**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LAS TUNAS**

**FILIAL DE CIENCIAS MÉDICAS DE PUERTO PADRE**



**JORNADA CIENTÍFICA ESTUDIANTIL**

Trauma de tórax, situación altamente desafiante en el manejo de urgencia

Carlos Daniel Peña Díaz 1

1 Alumno ayudante de Medicina Intensiva Adulto

Tutor: Licenciada Yunelsy Ortiz Cabrera

**2023**

**¨AÑO 65 DE LA REVOLUCIÓN¨**

**Resumen**

El traumatismo torácico agrupa a toda lesión o alteración de alguna de las estructuras del tórax. Pueden ser cerrados, abiertos o mixtos al producirse por incisión, contusión o ambas. Los accidentes de tránsito constituyen la primera causa de su aparición. La patología es diversa, así como los daños y la gravedad que se asocia a otras lesiones severas. Requiere conocimientos de las complicaciones que pueden poner en riesgo vital al paciente en pocos minutos. Se revisó literatura nacional e internacional actualizada a través de búsquedas en Google académico, utilizando como estrategia de búsqueda el nombre de la enfermedad, su clasificación, clínica y conducta quirúrgica seleccionando 26 referencias para describir el manejo de las lesiones más frecuentes en traumatismo torácico y las distintas indicaciones de toracotomías que se pueden presentar en los servicios de urgencia.

**Palabras clave:** Trauma torácico; Traumatismo torácico abierto; Traumatismo torácico cerrado; Toracotomía.

**Abstract**

Thoracic trauma groups any injury or alteration of any of the structures of the thorax. They can be closed, open or mixed when produced by incision, contusion or both. Traffic accidents are the first cause of their appearance. The pathology is diverse, as well as the damage and severity associated with other severe injuries. It requires knowledge of the complications that can put the patient at risk in a few minutes. Updated national and international literature was reviewed through searches in academic Google, using as a search strategy the name of the disease, its classification, clinical symptoms and surgical conduct, selecting 26 references to describe the management of the most frequent injuries in thoracic trauma and the different indications for thoracotomies that can present in emergency services.

**Keywords:** Chest trauma; Open chest trauma; Closed chest trauma; Thoracotomy.

**Introducción**

Un traumatismo torácico es una lesión grave en el tórax, bien sea por impactos de golpes contusos o por heridas penetrantes. El traumatismo torácico es una causa frecuente de discapacidad y mortalidad significativa, la principal causa de muerte después de un trauma físico a la cabeza y lesiones de la médula espinal. Los traumatismos torácicos pueden afectar a la pared ósea del tórax, la pleura y los pulmones, el diafragma o el contenido del mediastino. Debido a potenciales lesiones anatómicas y funcionales de las costillas y de tejidos blandos incluyendo el corazón, pulmón o grandes vasos sanguíneos, las lesiones torácicas son Emergencias médicas que si no son tratadas rápida y adecuadamente pueden dar como resultado la muerte. (1)

Las lesiones de tórax fueron descritas por primera vez en detalle alrededor del año 1600 aC en el Papiro Edwin Smith del Antiguo Egipto. Los escritos de Hipócrates en el siglo v contienen también una serie de informes de casos de trauma, incluyendo lesiones torácicas. (2)

El actual manejo del trauma torácico se soporta en la gran experiencia que se reportó durante las guerras mundiales. La primera guerra aportó conocimientos en el manejo de complicaciones postoperatorias, como empiemas e infecciones en general, conocimiento sobre fisiología pulmonar, shock, resucitación y transfusión. En los años siguientes, los avances fueron significativos en el ámbito quirúrgico y en la optimización del manejo anestésico con la intubación endotraqueal y posterior intubación monopulmonar. Se agrega posteriormente ventilación positiva, antibióticos y franco mejoramiento de unidades intensivas postquirúrgicas. Las lesiones torácicas se presentan posterior a mecanismos contusos o penetrantes y son la causa primaria o factor contribuyente en más del 75% de las muertes por trauma. La gran mayoría de los casos de trauma torácico se logra controlar con maniobras simples como una pleurostomia; pero un 10 % a 15% de pacientes con trauma torácico requerirán resolución quirúrgica. Las principales lesiones se producen en accidentes automovilísticos, accidentes de trabajo o por mecanismos penetrantes. 1

El presente trabajo pretende describir el manejo de las lesiones más frecuentes en el traumatismo torácico y las distintas indicaciones de toracotomías que se pueden presentar en los servicios de urgencia. (3)

**Desarrollo**

El tórax es una caja hueca formada por doce pares de costillas, articuladas posteriormente con las vértebras dorsales y anteriormente con el esternón. En su interior, las pleuras revisten la cavidad (pleura parietal) y recubren igualmente la superficie de los pulmones (pleura visceral). Entre ambas pleuras existe un espacio virtual con una pequeña cantidad de líquido en su interior. (4)

Definición: un traumatismo de tórax es una lesión de gravedad que en muchos casos causa discapacidad o incluso la muerte. De hecho, es, entre los diferentes traumas físicos, la principal causa de mortalidad, son los traumas a la cabeza y lesiones de la médula espinal. (4)

Etiología de los traumatismos torácicos

Las lesiones torácicas pueden ser resultado de un traumatismo cerrado o penetrante. Las lesiones de tórax más importantes son las siguientes: rotura aórtica, lesión cardíaca no penetrante, taponamiento cardíaco, tórax inestable, hemotórax, neumotórax (neumotórax traumático, neumotórax abierto y neumotórax a tensión) y contusión pulmonar).Las lesiones óseas son comunes, normalmente implican las costillas y la clavícula, pero pueden ocurrir fracturas de esternón y escápula. El esófago y el diafragma también pueden ser dañados por un traumatismo torácico. Debido a que el diafragma puede estar tan alto como la línea del pezón durante la exhalación, el trauma en el pecho puede penetrar en o por debajo del nivel del pezón también puede causar lesiones intra-abdominales. (5)

Fisiopatología del traumatismo torácico

La mayor parte de la morbilidad y la mortalidad por traumatismo torácico se produce porque las lesiones interfieren con la respiración, la circulación, o ambos.La respiración puede verse comprometida por:daño directo a los pulmones o las vías respiratorias; mecanismos alterados de la respiración; lesiones que dañan directamente el pulmón o las vías respiratorias incluyen contusión pulmonar y la interrupción traqueobronquial. Las lesiones que alteran la mecánica de la respiración incluyen hemotórax, neumotórax y tórax inestable. La lesión del pulmón, árbol traqueobronquial, o rara vez esófago puede entrar aire en los tejidos blandos del tórax y/o el cuello (enfisema subcutáneo) o mediastino (neumomediastino). Este aire en sí rara vez tiene consecuencia fisiológica significativa; la lesión subyacente es el problema. El neumotórax a tensión afecta la respiración, así como la circulación.La circulación puede hallarse deteriorada por:hemorragia;disminución del retorno venoso; lesión cardíaca directa;sangrado, como ocurre en el hemotórax, puede ser masiva, provocando una descarga (respiración también se ve perjudicada si hemotórax es grande). La disminución del retorno venoso dificulta el llenado cardíaco, causando hipotensión. La disminución del retorno venoso puede ocurrir debido a un aumento de la presión intratorácica en neumotórax a tensión o aumento de la presión intrapericárdica de taponamiento cardíaco. Insuficiencia cardiaca y/o anomalías en la conducción puede resultar a partir de lesión cardiaca contundente que daña el miocardio o las válvulas del corazón. (6)

Complicaciones

Debido a las lesiones de la pared torácica que suele tornar la respiración muy dolorosa, los pacientes a menudo limitan la inspiración (entablillado). Una complicación común de la férula es la atelectasia, que puede llevar a la hipoxemia, neumonía, o ambos. Los pacientes tratados con tubo de toracotomía, sobre todo si el hemotórax se drena de forma incompleta, pueden desarrollar una infección purulenta intratorácica (empiema).(7)

Signos y síntomas

Los síntomas incluyen dolor, que generalmente empeora con la respiración si la pared torácica se lesiona, y en ocasiones la falta de aliento. Los hallazgos más comunes incluyen dolor de pecho, equimosis, y dificultad respiratoria; la hipotensión o shock pueden estar presentes. (8)

Diagnóstico, Nik M, Rossman (9) afirma que se deben seguir los siguientes pasos:

Valoración primaria

* Vía aérea con control cervical y administración de oxígeno.
* Valorar signos y síntomas respiratorios (disnea, tiraje, taquipnea…) y GSA.
* Descartar neumotórax y tórax inestable.
* Verificar si hay lesiones asociadas.
* Reconocer signos de shock hipovolémico: sangrado, hipotensión, pulso débil.
* Examen neurológico: GCS, pupilas.
* Indicaciones de IOT y VM:

- Obstrucción de la vía aérea

- Insuficiencia respiratoria: hipoxemia, hipercapnia, esfuerzo inspiratorio6

Valoración secundaria

* De la cabeza a los pies, valorando traumatismos asociados.
* Exploraciones radiológicas y analíticas complementaria6

Dentro de los exámenes que se le pueden realizar ala paciente para realizar un diagnóstico efectivo, se encuentran:

1-Radiografía de tórax.

Obligada pese a limitaciones: portátil en decúbito supino.

Pared torácica, colecciones y aire pleural, contusión, catéteres, sondas, mediastino.

2-Tomografía computarizada (TC).

Muy útil: reconstrucciones 3D, angiografía, body-TA C.

Inconveniente: traslado del enfermo.

3-ECG y Ecocardiografía transtorácica o transesofágica.

ECG: contusión miocárdica, pericarditis, arritmias, alteraciones repolarización, infarto.

ECO: hemopericardio, alteraciones segmentarias de contractilidad, dilatación cavidades.

4-Arteriografía.

Gold standard para valorar lesiones vasculares.

5-Endoscopia.

Broncoscopia: lesiones vía aérea, resolución atelectasias, toma de muestras

Digestiva: Lesiones del tubo digestivo6

Tratamiento

El tratamiento específico está dirigido a la lesión. La terapia paliativa suele incluir analgésicos, complementado con terapia, oxígeno suplementario y a veces ventilación mecánica. Tratamiento de sostén. Tratamiento de lesiones específicas. (10)

Las lesiones potencialmente mortales son tratados inmediatamente en el momento del diagnóstico:

Dificultad respiratoria con sospecha de neumotórax a tensión: descompresión con aguja.

Dificultad respiratoria o shock con disminución del murmullo vesicular y sospecha de hemotórax: tubo de toracotomía

Dificultad respiratoria con sospecha de neumotórax abierto: vendaje parcialmente oclusivo seguido de tubo de toracotomía

Dificultad respiratoria con sospecha de tórax inestable: ventilación mecánica

Shock con sospecha de taponamiento cardíaco: pericardiocentesis

Sospecha de shock hipovolémico: reposición hídrica. (10)

Resolución Quirúrgica

Talaie T, Morrison (11) expresa que el momento de la intervención quirúrgica, en un trauma torácico que lo requiera, es un tema de constante debate. Se puede dividir en tres periodos que dependen de la condición fisiológica del paciente a su ingreso al servicio de urgencia. Las podemos dividir arbitrariamente en Toracotomía inmediata (toracotomía en box), Urgente (en pabellón dentro de 1 a 4 horas desde el ingreso) y toracotomía diferida la cual se realiza después de 24 horas del ingreso. Una vez que la decisión de realizar la toracotomía se ha tomado, existen distintos tipos de toracotomía a realizar:

Toracotomía inmediata: realizada generalmente en box de urgencia. Se realiza una incisión anterolateral a nivel del quinto espacio intercostal del hemitórax comprometido. Esta otorga la posibilidad de extensión hacia tórax contralateral mediante sección esternal, otorgando adecuada visualización de hilios y corazón. Toracotomías más regladas como posterolateral o esternotomía serán evaluadas como eventuales vías de ingreso en toracotomías diferidas. Toracotomía Inmediata es un procedimiento drástico con utilidad muy limitada. Su objetivo terapéutico es control de la hemorragia, compresión cardiaca adecuada, clampeo de hilio pulmonar, clampeo de aorta descendente, en caso de hemorragia abdominal incoercible. La sobrevida de la toracotomía inmediata es de un 7% aproximadamente. Mejores resultados en sobrevida se obtienen con toracotomías inmediata realizadas en traumatismos torácicos penetrantes (8 -10% de sobrevida) que en traumatismos contusos (1% de sobrevida).

Toracotomía Urgente: entendemos como aquella toracotomía que se realiza dentro de las siguientes horas de ingreso de un paciente con traumatismo torácico. Se incluyen en este grupo lesiones cardiacas estabilizadas, lesiones no exanguinantes de grandes vasos, lesiones traqueobronquiales, esofágicas, taponamientos cardiacos. También pacientes con alto débito por pleurostomia de urgencia, tanto sanguínea como aérea.7

Toracotomía Diferida: lesiones traqueobronquiales, hemotórax retenidos, empiemas, rupturas aórticas contenidas o lesiones intracardiacas son diagnósticos frecuentes que requieren toracotomías diferidas en el trauma torácico. La inflamación que acompaña a estos cuadros hace que su resolución quirúrgica sea, en muchas ocasiones, técnicamente más compleja. Con respecto a la ruptura traumática de aorta torácica, su cirugía diferida ha ido ganando popularidad. Esto se basa en que generalmente se presenta en concomitancia con lesiones que amenazan la vida en forma inmediata y que requieren solución quirúrgica inmediata. Difiriendo la ruptura aortica contenida se logra el manejo de las otras lesiones sin la heparinización sistémica en el post-trauma inmediato.

NEUMOTÓRAX: Se define como la presencia de aire en la cavidad pleural, que provoca mayor o menor grado de colapso pulmonar. Es una entidad poco frecuente en Pediatría, con un pico de incidencia en el periodo neonatal (RNPT, aspiración meconial). El neumotórax puede ser iatrógeno-adquirido, secundario a un traumatismo penetrante o a un procedimiento diagnóstico terapéutico, o bien ser espontáneo, primario o secundario, en función de que exista o no una enfermedad pulmonar subyacente. Se distinguen tres tipos de neumotórax:(12)

Neumotórax simple: en el neumotórax simple, la cantidad de aire en el espacio pleural es pequeña, por lo que no se produce un colapso del pulmón y no llega a pro promiso respiratorio ni circulatorio. Suele ocurrir en reposo o con esfuerzo mínimo.

Neumotórax a tensión: se define como la presencia masiva de aire en el espacio pleural. Se debe a la existencia de un mecanismo valvular que permite la entrada de aire, pero no su salida. Se produce un acúmulo progresivo de aire en la cavidad, dando lugar a un colapso pulmonar del hemitórax afecto, desplazamiento mediastínico al lado contralateral y compresión cardiaca, provocando una insuficiencia respiratoria grave, con afectación hemodinámica secundaria a la disminución del retorno venoso y del gasto cardiaco promiso respiratorio ni circulatorio. Suele ocurrir en reposo o con esfuerzo mínimo

Neumotórax abierto: es secundario a un traumatismo con herida abierta en tórax, que comunica el espacio pleural con el exterior, permitiendo una entrada de aire en la inspiración y salida en la espiración. Cuando el diámetro de la herida supera los dos tercios del calibre traqueal, el aire penetra con más facilidad por la herida que por la tráquea; esto provoca aumento progresivo de aire en la cavidad pleural causando un colapso pulmonar y compromiso circulatorio al igual que ocurre en el neumotórax a tensión. (13)

Etiología del neumotórax

* Espontáneos

1. Neumotórax primario
2. Neumotórax secundario: membrana hialina , síndrome de aspiración meconial , fibrosis quística, asma, bronquiolitis, tuberculosis, pneumocystis jirovecii , neumonía necrotizante, malformación pulmonar congénita, enfisema lobar congénito, neumopatía intersticial, síndrome de Marfan, Ehler-Danlos, tumores y aspiración de cuerpo extraño.

* Latrogénicos-adquiridos: traumatismo abierto, ventilación mecánica, reanimación cardiopulmonar, toracocentesis, biopsia pleural, cirugía torácica y canalización subclavia. (13)

Clínica

Las manifestaciones clínicas dependen del volumen de aire en el espacio pleural, la rapidez de la instauración y del grado de colapso pulmonar. Los neumotórax simples pueden cursar de forma asintomática, provocar dolor pleurítico y hasta grados variables de insuficiencia respiratoria. La auscultación puede ser normal o presentar una disminución de la entrada de aire y timpanismo en el lado afectado. El paciente con neumotórax a tensión o abierto puede presentar dolor torácico, signos de dificultad respiratoria grave, enfisema subcutáneo, timpanismo, desviación de la tráquea y del latido cardiaco, inestabilidad hemodinámica, hipotensión y shock. En la auscultación existe una ausencia de ruidos respiratorios, taquicardia y disminución de los tonos cardiacos. (14)

Diagnóstico

El diagnóstico definitivo se establece con una radiografía de tórax. Como hallazgos radiológicos se puede observar hiperclaridad, disminución de la trama vascular, colapso pulmonar con línea de la pleura visceral, desplazamiento del hemidiafragma y desviación del mediastino hacia el lado contralateral. En los lactantes, donde las radiografías se realizan en decúbito supino, en caso de sospecha se debe realizar una proyección lateral con el lado afecto hacia arriba. La TC torácico está indicado para detectar factores predisponentes (bullas apicales, enfisema lobar congénito). En la gasometría es común la hipoxemia debido al colapso pulmonar, la hipercapnia es menos frecuente, pudiendo encontrar alcalosis respiratoria en casos de dolor y ansiedad. (15)

Tratamiento

El tratamiento depende del tamaño del neumotórax, del distrés respiratorio y de la presencia de enfermedad pulmonar subyacente. El objetivo es resolver el neumotórax y prevenir las recurrencias.

Neumotórax simple: en estos pacientes el tratamiento consiste en analgesia, administración de oxígeno a altas concentraciones 100%, para favorecer la absorción de aire al espacio extrapleural. En caso de deterioro respiratorio o clínica significativa de disnea, hipoxemia y dolor, se debe realizar toracocentesis conectando a una válvula de Heimlich o a un sello de agua para prevenir acúmulo de aire y/o colocar un tubo de drenaje torácico en caso de fracaso o recidiva. No es recomendable una aspiración precoz y fuerte, ya que puede provocar edema pulmonar.

Neumotórax a tensión: se debe practicar inmediatamente una toracocentesis descompresiva mediante la colobre (Abbocat 14-16 G) o catéter de drenaje pleural, en el segundo espacio intercostal en la línea media clavicular para descomprimirlo y convertirlo en un neumotórax simple. Una vez que el paciente esté estable, se debe colocar un tubo de drenaje torácico, en el quinto espacio intercostal de la línea media axilar con o sin aspiración.

Neumotórax abierto: es igual que el neumotórax a tensión, pero además de realizar la toracocentesis, se debe proceder al sellado de la herida mediante la colocación de una gasa húmeda o vaselinada sobre la herida, pegada a la piel con un esparadrapo por tres lados, dejando libre el lado inferior. Seguidamente debe colocarse un drenaje en el quinto espacio intercostal de la línea media axilar, y se procede al cierre quirúrgico de la herida. El tubo de drenaje se debe mantener hasta la reexpansión pulmonar completa y tras el cese de fuga aérea durante 12 horas. Se recomienda esperar durante unos 4 días para que se produzca el cierre espontáneo de la fístula broncopleural. Si transcurrido este tiempo la fuga aérea persiste, se debe practicar una toracotomía o videotoracoscopia para cerrar la fuga aérea, y valorar si realizar pleurodesis para prevenir futuras recurrencias. (16)

ROTURA AÓRTICA: la aorta puede romperse por completo o de forma incompleta después de un traumatismo torácico cerrado o penetrante. Los signos pueden incluir pulsos o presión arterial asimétricos, disminución del flujo sanguíneo a las extremidades inferiores, y soplo sistólico precordial. El diagnóstico se suele sospechar debido a los mecanismos de la lesión y/o los hallazgos de radiografía de tórax y se confirman mediante TC, ecografía, o aortografía. El tratamiento es la reparación abierta o, más comúnmente, la colocación de una endoprótesis. (17)

Etiología de la rotura aórtica traumática

Con traumatismo cerrado, el mecanismo habitual es una severa desaceleración de la lesión; los pacientes a menudo tienen múltiples fracturas costales, primera y/o segunda fracturas costales, u otras manifestaciones de traumatismo torácico severo.Con traumatismo penetrante, la herida habitual atraviesa el mediastino (p. ej., entrando entre los pezones o los omóplatos). (18)

Fisiopatología de la rotura aórtica traumática

La rotura completa causa la muerte rápida por exanguinación. La interrupción parcial con rotura contenida tiende a ocurrir cerca del ligamento arterioso y de haber mantenido el flujo de sangre, por lo general por una capa adventicia intacta. Sin embargo, las roturas parciales también pueden causar hematomas mediastínicos limitados. La mayoría de las roturas parciales de la aorta se producen cerca del ligamento arterioso.11

Síntomas y signos de rotura aórtica traumática

En general los pacientes rotura traumática de la aorta tienen dolor torácico. Los signos pueden incluir déficits del pulso del miembro superior, un soplo sistólico sobre la región precordial o el espacio interescapular posterior, ronquera, y la evidencia de alteración del flujo sanguíneo a las extremidades inferiores, incluyendo la disminución de la fuerza del pulso o la presión arterial en las extremidades inferiores en comparación con las extremidades superiores. (18)

Diagnóstico de la rotura aórtica traumática

1. Imágenes aórticas
2. La rotura traumática de la aorta debe sospecharse en los pacientes con un mecanismo o hallazgos sospechosos. Se realiza la radiografía de tórax.12

Los hallazgos sugerentes de la radiografía de tórax son:

* Ensanchamiento del mediastino (alta sensibilidad, excepto en los pacientes de edad avanzada)
* Fractura de primera o segunda costilla
* La obliteración del botón aórtico
* Desviación de la tráquea o el esófago (y por lo tanto también cualquier sonda nasogástrica) a la derecha
* Depresión del bronquio principal izquierdo
* Obstrucción pleural o apical
* Hemotórax, neumotórax, o contusión pulmonar. (18)

Sin embargo, algunos de estos hallazgos en una radiografía de tórax sugestiva pueden no estar presente inmediatamente. Además, ninguna constatación o una combinación de los resultados es lo suficientemente sensible o específica; por lo tanto, se recomienda la imagen aórtica para todos los pacientes que han tenido una lesión por desaceleración severa, incluso en ausencia de hallazgos sugestivos en el examen o una radiografía de tórax.Los estudios de imagen aórticos de elección varían según la institución. Los estudios que son lo razonablemente precisos son los siguientes:

Angiografía por TC: inmediatamente disponible (en la mayoría de los centros de trauma) y rápida.

Aortografía: considerado el más preciso, pero es invasiva (que resulta en una mayor tasa de complicaciones) y tarda más en completarse (normalmente de 1 a 2 h).

Ecocardiografía transesofágica: rápida (generalmente < 30 min), tiene una baja tasa de complicaciones, puede detectar ciertas lesiones asociadas (p. ej., a los vasos innominados) que se puede perder en la TC, y, debido a que es una prueba de noche, puede ser utilizada en pacientes inestables. Sin embargo, la precisión es dependiente del operador, y no siempre está disponible.

Si los pacientes no son lo suficientemente estable como para someterse a cualquiera de los estudios de imagen disponibles y se sospecha que la causa del shock es la interrupción aórtica traumática, se indica cirugía inmediata.12

Para realizar el tratamiento de la rotura aórtica traumática se controla de la presión arterial. S e hace la reparación quirúrgica o la colocación de un stent. Se indica reposición hídrica para los pacientes con interrupción aórtica traumática, pero la terapia de control de los impulsos (disminución de la frecuencia cardíaca y la presión arterial, por lo general con un beta-bloqueante) debe iniciarse una vez han sido excluidas otras fuentes de hemorragia. Los objetivos son la frecuencia cardíaca ≤ 90 latidos/min y presión arterial sistólica ≤ 120 mmHg; y los pacientes no deben llevar a cabo una maniobra de Valsalva. Deben adoptarse medidas para evitar la tos y náuseas si los pacientes requieren intubación endotraqueal (p. ej., el tratamiento previo con 1 mg/kg de lidocaína IV) o intubación nasogástrica (p. ej., evitando cualquier resistencia al paso del tubo).

Anteriormente, el tratamiento definitivo era la reparación quirúrgica inmediata, pero la colocación de una endoprótesis endovascular es ahora el tratamiento de elección. La reparación quirúrgica se puede retrasar mientras se evalúan y se tratan otras lesiones potencialmente mortales. (19)

LA LESIÓN CARDÍACA NO PENETRANTE:es un traumatismo torácico cerrado que causa contusión del músculo del miocardio, rotura de una cámara cardíaca, o la rotura de una válvula cardíaca. A veces, un golpe en la pared anterior del tórax provoca un paro cardíaco sin ninguna lesión estructural (conmoción cardíaca). (20)

Las manifestaciones varían con la lesión. La contusión miocárdica puede ser menor y asintomática, aunque puede estar presente taquicardia. Algunos pacientes desarrollan anomalías de la conducción y/o arritmias. La rotura ventricular suele ser rápidamente letal, pero los pacientes con lesiones más pequeñas, sobre todo en las cavidades cardíacas derechas, pueden sobrevivir y presentar taponamiento cardíaco. El taponamiento debido a la rotura de la aurícula puede manifestarse de forma más gradual. La interrupción de la válvula puede ocurrir, causando un soplo en el corazón y en ocasiones manifestaciones de insuficiencia cardíaca (p. ej., disnea, crepitantes pulmonares, a veces hipotensión), que puede desarrollarse rápidamente. La rotura séptica puede no causar síntomas al principio, pero los pacientes pueden presentarse más tarde con insuficiencia cardíaca. La conmoción cardíaca es un paro cardíaco repentino que le sigue a un golpe en la pared anterior del tórax en pacientes que no tienen cardiopatía estructural preexistente o traumática. Normalmente, esto implica un golpe, proyectiles duros rápidos (p. ej., béisbol, hockey puck) con relativamente poca energía cinética. La fisiopatología es incierta, pero el momento del impacto en relación con el ciclo cardíaco puede ser importante. El ritmo inicial suele ser fibrilación ventricular.

Diagnóstico de lesión cardíaca cerrada

* ECG
* Ecocardiografía
* Enzimas cardíacas
* Se debe sospechar de lesión cardiaca en pacientes con un traumatismo significativo de tórax y cualquier tipo de palpitaciones, arritmias, nuevo soplo cardíaco o taquicardia o hipotensión de causa desconocida.13

La mayoría de los pacientes con traumatismo torácico cerrado significativo deben tener ECG de 12 derivaciones. Con contusión miocárdica, el ECG puede revelar cambios en el segmento ST que imitan la isquemia cardíaca o infarto. Las alteraciones de la conducción más comunes son la fibrilación auricular, bloqueo de rama (generalmente la derecha), taquicardia sinusal inexplicable, y las contracciones ventriculares prematuras simples o múltiples. Por lo general, la E-FAST (evaluación enfocada extendida con ecografía en traumatismos) se realiza durante la reanimación inicial y puede mostrar alteraciones del movimiento de la pared, líquido pericárdico o rotura de la cámara o la válvula. Los pacientes con sospecha de lesión cardíaca no penetrante debido a los hallazgos clínicos, en el ECG o la E-FAST deben someterse a una ecocardiografía formal para evaluar la función y las anomalías anatómicas.13

Los marcadores cardiacos (p. ej., troponina, creatinfosfocinasa isoenzima MB [CPK-MB]) son más útiles para detectar una lesión cardíaca contundente y, por lo tanto, para ayudar a descartarla. Si los marcadores cardíacos y el ECG son normales y no hay arritmias, se puede excluir lesión cardiaca no penetrante con seguridad.13

Para el tratamiento de la lesión cardíaca no penetrante se realiza tratamiento de sostén. Los pacientes con contusión miocárdica que causan alteraciones de la conducción requieren monitorización cardíaca durante 24 h, ya que corren el riesgo de arritmias repentina durante este tiempo. El tratamiento es principalmente de apoyo (p. ej., tratamiento de las arritmias sintomáticas o la insuficiencia cardíaca) y rara vez se necesitan intervenciones. La reparación quirúrgica está indicada en casos raros de rotura miocárdica o valvular. Los pacientes con conmoción cardíaca son tratados por su arritmia (p. ej., la reanimación con reanimación cardiopulmonar (RCP) y desfibrilación seguida de la observación en el hospital). Se debe sospechar de lesión cardiaca en pacientes con un traumatismo significativo de tórax y cualquier tipo de palpitaciones, arritmias, nuevo soplo cardíaco o taquicardia o hipotensión de causa desconocida. El ECG y los marcadores cardíacos son útiles para la detección de lesiones, y la ecocardiografía es útil para evaluar la función y anormalidades anatómicas. Los pacientes con anomalías en la conducción o arritmias requieren monitorización cardíaca. (20)

El taponamiento cardíaco: es la acumulación de la sangre en el saco pericárdico de suficiente volumen y presión para poner en peligro el llenado cardíaco. Los pacientes suelen tener hipotensión, tonos cardíacos apagados, y las venas del cuello distendidas. El diagnóstico se realiza por la clínica y a menudo con ecocardiografía periódica. El tratamiento es una pericardiocentesis o una pericardiotomía de inmediato.

El líquido en el pericárdico puede dificultar el llenado cardíaco, llevando a una disminución en el gasto cardíaco, lo que puede a su vez provocar shock y muerte del paciente. Si el líquido se acumula lentamente (p. ej., debido a la inflamación crónica), el pericardio puede estirarse con capacidad para 1 a 1,5 L de líquido antes de que se vea comprometido gasto cardíaco. Sin embargo, con la acumulación rápida de líquido, como ocurre con la hemorragia traumática, tan poco como 150 mL pueden causar taponamiento. (21)

En un traumatismo, la causa es más a menudo penetrante en lugar de un mecanismo cerrado. La herida es a menudo medial a los pezones (por heridas anteriores) o la escápula (para las heridas posteriores). El taponamiento debido a traumatismo implica ruptura de cámara cardíaca, que suele ser mortal antes de que los pacientes pueden ser llevados para recibir tratamiento.

Síntomas y signos del taponamiento cardíaco

Clásicamente, los pacientes tienen tríada de Beck, que consiste en los siguientes elementos: hipotensión, ruidos cardiacos apagados o un aumento de la presión venosa (p. ej., distensión de la vena del cuello).

Sin embargo, la hipotensión tiene múltiples causas potenciales en pacientes con traumatismos, los ruidos cardíacos apagados pueden ser difíciles de evaluar durante una reanimación de traumatismo ruidoso, y la distensión de la vena del cuello pueden estar ausentes debido a la hipovolemia. El pulso paradójico, una disminución de la presión arterial sistólica durante la inspiración > 10 mmHg, también es sospechosa, pero de nuevo no es fácil de evaluar en un entorno ruidoso.

Diagnóstico de taponamiento cardíaco

El diagnóstico puede ser difícil, se hace una evaluación clínica y a menudo ecocardiografía en la cama del paciente. La tríada de Beck se considera diagnóstica, pero puede no estar presente o no ser fácil de reconocer. Además, el neumotórax a tensión también debe ser considerado en pacientes con hipotensión y distensión de las venas del cuello, aunque este trastorno suele causar una marcada disminución de los ruidos respiratorios e hiperresonancia en el hemitórax afectado. La E-FAST (evaluación enfocada extendida con ecografía en el traumatismo) puede ser diagnóstica y puede realizarse durante la evaluación inicial y la reanimación, pero puede ser falsamente negativa. El diagnóstico es a veces sugerido por el fracaso inexplicable para responder al volumen de reanimación. (21)

Para el tratamiento del taponamiento cardíaco se realiza pericardiocentesis. Pericardiotomía o creación de una ventana pericárdica. La pericardiocentesis subxifoidea se realiza en pacientes inestables cuando se sospecha de taponamiento cardíaco. Monitorización electrocardiográfica durante la inserción de una aguja para la elevación del segmento ST (que indica el contacto con el epicardio y la necesidad de retirar la aguja) se hace si es posible. La pericardiocentesis es una medida temporal. La eliminación de tan sólo 10 mL de sangre puede normalizar la PA. Sin embargo, la falta de sangre aspirada no excluye el diagnóstico; la sangre fresca en el pericardio a menudo está coagulada. La toracotomía con pericardiotomía o el establecimiento de una ventana pericárdica subxifoidal son los tratamientos más definitivos, que se indican en pacientes en los que el diagnóstico se confirma o sospecha fuertemente. Si el personal está adecuadamente capacitado y el paciente está inestable y no responde a otras medidas de reanimación, se puede realizar una toracotomía con pericardiotomía en la cabecera del paciente en el contexto de emergencia. De lo contrario, el procedimiento se realiza en la sala de operaciones tan pronto como sea posible. (22)

Contusión pulmonar

Es la lesión más frecuente en los traumatismos torácicos en la edad pediátrica y suele asociarse a otras lesiones intratorácicas. Es secundario a un traumatismo directo que produce una pérdida de integridad vascular, con la consiguiente hemorragia alveolar y el edema intersticial que altera la producción de surfactante. Como consecuencia se produce una hipoxemia progresiva por desequilibrio de la ventilación/perfusión.17

Se manifiesta clínicamente con taquipnea, hipoventilación, estertores y abundantes secreciones, desarrollando en algunos casos insuficiencia respiratoria progresiva. En la radiografía simple de tórax se muestra como un infiltrado alveolar de densidad variable, focal o difuso, con bordes pobremente definidos. Una radiografía inicial normal no excluye la contusión pulmonar, ya que las lesiones aparecen 4-6 horas después del trauma y empeoran entre las 24 y 36 horas. La tomografía computarizada (TC) pulmonar es la técnica más sensible y específica para el diagnóstico, y permite delimitar precozmente el volumen lesionado, predecir la necesidad de ventilación mecánica y valorar las lesiones asociadas o complicaciones. El tratamiento es el de la insuficiencia respiratoria: en los casos leves administración de oxígeno, analgesia, restricción de fluidos y fisioterapia respiratoria suele ser suficiente, pudiendo requerir ventilación mecánica en los casos más graves. La resolución se produce entre el segundo y el sexto día, y las complicaciones tardías más frecuentes son la infección pulmonar y el síndrome de distrés respiratorio. (23)

Hemotórax

Es la presencia de sangre en la cavidad pleural como resultado de una laceración pulmonar o lesión de vasos intratorácicos. Se denomina hemotórax simple cuando la cantidad de sangre en el espacio pleural es escasa y no hay compromiso desde el punto de vista hemodinámico ni respiratorio. Se considera hemotórax masivo cuando la cantidad de sangre en el espacio pleural es mayor de 20 cc/kg, o más del 25% de la volemia. Es una urgencia vital, ya que produce shock hipovolémico y compromiso respiratorio por colapso pulmonar, secundario a la ocupación del espacio pleural.18

El diagnóstico se realiza cuando existe asociación de shock con ausencia de ruidos respiratorios o matidez a la percusión en un lado del tórax. Entre los hallazgos radiológicos encontramos velamiento del hemitórax afecto, con grados variables de desplazamiento del mediastino hacia el lado contralateral. El abordaje terapéutico de los hemotórax pequeños es adoptar una actitud expectante, con vigilancia estrecha. En los demás casos se debe colocar un drenaje pleural con tubos de grueso calibre que permitan la salida de coágulos, en el quinto espacio intercostal en la línea media clavicular del lado afecto y dirigido hacia región caudal.18

El tratamiento inicial del hemotórax masivo es la reposición enérgica de la volemia (cristaloides, y/o concentrado de hematíes), administración de oxígeno al 100%, y descompresión torácica mediante tubo de drenaje torácico; la toracotomía o toracoscopia exploradora está indicada si existe un drenaje inicial de 15-20 ml/h, o el ritmo es superior a 2-3 ml/kg/h. (24)

Tórax inestable

Se define como tórax inestable a la lesión que resulta de un trauma cerrado, produciendo una disociación completa de una porción de la caja torácica por medio de la pérdida de la continuidad ósea producida por fracturas de más dos costillas en dos o más partes de las mismas. También puede establecerse un tórax inestable por separación del esternón y las costillas por fracturas de estas o por separación de las articulaciones costocondrales. El fragmento separado responde a cambios de la presión intratorácica, más que a los movimientos de la pared, moviéndose contrario a esta durante la respiración. La inestabilidad de la parrilla costal es causada generalmente por un trauma contuso, ya sea por compresión o aplastamiento del tórax, caída desde una gran altura o golpe directo del tórax contra un objeto. Dicho esto, el tórax inestable puede asociarse a grados variables de contusión pulmonar y dolor, secundario a fracturas costales, que contribuyen a empeorar el estado de hipoxia que presenta el paciente. (25)

El diagnóstico y tratamiento de esta lesión deben de realizarse de manera rápida y expedita durante la revisión primaria y estabilización/resucitación del paciente bajo las guías de soporte vital avanzado en trauma en la sala de shock. Debe observarse rápidamente la clínica del paciente, signos y síntomas que este manifieste, tales como taquipnea, dolor, compromiso hemodinámico, movimientos irregulares de la pared torácica, entre otros. Hay que recordar que la cianosis es un signo tardío, por lo que no va a estar presente durante la evaluación primaria del paciente. Al inspeccionar el tórax se debe prestar especial cuidado a los movimientos de la parrilla costal durante la respiración del paciente con tal de identificar alguna asincronía de segmentos. Asegúrese de luego palpar el tórax en busca de crépitos, gradas óseas o dolor que indiquen la presencia de fracturas costales o separaciones costo – condrales y/o costo – esternales. Con la auscultación se evalúa la ausencia o disminución del murmullo vesicular, para así descartar concomitancia de neumotórax o hemotórax. Las radiografías para la evaluación inicial no son de mucha ayuda, ya que las lesiones contusas del pulmón involucrado en trauma no se harán visibles sino hasta horas de ocurrido el incidente, además que no se recomienda su uso para precisar el número de costillas fracturadas, lo cual es mejor hacerlo por medio de tomografía computarizada para cuando el paciente es llevado por otra indicación. Bien se sabe que el tratamiento de toda lesión producida por trauma debe realizarse durante la revisión primaria para corregir los desórdenes fisiológicos que el paciente experimenta. Luego de revisar al paciente utilizando la mnemotecnia ABCDE, se dispone a analizar las opciones de tratamiento definitivo, una vez que el paciente se encuentre fuera de peligro de muerte. Para el tratamiento del tórax inestable se puede optar por diferentes modalidades que van desde la analgesia oral, bloqueo costal, paravertebral o epidural; uso de ventilación mecánica asistida, hasta la fijación/reducción quirúrgica de las fracturas costales. (26)

**Conclusiones**

La mortalidad en trauma está altamente relacionada con el traumatismo torácico. Un 80% del traumatismo torácico podrá manejarse con pleurostomia, pero aquel 20% con lesiones más complejas requiere de conceptos claros con respecto al manejo de las eventuales lesiones que pueden presentarse. Conceptos quirúrgicos de urgencia ayudan a un adecuado manejo de este complejo grupo de pacientes. Antecedentes sobre el mecanismo de lesión junto con radiografía de tórax, eventualmente un estudio ecográfico FAST dan información suficiente para formular un plan de manejo. En aquellos pacientes en quienes su hemodinamia lo permita un mayor imagenológico, con TAC, es de alta utilidad en el manejo posterior. El paciente con trauma torácico es un paciente que requiere estudio y manejo preciso con tiempos en manejo quirúrgico que incidirán en su sobrevida.

**Referencias bibliográficas**

1. Estrera AL, Miller CC, Guajardo-Salinas G, Coogan S, Charlton-Ouw K, Safi HJ, et al. Update on blunt thoracic aortic injury: Fifteen-year single institution experience. J Thorac Cardiovasc Surg. Dec 26, 2012 [cited May 16, 2020];145(3):S154-8. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2012.11.074>

2. Akhmerov A, DuBose J, Azizzadeh A. Blunt Thoracic Aortic Injury: Current Therapies, Outcomes, and Challenges. Ann Vasc Dis. Mar 25, 2019 [cited May 16, 2020];12(1):1-5. Doi: <https://doi.org/10.3400/avd.ra.18-00139>

3. Boutrous ML, Afifi RO, Azizzadeh A, Estrera AL. Blunt Thoracic Aortic Trauma. In: Stanger OH, Pepper JR, Svensson LG, editores. Surgical Management of Aortic Pathology [Internet]. Vienna: Springer Vienna; Apr 16, 2019 [cited May 16, 2020]:1039-48. Available from: [http://link.springer.com/10.1007/978-3-7091-4874- 7\_74](http://link.springer.com/10.1007/978-3-7091-4874-%207_74)

4. Mouawad NJ, Paulisin J, Hofmeister S, Thomas MB. Blunt thoracic aortic injury – concepts and management. J Cardiothorac Surg. Apr 19, 2020 [cited May 16, 2020];15(1):62. Doi: <https://doi.org/10.1186/s13019-020-01101-6>

5. Fortuna GR, Perlick A, DuBose JJ, Leake SS, Charlton-Ouw KM, Miller CC, et al. Injury grade is a predictor of aortic-related death among patients with blunt thoracic aortic injury. J Vasc Surg. May 01. 2016 [cited May 16, 2020];63(5):1225-31. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.11.046>

6. Harris DG, Rabin J, Starnes BW, Khoynezhad A, Conway RG, Taylor BS, et al. Evolution of lesionspecific management of blunt thoracic aortic injury. J Vasc Surg. Aug 01, 2016 [cited May 16, 2020];64(2):500-5. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.12.066>

7. Heneghan RE, Aarabi S, Quiroga E, Gunn ML, Singh N, Starnes BW. Call for a new classification system and treatment strategy in blunt aortic injury. J Vasc Surg. Jul 01, 2016 [cited May 16, 2020];64(1):171-6. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2016.02.047>

8. Cheng Y-T, Cheng C-T, Wang S-Y, Wu VC-C, Chu P-H, Chou A-H, et al. Long-term Outcomes of Endovascular and Open Repair for Traumatic Thoracic Aortic Injury. JAMA Netw Open. Feb 08, 2019 [cited May 17, 2020];2(2):e187861. Doi: <https://doi:10.1001/jamanetworkopen.2018.7861>

9. Nik M, Rossman N. A case of missed blunt traumatic aortic injury (BTAI). Med J Malaysia. Jun, 2017 [cited May 17, 2020]; 72(3): 193-194. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28733569/>

10. Bade-Boon J, Mathew JK, Fitzgerald MC, Mitra B. Do patients with blunt thoracic aortic injury present to hospital with unstable vital signs? A systematic review and meta-analysis. Emerg Med J. Apr, 2018 [cited May 17, 2020];35(4):231-7. Available from: <https://emj.bmj.com/content/35/4/231.long>

11. Talaie T, Morrison JJ, O’Connor JV. Blunt thoracic aortic injury. J Cardiothorac Trauma. Sep 20, 2018 [cited May 17, 2020];3:11-8. Available from: <https://www.jctt.org/text.asp?2018/3/1/11/248105>

12. Mokrane FZ, Revel-Mouroz P, Saint Lebes B, Rousseau H. Traumatic injuries of the thoracic aorta: The role of imaging in diagnosis and treatment. Diagn Interv Imaging. Jul, 2015 [cited May 17, 2020];96(7-8):693-706. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.diii.2015.06.005>

13. Nagpal P, Mullan BF, Sen I, Sahoo SS, Khandelwal A. Advances in Imaging and Management Trends of Traumatic Aortic Injuries. Cardiovasc Intervent Radiol. May 2017 [cited May 17, 2020];40(5):643– 54. Doi: https://doi.org/10.1007/s00270-017-1572- x

14. Sandhu HK, Leonard SD, Perlick A, Saqib NU, Miller CC, Charlton-Ouw KM, et al. Determinants and outcomes of nonoperative management for blunt traumatic aortic injuries. J Vasc Surg. Feb, 2018 [cited May 18, 2020];67(2):389-98. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2017.07.111>

15. Spencer SM, Safcsak K, Smith CP, Cheatham ML, Bhullar IS. Nonoperative management rather than endovascular repair may be safe for grade II blunt traumatic aortic injuries: An 11-year retrospective analysis. J Trauma Acute Care Surg. Jan, 2018 [cited May 18, 2020];84(1):133–8. Available from [https://journals.lww.com/jtrauma/Abstract/2018/01 000/Nonoperative\_management\_rather\_than\_end ovascular.20.aspx](https://journals.lww.com/jtrauma/Abstract/2018/01%20000/Nonoperative_management_rather_than_end%20ovascular.20.aspx)

16. Erbel R, Aboyans V, Boileau C, Bossone E, Bartolomeo RD, Eggebrecht H, Evangelista A, Falk V, Frank H, Gaemperli O, Grabenwöger M, Haverich A, Iung B, Manolis AJ, Meijboom F, Nienaber CA, Roffi M, Rousseau H, Sechtem U, Sirnes PA, Allmen RS, Vrints CJ; ESC Committee for Practice Guidelines. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. Nov 01, 2019 [cited Jun 06, 2022];35(41):2873-926. Doi: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv178>

17. Harky A, Bleetman D, Chan JSK, Eriksen P, Chaplin G, MacCarthy-Ofosu B, et al. A systematic review and meta-analysis of endovascular versus open surgical repair for the traumatic ruptured thoracic aorta. J Vasc Surg. Jan, 2020 [cited May

18, 2020];71(1):270-82. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2019.05.011>

19- Spencer SM, Safcsak K, Smith CP, Cheatham ML, Bhullar IS. Nonoperative management rather than endovascular repair may be safe for grade II blunt traumatic aortic injuries: An 11-year retrospective analysis. J Trauma Acute Care Surg. Jan 2018 [cited May 18, 2020];84(1):133–8. Available from [https://journals.lww.com/jtrauma/Abstract/2018/01 000/Nonoperative\_management\_rather\_than\_end ovascular.20.aspx](https://journals.lww.com/jtrauma/Abstract/2018/01%20000/Nonoperative_management_rather_than_end%20ovascular.20.aspx)

20. Bayer J, Lefering R, Reinhardt S, Kühle J, Südkamp NP, Hammer T. Severity-dependent differences in early management of thoracic trauma in severely injured patients - Analysis based on the Trauma Register. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2017; 25 (1): 10.

21. Pérez GM, Sánchez DE. ¿Es el EFAST más útil que la radiografía de tórax en la detección temprana del neumotórax, derrame pleural y hemotórax secundario a trauma torácico?. Rev Guatem Cir [revista en Internet]. 2020 [ cited 21 May 2021 ] ; 26: [approx.. 20p]. Available from: [http://www.pp.centramerica.com/pp/bancofotos/1 519-40309.pdf](http://www.pp.centramerica.com/pp/bancofotos/1%20519-40309.pdf).

22. Moreno RL, De la Portilla MA. Determinación de la validez diagnóstica de la ecografía de tórax como prueba única para el diagnóstico de neumotórax postraumático comparada con la tomografía computada. Anales de Radiología México [revista en Internet]. 2018 [ cited 21 May 2021]; 17: [aprox. 9p]. Available from: https://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/ar m-2018/arm182h.pdf.

23. Chrysou K, Halat G, Hoksch B, Schmid RA, Kocher GJ. Lessons from a large trauma center: impact of blunt chest trauma in polytrauma patients-still a relevant problem? Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2017; 25 (1): 1-6.

24. Chapman B, Overbey D, Tesfalidet F, Schramm K, Stovall R, French A, et al. Clinical utility of chest computed tomography in patients with rib fractures CT chest and rib fractures. Arch Trauma Res. 2016; 5 (4): e37070.

25. Silva AG, Aramburu CF, Olivera S, Fassanella CM, Leiva AD, Bocchi AE. Trauma de tórax en la unidad de cuidados intensivos. Factores de riesgo de ventilación prolongada y de muerte. Rev Méd Urug [revista en Internet]. 2016 [ cited 21 May 2021] ; 32 (4): [aprox. 14p]. Available from: https://www.scielo.edu.uy/scielo.php?pid=S1688- 03902016000400004&script=sci\_arttext&tlng=p t

26. Karmy-Jones R, Carter YM, Nathens A, et al. Impact of presenting physiology and asso- ciated injuries on outcome following traumatic rupture of the thoracic aorta. Am Surg 2001;67(1):61-6.