesiones de estómago, páncreas, pulmón, colon e intestino delgado, particularmente cuando hay un importante aumento de la CPK total.

La normalidad de los valores de estas enzimas no descarta el diagnóstico de CM debido fundamentalmente a la escasa expresión que tiene el ventrículo derecho (VD).

Ecocardiografía

En los pacientes con sospecha de CM, el ecocardiograma 2 D es de elección ya que puede mostrar las alteraciones en la motilidad parietal y la contractilidad miocárdica. La imagen más comúnmente encontrada es la disquinesia y dilatación del VD. En el 25% de los pacientes el ecocardiograma transtorácico no posee una imagen satisfactoria; en ellos, el ecocardiograma transesofágico es una buena alternativa ya que tiene una sensibilidad mayor.

ATENCIÓN: Un paciente con un ecocardiograma 2 D normal luego de un trauma cerrado de tórax, es improbable que tenga una CM fisiológicamente significativa.

Otros métodos diagnósticos

Pirofosfato de Tecnecio 99

No es de utilidad diagnóstica salvo que la lesión sea de todo el espesor de la pared del ventrículo izquierdo.

ATENCIÓN: La anestesia general dentro del mes de diagnosticada la CM presenta un riesgo significativo para el desarrollo de arritmias graves e hipotensión arterial.

Angiografía con radionucleidos

Es una técnica sensible para valorar la función cardíaca, incluyendo la fracción de eyección del VI y del VD.

Conducta

El tratamiento de la CM es expectante y de soporte. La necesidad de internación y monitoreo está dada por la presencia de arritmias y/o de inestabilidad hemodinámica. Si el mecanismo del trauma, el examen físico y el E.C.G. hacen sospechar una CM, el paciente debe ser observado en la guardia; si continúa estable y sin alteraciones persistentes en el E.C.G., el paciente puede ser externado luego de un breve período de observación. En cambio, si hay dolor tipo anginoso, arritmias o alteraciones en el E.C.G., el paciente debe ser internado para monitoreo y realización de ecocardiograma 2 D, sobre todo si estos signos y síntomas duran más de 12 horas.

Los pacientes con disnea progresiva, insuficiencia cardíaca congestiva, isquemia, arritmias complejas o inestabilidad hemodinámica deben ser internados en U.T.I. y se les debe colocar un catéter en la arteria pulmonar para optimizar la función cardíaca; si estas medidas fracasan se debe evaluar la colocación de un balón de contrapulsación aórtica. Las arritmias graves deben ser tratadas con medicación adecuada; no está indicado el tratamiento profiláctico de las arritmias.

Complicaciones

Las más importantes son: la ruptura cardíaca precoz o tardía, el taponamiento pericárdico y el aneurisma ventricular.

Errores

1. Asumir la ausencia de taponamiento pericárdico, si la punción pericárdica es negativa.
2. No realizar una adecuada reanimación con fluidos, en un paciente hemodinámicamente inestable por un taponamiento pericárdico, porque las venas del cuello están distendidas.
3. Asumir que un E.C.G. normal y una determinación enzimática normal descartan el diagnóstico de CM.
4. Diagnóstico inadecuado en un paciente con sospecha de CM antes y durante la aplicación de anestesia general.

Traumatismos del esófago torácico

Introducción

Los traumatismos esofágicos representan las más graves de las lesiones del tracto gastrointestinal, debido a que se acompañan de una gran incidencia en la morbilidad, la que se agrava en muchos casos hasta un desenlace fatal.

Dividimos el esófago en tres porciones:

- a) Esófago cervical: desde la unión faringo-esofágica hasta el nivel de la horquilla esternal.
- b) Esófago torácico: desde la horquilla esternal hasta el diafragma.
- c) Esófago abdominal: desde el diafragma al cardias.

En esta sección nos ocuparemos de las lesiones del esófago torácico, las cuales estadísticamente presentan la mayor morbimortalidad dentro de los tres segmentos anatómicos descritos, debido a que el compromiso séptico mediastinal que se puede producir es mucho más grave que el cervical y el abdominal. La posibilidad de sepsis mediastinal aumenta con el correr del tiempo entre la ocurrencia del traumatismo y el tratamiento correspondiente.

ATENCIÓN: los pacientes con lesiones traumáticas del esófago requieren de un rápido diagnóstico y tratamiento para poder sobrevivir.

Mecanismos de producción - Incidencia

Existen tres mecanismos de producción que se detallan a continuación:

- a) Violencia externa: traumatismo abierto, arma blanca, arma de fuego. Traumatismo cerrado, contusión (muy raros).
- b) Cuerpo extraño: durante la ingestión, durante la extracción.
- c) Iatrogenia: estudio endoscópico, dilataciones, colocación de balón, esclerosis de várices.

La incidencia de las lesiones esofágicas dentro de todos los traumatismos torácicos asistidos es del 0,2%, siendo superior en las necropsias, debido a que este tipo de injurias se acompañan en muchas ocasiones de lesiones del corazón y grandes vasos. Los traumatismos esofágicos en general por contusión son muy raros.

Clasificación - Categorización

Para categorizar a las lesiones esofágicas traumáticas consideramos a la morbimortalidad que ellas acarrearán, lo cual determina su gravedad, la que depende fundamentalmente de tres factores: a) localización de la lesión esofágica (cervical, torácica o abdominal); b) presencia o ausencia de colección perilesional; y c) el tiempo de evolución entre el momento de la injuria y el tratamiento específico.

Basados en la experiencia del centro donde nos desempeñamos y en la de otros con alta incidencia de atención de pacientes politraumatizados, hemos realizado la siguiente clasificación de las lesiones esofágicas de acuerdo a sus grados de gravedad.

Grado 1:

- Lesión cervical o abdominal con menos de 6 horas de evolución y sin colección perilesional.

Grado 2:

- Lesión cervical o abdominal de 6 a 12 horas de evolución sin colección perilesional.
- Lesión torácica con menos de 6 horas de evolución sin colección mediastinal.

Grado 3:

- Lesión cervical o abdominal con menos de 12 horas de evolución con colección perilesional.
- Lesión cervical o abdominal de 12 a 24 horas de evolución sin colección perilesional.
- Lesión torácica de 6 a 12 horas de evolución sin colección mediastinal.

Grado 4:

- Lesión cervical o abdominal de 12 a 24 horas con colección regional.
- Lesión torácica de menos de 12 horas de evolución con colección mediastinal.
- Lesión torácica de 12 a 24 horas de evolución, con o sin colección mediastinal.

Grado 5:

- Lesión de cualquier región con más de 24 horas de evolución.

La mortalidad correspondiente a cada grado es la siguiente:

- Grado I: 0- 10%;
- Grado II: 10 - 20%;
- Grado III: 20 - 30%;
- Grado IV: 30 - 45%
- Grado V: >45%.

Clínica

Los signos y síntomas que más frecuentemente aparecen en las lesiones del esófago torácico son: dolor (retroesternal o dorsal), disfagia,

odinofagia, disnea, enfisema subcutáneo, vómitos y hematemesis.

ATENCIÓN: Los signos clínicos pueden aparecer en los primeros momentos luego del traumatismo o ser de presentación tardía, en algunos casos hasta luego de las 24-48 horas.

Al pasar las horas pueden aparecer manifestaciones de sepsis debida a la mediastinitis, que se produce por la rápida sobreinfección bacteriana. En las lesiones penetrantes, generalmente el diagnóstico se basa en descartar su existencia antes que aparezcan los síntomas. En las iatrogénicas, si no se identifica en el momento del estudio endoscópico, generalmente son diagnosticadas más tardíamente, luego de la aparición de la sintomatología.

Las manifestaciones clínicas en las injurias por contusión son frecuentemente tardías y de difícil interpretación; en el 50% de los casos se presentan luego de las 24 horas.

En algunos pacientes aparecen signos de hidrotórax o hemo-neumotórax, provocando pío-neumotórax y agravando el cuadro infeccioso.

Diagnóstico

En las radiografías simples de cuello y tórax que se efectúan al ingreso a los pacientes traumatizados, nos puede hacer sospechar la existencia de una lesión esofágica la presencia de los siguientes signos: aire en el espacio retroesofágico, enfisema subcutáneo, neumomediastino, ensanchamiento mediastinal, neumoperitoneo, hidroneumotórax (más frecuentemente izquierdo), neumopericardio y aire en el espacio retrofaríngeo.

Si bien estas radiografías simples pueden ayudar a hacernos sospechar la lesión esofágica, estadísticamente no presentan signos tempranos en más del 30% de los casos, por eso debemos continuar con otro método de mayor precisión diagnóstica en el manejo de estos pacientes.

ATENCIÓN: Ante la sospecha de lesión esofágica, no esperar la aparición de síntomas para comenzar los estudios diagnósticos.

El método diagnóstico por excelencia es la esofagografía, que detecta la presencia de lesión y su localización por medio de la visualización

de la "fuga" de sustancia de contraste por fuera de los contornos del esófago, pudiendo penetrar en el espacio pleural en caso de efracción de la pleura mediastínica.

La esofagografía presenta sólo un 10% de falsos negativos. Se la debe efectuar con material hidrosoluble, ya que si se utiliza bario, éste, al combinarse con las bacterias de la flora oral, puede predisponer a una importante respuesta inflamatoria granulomatosa a nivel mediastinal. La endoscopia es complementaria; se puede efectuar luego de la esofagografía si ésta es normal y hay persistencia de síntomas. Puede visualizar la lesión o su sangrado y es útil en la extracción de cuerpos extraños.

La tomografía computada debe efectuarse ante pacientes con síntomas persistentes y esofagografías normales; los hallazgos tomográficos sugestivos de perforación esofágica son:

- a) presencia de aire en los tejidos blandos del mediastino;
- b) existencia de cavidades abscedadas periesofágicas, ya sea en el mediastino o en el espacio pleural;
- c) la demostración de una comunicación entre el aire intraesofágico y el gas de una colección mediastinal.

Tratamiento

A) Quirúrgico: se debe efectuar en todas las lesiones esofágicas por violencia externa, en todas las producidas por cuerpo extraño ingerido y en la mayoría de las iatrogénicas.

Se disecciona el esófago y se busca la perforación; en caso de no encontrarla, se puede inyectar azul de metileno o aire para visualizar la fuga. Una vez identificada la lesión optaremos por las siguientes conductas de acuerdo al tiempo de evolución y a la presencia de colección perilesional.

- 1) Con tiempo de evolución menor de 6 horas y sin colección mediastinal: se efectúa la sutura de la lesión en dos planos y el avenamiento perilesional y mediastínico pleural. Se deja colocada una SNG.
- 2) Con tiempo de evolución mayor de 6 horas, o menor con colección mediastinal: se efectúa apertura amplia de la pleura mediastínica, desbridamiento de tejidos necróticos, lavado profuso mediastinal y pleural, drenaje perilesional y avenamiento mediastínico pleural, más esofagostomía cervical de exclusión; además, se realiza laparotomía con gastrostomía de descompresión para evitar el reflujo

gastroesofágico y una yeyunostomía para alimentación.

Esofagectomía: está indicada ante lesiones que involucren un segmento esofágico mayor a 5 cm. de longitud, y ante perforaciones en zonas con patología previa (tumores, etc.).

B) Tratamiento no quirúrgico: en casos muy seleccionados de traumatismos esofágicos provocados durante estudios endoscópicos se puede efectuar tratamiento médico y conducta expectante. Los esófagos que se lesionan durante las endoscopias tienen generalmente patologías previas que con el tiempo, en muchos casos, producen firmes adherencias periesofágicas que permiten, en ocasiones, que la infección consiguiente a la perforación quede bloqueada.

La mayoría de los autores se basan en los siguientes criterios para decidir el tratamiento médico conservador:

- 1) Perforación bien bloqueada.
- 2) Perforación esofágica bien contenida en el mediastino, o entre el mediastino y la pleura pulmonar, sin fuga de la sustancia de contraste (no hay penetración en las cavidades corporales adyacentes).
- 3) Cavidad bien drenada en el esófago con mínimo compromiso pleural.
- 4) Ayuno entre el momento de la injuria y el del diagnóstico.
- 5) La perforación está fuera de un área tumoral; no es proximal a una obstrucción.
- 6) Los síntomas son mínimos.
- 7) Los signos clínicos de sepsis no existen.

El tratamiento consiste en ayuno por vía oral, antibióticos que incluyan la cobertura de gérmenes de la cavidad oral y alimentación enteral de preferencia; la colocación de SNG es selectiva de acuerdo al nivel de la lesión (conviene en las lesiones bajas).

ATENCIÓN: la falta de mejoría de los signos y síntomas, o la existencia de duda en la evolución del paciente, obliga a la exploración quirúrgica.

El seguimiento se realiza con TC, que sirve para visualizar el comportamiento de las colecciones periesofágicas y eventualmente el drenaje por punción dirigida.

Complicaciones

a) Morbilidad: las complicaciones post operatorias, según los distintos autores, se presentan entre el 60 y el 80% de los casos. Las causas más frecuentemente halladas son:

abscesos de pared; mediastinitis; empiema pleural; absceso subfrénico; fistulas: esófago-cutánea, esófago-traqueal y esófago-pleural; distress respiratorio; neumopatía; y sepsis con falla múltiple de órganos y sistemas.

b) Mortalidad: el pronóstico depende fundamentalmente del tiempo transcurrido desde la injuria hasta el tratamiento, encontrándose diferencia significativa en los pacientes tratados antes o después de las 24 horas. La causa más frecuente es la sepsis progresiva. Para los tratados dentro de las primeras 24 horas, la literatura mundial cita cifras promedio globales (incluyen a las tres porciones esofágicas) de: 25-33% para el tratamiento conservador y de 18-37% para el quirúrgico. Para los tratados en forma tardía (más de 24 horas) la mortalidad observada es superior al 40%, pudiendo llegar al 80% independientemente del método utilizado.

Errores

1. No sospechar una lesión esofágica ante una herida de arma blanca en la región dorso-paravertebral.
2. Mala interpretación de los hallazgos radiológicos.
3. No sospechar una lesión esofágica ante una herida de bala transfixiante de mediastino.
4. No diseccionar al esófago durante una toracotomía exploratoria por herida de bala o arma blanca que pudo haber comprometido al mediastino.
5. Asumir que la inserción de un tubo pleural es suficiente para drenar una mediastinitis.
6. Demora en la desfuncionalización del esófago.

Cirugía convencional y videoasistida

Introducción

ATENCIÓN: Los procedimientos que utiliza la cirugía convencional y los procedimientos de la cirugía torácica mínimamente invasiva (CTMI) no se contraponen ni complementan; cada uno tiene indicaciones precisas.

La premisa más importante y la condición sine qua non para realizar la CTMI en trauma es: **paciente compensado.**

La primera síntesis sería recordarles que el 80% de las CTMI se realiza en etapa secundaria, cuando fracasó un procedimiento quirúrgico menor (habitualmente un avenamiento pleural).

Su finalidad es realizar la toilette de un hemotórax.

En la cirugía convencional se utilizan 5 factores para decidir la conducta a seguir:

1. Magnitud del hemotórax o hemoneumotórax.
2. Topografía traumática.
3. Lesión orgánica específica.
4. Evolución del cuadro inicial.
5. Magnitud del hemotórax o hemoneumotórax inicial.

ATENCIÓN: La existencia de alguno de los otros factores que enumeramos y que describiremos a continuación determina una conducta intervencionista mediante toracotomía, independiente de la existencia o del grado del hemotórax; este criterio se mantiene aun hoy, salvo raras excepciones donde utilizamos la CTMI.

2. Topografía del traumatismo.

Indicamos el tratamiento mediante toracotomía, independiente de la existencia y grado del hemotórax, en las siguientes circunstancias:

- a) heridas penetrantes en el área cardíaca.
- b) heridas penetrantes bajas en el tórax.
- c) proyectiles que pasan de un hemitórax al otro a través del mediastino.
- d) proyectiles alojados en zonas hiliares.

3. Diagnóstico de algunas lesiones específicas en el momento inicial.

Las lesiones que enumeramos tienen indicación de tratamiento mayor, generalmente toracotomía:

- 1) hemopericardio,
- 2) algunos casos de tórax móvil con respiración paradójica,
- 3) hundimiento parietal severo,
- 4) lesión de la aorta o sus ramas,
- 5) hernia diafragmática,
- 6) lesiones traqueobronquiales,
- 7) lesiones esofágicas,
- 8) grandes defectos de la pared torácica,
- 9) torsión del pulmón,
- 10) empalamiento,
- 11) pacientes que requieren masaje cardíaco y tienen fractura de columna cervical.

4. Evolución del cuadro inicial.

En los pacientes que inicialmente no había hemotórax, la aparición del mismo con posterioridad impondrá una conducta terapéutica sobre la base de las pautas que mencionamos en hemotórax. Un hemotórax mínimo que rápidamente aumenta de grado,

señalará la conveniencia del tratamiento según su grado.

En aquellos pacientes con hemotórax moderados tratados inicialmente mediante avenamiento pleural, un débito de sangre a través del mismo mayor de 300 ml/h en 4 horas aconsejaba efectuar toracotomía.

Describimos hasta aquí pautas generales para el tratamiento de los traumatismos torácicos con la guía táctico/terapéutica que utilizamos históricamente para la cirugía convencional y expusimos generalidades sobre el empleo de la CTMI.

El auge dentro de la emergentología de los cursos de trauma bajo la sigla ATLS (Advanced Trauma Life Support) cambió el manejo clásico descrito y perdió valor el primer y más importante factor para decidir la táctica terapéutica: nos referimos al hemotórax.

El primer examen según el ATLS asegura momentáneamente las funciones vitales. Durante ese primer examen dividimos a los pacientes en 2 grupos: COMPENSADOS, en quienes podemos efectuar el segundo examen y aplicamos los procedimientos diagnósticos necesarios para obtener un balance lesional completo del paciente; y DESCOMPENSADOS, que presentan inestabilidad respiratoria o circulatoria o cuadros traumáticos con peligro de muerte inminente. En ellos deben emplearse los procedimientos "salvadores de vida" (accesos venosos, pericardiocentesis, avenamiento pleu-ral, etc.) que se incluyen en la fase de reanimación.

Los pacientes que con estos procedimientos logran compensarse, son también sometidos al segundo examen. Finalizado éste, tendremos un paciente momentáneamente estabilizado y con sostén de sus funciones vitales y un balance diagnóstico completo de los eventuales sectores comprometidos por el traumatismo.

ATENCIÓN: La CTMI no tiene indicación en este 1er y 2do examen del período de evaluación y manejo inicial.

De lo antedicho surgen 2 conceptos.

1. Si uno pesquisó clínicamente un hemotórax o hemo-neumotórax sin importar el grado (perdió valor el factor hemotórax clásico) y coloca un avenamiento. Por lo tanto, el protocolo para hemotórax quedó transformado en un algoritmo post-avenamiento; si lo estudian detenidamente verán que la cirugía convencional y la CTMI tienen indicaciones independientes.
2. Un grupo de pacientes necesitará la toracotomía de emergencia o de reanimación; son la minoría: 5 de 100

pacientes con indicaciones precisas. El 85% de los traumatismos de tórax se soluciona con un avenamiento. Si fracasa y encontramos una pleura sucia, la CTMI tiene indicación electiva en el paciente compensado. El 10% necesita una cirugía mayor toracotomía por la evolución del hemotórax o, en la mayor parte de los casos, porque confluyen factores de topografía traumática (bala en pericardio) o por lesión orgánica específica. Éstas no se consideran toracotomías de emergencia.

La CTMI tiene mínima aplicación en estas situaciones y debe ser empleada utilizando un juicio crítico para no viciar el procedimiento. El 5% restante se refiere a los casos puntuales en que es necesario realizar una toracotomía de emergencia, también llamada de reanimación.

Toracotomía de emergencia

Es la que se realiza inmediatamente luego del arribo del paciente; esta medida es reservada para aquellos pacientes con lesiones penetrantes del tórax, cuello o extremidades que llegan con actividad eléctrica sin pulso. Idealmente debe ser realizada en quirófano y por un cirujano calificado. Sin embargo, de acuerdo con las circunstancias podrá ser hecha en la sala de emergencia.

ATENCIÓN: Los pacientes con trauma cerrado que arriban con actividad eléctrica sin pulso NO son candidatos para toracotomía de emergencia.

Las maniobras que pueden ser efectivas en la toracotomía de emergencia son:

- 1) Evacuación de sangre del pericardio.
- 2) Control directo del vaso sangrante.
- 3) Clampeo de la aorta descendente.

Conjuntamente el paciente debe ser reanimado en forma adecuada y evitando la hipotermia. En el traumatismo penetrante el manejo inicial es igual al cerrado, pero la decisión de efectuar una toracotomía depende de la valoración clínica, la radiografía de tórax, la persistencia de hemotórax, fragmentos de proyectil o cuerpos extraños cerca del hilio pulmonar, lesiones cavitarias en el parénquima pulmonar o sospecha de lesiones asociadas (perforación esofágica, lesión traqueobronquial, etc.). Vale destacar que es de vital importancia observar los orificios de entrada y de salida para determinar el trayecto del proyectil a fin de evaluar las posibles lesiones de los órganos intratorácicos.

En las heridas por arma blanca es importante evaluar el orificio de entrada y establecer la dirección probable aquélla, con la misma finalidad que las heridas producidas por arma de fuego.

Un problema particular lo constituye lo que se ha dado en llamar hemotórax retenido, que corresponde a la acumulación lenta de sangre aproximadamente en la 3^a-4^a semana. Ocurre en un 5 a 30% según diferentes estadísticas y es un factor de riesgo para la aparición de empiema y fibrotórax. Si se deja sin tratar, puede dar por resultado un fibrotórax con atrapamiento pulmonar y trastornos de la función pulmonar. Por lo tanto, es de importancia crucial el diagnóstico preciso y el tratamiento oportuno si se quiere reducir la morbimortalidad.

La radiografía de tórax es insuficiente, por lo que se requiere una TAC para distinguir entre contusión pulmonar y hemotórax retenido. Si el hemotórax es pequeño (<200 mL) y el paciente no tiene mayores trastornos clínicos, la conducta adecuada es la observación, sobre todo si no se invadió la pleura y no ha ocurrido contaminación potencial. Si, por el contrario, el compromiso pleural es significativo, se debe realizar una intervención quirúrgica con evacuación y lavado, ya sea por toracotomía, o en aquellos casos seleccionados; y si se dispone del equipamiento necesario y el cirujano cuenta con el entrenamiento necesario, se realiza una videotoracoscopia.

Errores

1. Asumir que un hemotórax no está presente porque no se vio en la radiografía de tórax supina.
2. Demora o inadecuada evacuación de un hemotórax después de un traumatismo torácico.
3. Demora en decidir la toracotomía en los pacientes con trauma torácico y signos vitales inestables, o sangrado persistente (>200-300 mL/hr) por el drenaje torácico.
4. Demora en la decisión quirúrgica de un hemotórax coagulado.

Síntesis de las indicaciones de la CTMI

- Toilette de hemotórax
- Sin lesión específica (¿diafragma?, ¿esófago?)
- Juicio crítico en la modalidad traumática
- Elementos mediastinales de riesgo

Como excepción hemos operado pacientes más graves en situaciones traumáticas límites, como por ejemplo, casos de bala en precordio (topografía) y además hemos realizado CTMI en las primeras horas del ingreso.

¿Por qué revolucionaron tanto los procedimientos de la CTMI a la cirugía torácica?

La toracotomía universal implica dos cirugías, la de la toracotomía en sí y la de la cirugía propiamente dicha (o sea, lo que tenemos programado hacer dentro del tórax según la patología que estemos operando). En trauma, en la gran mayoría de los casos lo que hacemos como acto quirúrgico en sí es poco, salvo en ese porcentaje pequeño de pacientes que operamos para cohibir una hemorragia importante. En éstos, de hecho, no está indicada la CTMI por ser pacientes descompensados.

En general, la CTMI se limita a una toilette, esto es sin duda menos cirugía que la toracotomía en sí. Por lo dicho es que la CTMI en trauma tiene indicación y beneficia al paciente, al evitarse la operación mayor que es la toracotomía. Además, la exposición por un par de horas de los órganos intratorácicos, hace que pierdan su hábitat y no mantengan la humedad y la temperatura, requiriendo entonces mayor hidratación y un manejo anestésico particular.

Trauma toracoabdominal

Nociones anatómicas y fisiológicas

La región toracoabdominal es aquélla en la cual están en íntima relación los órganos intraabdominales con las estructuras dentro del tórax. Anatómicamente, se la define como el área comprendida entre la línea que pasa por ambos pezones por delante y el vértice de la escápala por detrás. Ambas cavidades están separadas por el diafragma. Las lesiones toracoabdominales son aquellas que involucran tanto el tórax como el abdomen, para lo cual generalmente deben lesionar al diafragma. Sin embargo, aquellas lesiones combinadas que no lesionan el músculo, también se denominan de ese modo. El diafragma se comporta como una zona fronteriza entre el tórax y el abdomen. En la parte anterior, se inserta en la porción inferior del esternón, en las últimas costillas y en la primera a la tercera vértebra lumbar en su parte posterior. La cara inferior del diafragma cubre el hígado, la porción intraabdominal del esófago, estómago, bazo, glándulas suprarrenales y riñones, mientras que la cara superior está en contacto con los pulmones.

Presenta tres orificios: el de la vena cava inferior (a la altura de la 8^{va} vértebra lumbar), el esofágico (sobre la 9^{na} vértebra lumbar) y el orificio aórtico a la altura de la duodécima vértebra. Esta referencia es importante, ya que es allí donde el cirujano deberá ocluir la digitalmente o con una pinza en casos de hemorragia abdominal exanguinante. Durante su contracción, el diafragma recorre un trayecto de 3 a 5 cm, llegando en una espiración máxima hasta el nivel de los pezones (4^o-5^o espacio intercostal).

Las lesiones toracoabdominales, al involucrar el diafragma, producen cambios agudos: neumotórax hipertensivo por el incremento súbito de las presiones intrapleurales, disminución del gasto cardíaco al restringir el llenado ventricular y compromiso ventilatorio al comprimir el pulmón homolateral, pudiendo afectar también el contralateral al desplazar las estructuras del mediastino. Las consecuencias crónicas son la herniación con fibrosis y obstrucción gastrointestinal, y el atrapamiento pulmonar.

Lesiones esperadas

La mayoría de las lesiones por trauma cerrado y penetrante ocurren del lado izquierdo fundamentalmente, pues los atacantes son diestros y el blanco a alcanzar es el corazón. Además, del lado derecho el hígado actúa como órgano protector. La frecuencia de penetración abdominal en asociación con lesión torácica varía dependiendo del paciente y el mecanismo lesional. Las lesiones penetrantes del tórax se asocian en un 30-40% de lesión de órganos intraabdominales, siendo los más frecuentemente afectados (fuera del diafragma) el hígado, el bazo y el estómago.

Evaluación inicial e indicaciones de toracotomía

Todas las lesiones de la región toracoabdominal deben ser observadas como potencialmente fatales y su evaluación y reanimación deben llevarse a cabo según las normas del ATLS.

Las lesiones de esta región representan una de las más difíciles situaciones que el cirujano debe atender. El desafío diagnóstico de penetración de varias cavidades corporales, la dificultad para establecer la correcta secuencia de exploración y la frecuente inestabilidad hemodinámica de estos pacientes son factores responsables de la alta mortalidad de estas lesiones (30-40%).

El diagnóstico se basa en la penetración del diafragma, que en la mayoría de las veces es difícil de establecer preoperatoriamente. Esto, sumado a que el 85% de las lesiones penetrantes del tórax se manejan en forma no operatoria, hace que la mayoría de las lesiones no sean advertidas y el paciente se presente años más tarde con una hernia diafragmática.

ATENCIÓN: existe un 27% de lesiones diafragmáticas pasibles de tratamiento quirúrgico en pacientes asintomáticos y sin lesiones aparentes.

En aquellos pacientes con indicaciones de toracotomía o laparotomía de urgencia, luego de evaluar la lesión de los órganos de la cavidad correspondiente, deberá investigarse el diafragma para diagnosticar lesiones pasibles de ser reparadas. La incidencia global de lesiones abdominales asociadas a heridas penetrantes de tórax es del 42%, siendo mayor para las heridas producidas por arma de fuego (59%) que para las producidas por arma blanca (32%). En pacientes asintomáticos y sin lesiones aparentes se ha detectado una incidencia de lesiones diafragmáticas ocultas del 27%. Tal es así, que en pacientes con lesiones en el área comprendida por debajo de los pezones hasta el reborde costal y el esternón y la columna dorsal por fuera (fundamentalmente del lado izquierdo), debe realizarse una laparoscopia para evaluación y eventual reparación de las lesiones halladas. Esto se basa en el hecho de una mayor mortalidad en aquellos pacientes con lesión diafragmática detectada en forma tardía (25%) comparada con la diagnosticada en forma temprana (3%).

Evaluación e indicaciones de exploración abdominal

El cirujano debe estar alerta al atender un trauma toracoabdominal, pues en presencia de lesiones torácicas los hallazgos físicos torácicos y abdominales pueden no ser confiables, lo mismo que el examen radiográfico inicial.

Las principales indicaciones de laparotomía son la presencia de irritación peritoneal (46%) y la inestabilidad hemodinámica (18%).

En los pacientes con lesiones combinadas en los cuales se debió interrumpir la exploración de una cavidad para investigar la otra, el porcentaje fue mayor cuando la exploración comenzó en el abdomen (53% frente a 36%).

Abordaje quirúrgico

Teniendo en cuenta el aumento de la mortalidad cuando se realizan procedimientos combinados (desde el 31 al 59%), la decisión más crítica que el cirujano debe tomar en el manejo de estas lesiones es establecer la secuencia correcta de exploración y el mejor momento para realizarla. Estas decisiones son muy difíciles y con frecuencia incorrectas. Sin embargo, el cirujano deberá estar preparado para evaluar las dos cavidades, por lo que el paciente debe ser preparado desde el cuello hasta los muslos.

Las principales causas de exploración inicial errónea son la hipotensión persistente y la incorrecta evaluación del débito del tubo pleural, por eso se deben evaluar correctamente tanto en el preoperatorio como durante la cirugía. Si existe indicación de laparotomía o se sospecha una lesión intraabdominal, deberá comenzarse con una laparotomía mediana.

El cirujano debe estar atento a seguir el recorrido de la lesión y examinarla presencia de penetración o abombamiento del diafragma y el pericardio. A continuación, se reparará toda lesión hallada tanto en el abdomen como en el diafragma. En los pacientes con lesiones torácicas agregadas, debe realizarse una toracotomía anterolateral para evaluar, lavar y drenar la cavidad torácica en los casos de contaminación por contigüidad. Recomendamos esta táctica sobre la frenotomía, ya que mantiene la barrera de separación entre ambas cavidades, produciendo menor disfunción diafragmática y herniaciones futuras.

ATENCIÓN: existe un alto porcentaje (entre el 31 y el 39%) de exploración inicial errónea cuando se realizan procedimientos combinados.

Lesiones diafragmáticas

Introducción

Las lesiones diafragmáticas se encuentran asociadas a los traumatismos graves torácicos y abdominales. Su mortalidad ha sido informada cercana al 40% en el trauma cerrado y del 15% para el trauma penetrante. A su vez, si una hernia intestinal no es detectada y evoluciona con estrangulación e isquemia, ésta sigue un curso usualmente fatal.

Los traumatismos penetrantes de la región toracoabdominal afectan al diafragma entre el 13% y el 20%, y los cerrados entre el 0,8% y el 3%. Las lesiones por arma blanca tienen una incidencia del 15%, mientras que las producidas por arma de fuego son del 45%. La localización más frecuente por traumatismo cerrado

corresponde al hemidiafragma izquierdo. Las lesiones penetrantes generalmente tienen más lesiones asociadas y pueden ser bilaterales. Las lesiones asociadas, ya sea en los traumatismos cerrados como en los penetrantes, corresponden al hemoneumotórax y la injuria esplénica, hepática, colónica, gástrica y renal.

Las lesiones diafragmáticas pueden ser secundarias a un trauma cerrado o penetrante. El trauma cerrado que la produce más frecuentemente es la desaceleración en incidentes de tránsito, caídas de altura y aplastamientos. Las lesiones penetrantes son producidas por arma blanca o armas de fuego, en tórax bajo o abdomen superior.

Anatomía y fisiopatología

El diafragma ocupa y transita durante los movimientos respiratorios, la región toracoabdominal; ésta es una banda cuyo plano superior está delimitado por las mamilas (4to. espacio intercostal) y las puntas de las escápulas (7mo. espacio intercostal), y el plano inferior está demarcado por el reborde costal. Es un músculo laminar con un centro tendinoso que divide el tórax del abdomen, se inserta en el apéndice xifoides, las últimas 6 costillas y en las 3 primeras vértebras lumbares. La inervación está dada por el nervio frénico, que genera la excursión respiratoria del diafragma.

ATENCIÓN: Debe sospecharse lesión diafragmática en todo trauma penetrante de tórax bajo o trauma abdominal cerrado.

Clasificación

Se clasifican en Inmediatas, Intermedias y Tardías, según el momento de aparición desde que se produjo la lesión. Las inmediatas pueden presentarse simultáneamente con el traumatismo o en las 2 semanas posteriores; las intermedias pueden ser asintomáticas o presentar cuadros respiratorios, cardiovasculares o gastrointestinales inespecíficos. Las tardías se manifiestan con cuadros de oclusión intestinal, con o sin estrangulación de víscera hueca.

ATENCIÓN: La lesión diafragmática no tiene signos o síntomas característicos que faciliten su diagnóstico.

Diagnóstico

La ruptura diafragmática puede ser silente o bien presentar signos clínicos de creciente intensidad, secundarios a las alteraciones hemodinámicas y respiratorias producidas por la protrusión de las vísceras abdominales hacia la cavidad torácica. Es por esto que debe existir un alto índice de sospecha vinculado al mecanismo del trauma y las lesiones asociadas. Ocupa un rol central en el diagnóstico la evaluación de la radiografía simple de tórax; sin embargo, en las primeras horas este estudio es negativo en el 50% de los casos.

Cuando existen, los hallazgos más frecuentes se refieren a:

- 1) Elevación diafragmática (usualmente del lado izquierdo en los traumatismos cerrados).
- 2) Sombras compatibles con imágenes hidroaéreas.
- 3) Ensanchamiento y/o desplazamiento mediastinal.
- 4) Derrame pleural.
- 5) Atelectasia laminar.
- 6) Sonda nasogástrica en localización torácica.
- 7) Hallazgo de neumotórax en ausencia de fracturas costales.

ATENCIÓN: Un cuadro clínico que combine signos compatibles de taponamiento pericárdico y obstrucción intestinal deben sugerir la presencia de hernia diafragmática.

En los casos donde la radiografía simple torácica o abdominal no revela imágenes concluyentes y existe alta sospecha clínica, están indicados estudios radiológicos con contraste u otras modalidades tales como TAC y RMN.

Los hallazgos clínicos son pobres; sin embargo, nos pueden hacer sospechar este cuadro:

- 1) Presencia de ruidos hidroaéreos intratorácicos.
- 2) Aparición progresiva de insuficiencia ventilatoria.
- 3) Arritmias y colapso cardiovascular.

Si se ha realizado un LPD y previamente se ha colocado un tubo de avenamiento pleural, la salida del líquido del lavado nos orienta al diagnóstico.

Axioma: Los signos clásicos de una hernia diafragmática traumática en la radiografía de tórax son:

- 1- Imagen hidroaérea en la base del hemitórax izquierdo.
- 2-Desplazamiento del mediastino hacia la derecha.
- 3-Borramiento de la cámara gástrica.

La ecografía no tiene indicación precisa; sin embargo, podría ser de ayuda cuando la lesión es del lado derecho.

Tratamiento

En aquellos pacientes con diagnóstico de hernia diafragmática, heridas penetrantes en el área toracoabdominal con evidencia de lesiones intracavitarias, como exposición de epiplón o vísceras abdominales por herida en el tórax, aparición de orina o líquido de LPD en drenaje pleural preexistente, la exploración quirúrgica por vía abdominal es lo acertado debido a que el índice de lesiones asociadas abdominales alcanza el 66%. En el caso de laparotomías exploradoras no indicadas por sospecha de lesión del diafragma, la exploración del mismo debe ser minuciosa, más aun si el trauma fue cerrado. En los casos donde no hay evidencia clara de lesión o hernia diafragmática, luego de utilizados los métodos diagnósticos descriptos, la exploración es la manera más segura de evitar complicaciones; aquí la laparoscopia adquiere un rol importante para disminuir la morbimortalidad de la laparotomía no terapéutica. En las hernias intermedias o tardías la vía de acceso acertada es la torácica debido a la necesidad de despegar las vísceras del pulmón, pericardio o ambos. Técnicamente la reparación diafragmática se realizará con sutura no reabsorbible; el uso de mallas protésicas o colgajos musculares, en el período tardío, a veces está indicado.

ATENCIÓN: La reparación de la brecha diafragmática debe realizarse con sutura no reabsorbible.

Rol de la videocirugía

Las indicaciones para la videocirugía en lesiones penetrantes de tórax bajo o trauma abdominal cerrado, son en principio el diagnóstico de lesiones ocultas del diafragma, fundamentalmente en pacientes asintomáticos o con duda diagnóstica. Determinada la lesión, en

algunos casos permite la resolución quirúrgica. Es indispensable para considerar la utilización del método, contar con un paciente hemodinámicamente estable.

En los pacientes con hemotórax y/o neumotórax o hernia, la videotoracosopia, con toracotomía auxiliar o sin ella, permite diagnosticar y tratar lesiones intracavitarias para luego, si hubo lesión diafragmática, completarlo con una laparoscopia. En aquellos pacientes sin signos de lesión torácica, la vía de abordaje más adecuada es la abdominal, estando alertas a la posibilidad de producir un neumotórax hipertensivo, para recorrer la cavidad y decidir la laparotomía según los hallazgos intraoperatorios.

ATENCIÓN: No está indicado realizar videolaparoscopia o videotoracosopia en pacientes hemodinámicamente inestables.

Errores más frecuentes

- Subestimar la posibilidad de una lesión diafragmática en las lesiones penetrantes toracoabdominales o trauma cerrado de abdomen.
- Confundir la imagen hidroaérea en la radiografía de tórax con un neumotórax.
- Perforación de víscera hueca por técnica inadecuada en la colocación del drenaje pleural.
- No explorar detalladamente las cúpulas diafragmáticas durante la laparotomía.
- Confundir un hemotórax con una hernia diafragmática derecha.
- Realizar un procedimiento videoendoscópico en un paciente inestable.
- Desconocer que las hernias diafragmáticas eventualmente producen arritmias o signos de taponamiento.

Evaluación radiológica torácica

Introducción

La radiografía de tórax forma parte del conjunto radiográfico que debe realizarse en todo paciente politraumatizado grave, junto con la radiografía anteroposterior (A-P) de pelvis, una vez finalizado el examen y la reanimación inicial. Su utilidad radica en la detección de lesiones potencialmente fatales y para el control de los procedimientos invasivos realizados.

La posición radiológica de preferencia es la A-P con el paciente en posición vertical. Los únicos pacientes a quienes no se los puede parar o sentar son aquéllos con fracturas graves de pelvis; el resto, incluso quienes tienen pérdida de la conciencia, utilizando chaleco o tabla corta, pueden hacerse las radiografías en posición vertical.

En la radiografía de tórax, debemos leer los datos que nos proporcionan en la secuencia siguiente: A-B-C-D-E

- A-** Vía aérea
- B-** Campos pulmonares
- C-** Central/Mediastino
- D-** Diafragmas
- E-** Externo: estructuras óseas y partes blandas

ATENCIÓN: Esperar la confirmación radiológica de las lesiones torácicas que comprometen inmediatamente la vida es usualmente fatal.

Vía aérea: observaremos la posición de la misma, ya que si se encuentra desplazada nos obliga a descartar lesiones pulmonares (neumotórax – hemotórax – atelectasias) o vasculares (rotura aórtica). Si el paciente tiene colocado un tubo endotraqueal, sirve para determinar la ubicación del mismo; recordar que éste debe estar a 2 cm de la carina, que coincide con la segunda vértebra dorsal.

ATENCIÓN: El tubo endotraqueal introducido en un bronquio fuente puede ser causa de muerte.

Campos pulmonares: se hallan enmarcados por el esqueleto costal, mediastino y diafragmas. Para su estudio se lo divide en un campo superior, por encima del segundo arco costal anterior, un campo medio, entre el segundo y el cuarto arco costal anterior, y un campo inferior, o base pulmonar, por debajo del cuarto arco costal anterior. La trama vascular es más gruesa y densa a nivel de los hilos; hacia la periferia estas sombras se van dividiendo en forma arborizada, disminuyendo de calibre hasta dejar de verse en la zona más periférica. El reemplazo de esta trama por aire determina un neumotórax, que puede ser de grado I cuando la trama vascular se encuentra por fuera de la línea medio clavicular, de grado II por dentro de esta línea y de grado III cuando se trata de un colapso pulmonar total.

La presencia de velamiento en los campos pulmonares puede deberse a un colapso pulmonar total (atelectasia masiva) o a la

presencia de sangre en la cavidad pleural; cuando el nivel está localizado en el campo pulmonar inferior es un hemotórax grado I, cuando ocupa los campos inferior y medio es un hemotórax grado II y cuando ocupa los tres campos un hemotórax grado III.

La presencia de un infiltrado en el campo pulmonar, generalmente asociado a fracturas costales, nos hace pensar que estamos ante una contusión pulmonar. Cabe destacar que la contusión pulmonar en la radiografía simple de tórax usualmente no es visible en las primeras horas del traumatismo. Las imágenes de aspiración bronquial son similares, aunque éstas generalmente ocupan los campos pulmonares inferiores. En el examen de los campos pulmonares también debemos ver la ubicación de los tubos de drenaje torácico, si éstos hubieran sido colocados. La persistencia de un neumotórax, simple o a tensión, luego del avenamiento pleural obliga a descartar una ruptura de la vía aérea.

ATENCIÓN: La radiografía realizada en decúbito dorsal tiene sus limitaciones diagnósticas, ya que la presencia de un velamiento completo o el ensanchamiento mediastinal no se corresponden con la patología esperada.

Mediastino: veremos las modificaciones de la silueta cardíaca y fundamentalmente el ancho del mediastino superior, que cuando es de 8 o más centímetros nos hace sospechar la posibilidad de ruptura aórtica. Esta lesión puede asociarse con un borramiento del botón aórtico, el descenso del hilio izquierdo, el ascenso del hilio derecho, un desplazamiento traqueal, un “sombrero” pleural (también llamado *cap* pleural) y, si tiene colocada sonda nasogástrica radiopaca, el desplazamiento del esófago hacia la derecha; sumados también a fracturas de la primera y segunda costillas.

ATENCIÓN: La sola presencia de mediastino ensanchado obliga a continuar estudios para descartar lesión aórtica.

El hallazgo de aire en el mediastino sugiere ruptura esofágica, neumoperitoneo o lesión traqueal.

Diafragma: se evaluará su forma y posición. Debe sospecharse la ruptura diafragmática ante los siguientes hallazgos: elevación de la imagen diafragmática por encima del 4º arco costal anterior, imagen aérea en el hemitórax

izquierdo y desviación contralateral del mediastino por pasaje de vísceras al tórax. La introducción de una sonda nasogástrica radiopaca o introducción de sustancia de contraste que se observan en el tórax confirman esta lesión.

En este punto también debe buscarse el neumoperitoneo, ya que su presencia nos indica lesión abdominal.

Videos relacionados

Estructura ósea: debe observarse el enrejado costal, la columna dorsal, las clavículas y las escápulas. Cuando hay fracturas de las primeras costillas, de la clavícula y/o de la escápula, estos pacientes pueden tener lesiones asociadas con una alta mortalidad (ruptura aórtica, lesión de vía aérea o bronquio fuente). Las fracturas de los arcos costales del sector medio (cuarta a novena costilla) pueden asociarse a contusión pulmonar, neumotórax o hemotórax. Las lesiones de los últimos arcos pertenecen al sector abdominal que pueden asociarse a lesión renal, lesión hepática y lesión esplénica. Las fracturas en más de un sector del arco costal y en varios arcos costales deben hacer sospechar la presencia de tórax inestable, cuyo diagnóstico es clínico, en el examen primario y antes de realizar las radiografías.

Ante el hallazgo de fractura esternal en una radiografía lateral de tórax, debemos sospechar contusión miocárdica.