TRAUMATISMO TORÁCICO EN PEDIATRÍA

PEDIATRIC THORACIC TRAUMA

Dra Alicia Ebensperger O.

Cirujano Pediatra

Jefe Servicio Cirugía Pediátrica

Hospital Dr Sótero del Río

ABSTRACT

Thoracic trauma is the second cause of death for trauma in children. It is caused by mechanisms of high energy, principally motor vehicle collision. Multisystemic injuries are frequent. Management involves knowledge and understanding the anatomy, physiology and the mechanism of the injuries, their change at different ages and the difference from adults. Pediatric chest trauma is caused mainly by contusion and there is increasing penetrating trauma in adolescents. The most common injuries are pulmonary contusion, hemothorax and pneumothorax with rib fractures. Airway, great vessels and heart injuries are rare but very serious. Most of thoracic injuries are solved by respiratory and hemodynamic support measurements, and tube thoracostomy. It is vital to recognize, in initial evaluation, those potentially lethal injuries, which give no time for radiological evaluation.

Keywords: thoracic, trauma, pneumothorax, hemothorax, thoracostomy, children

RESUMEN

El traumatismo torácico es la segunda causa de muerte por trauma en niños. Es causado por mecanismos de alta energía, principalmente accidentes de tránsito, siendo frecuentes las lesiones multisistémicas, lo que aumenta su gravedad. Un manejo adecuado requiere conocer y entender como la anatomía, fisiología y los patrones de las lesiones cambian a distintas edades y difieren del comportamiento en adultos. Los traumatismos de tórax pediátricos son mayormente contusos aumentando los traumatismos penetrantes en adolescentes.

Las lesiones más comunes son la contusión pulmonar, hemotórax, neumotórax y fracturas costales las cuales pueden coexistir. Las lesiones de vía aérea, corazón y grandes vasos son raras pero muy graves. La mayoría de los traumatismos torácicos se resuelven con medidas de soporte hemodinámico, respiratorio y drenaje pleural. Es vital reconocer en evaluación inicial aquellas lesiones potencialmente letales, que no dan tiempo a evaluación radiológica.

Palabras clave: trauma torácico, neumotórax, hemotórax, toracostomía, niños

INTRODUCCIÓN

El traumatismo de tórax (TT) es menos frecuente en niños que en adultos, pudiendo producir lesiones potencialmente letales, lo que hace imprescindible sospecharlo y tratarlo con rapidez. En Chile, se sabe que los accidentes de tránsito, en especial atropellos, son causa de muerte en 15% de los menores entre 3-15 años, a lo que debemos agregar caídas, accidentes en bicicleta, traumatismos no accidentales y el creciente número de agresiones por terceros y violencia en adolescentes. A pesar de que el TT representa entre el 5 y 12% del total de hospitalizaciones por trauma en pediatría, es el segundo en mortalidad después del traumatismo encefalocraneano (1). Suele producirse por mecanismos de alta energía, siendo menos frecuente en niños pequeños pero al aumentar con la edad muestra un peak entre los 12 y 15 años. Más del 50% de ellos presentan lesiones multisistémicas. La mortalidad del TT

aislado es aproximadamente 5- 10% , lo que aumenta a 25% al agregarse trauma abdominal o craneoencefálico y a 40% cuando coexisten los tres (1,2).

Es importante conocer como varían los distintos mecanismos de trauma según la edad del paciente. Los lactantes y niños menores son a menudo víctimas pasivas de colisiones de vehículos y trauma no accidental ; los escolares estarán más propensos a atropellos, accidentes en medios de transporte, bicicletas, patines y deportes; en adolescentes se agrega accidentes vehiculares de alta energía (bajo influencia de alcohol y/o drogas), violencia, y suicidio .

El 90% de los TT pueden ser manejados de manera conservadora o mediante instalación de un drenaje pleural, siendo la lesión más común la contusión pulmonar (1-3).

CLASIFICACIÓN

Traumatismo torácico cerrado o contuso

Constituyen el 85% - 90% de los casos, asociados a accidentes de tránsito como peatón, menos frecuente por caídas o golpes directos (4). Siempre considerar trauma no accidental (maltrato) en niños pequeños, especialmente si hay fractura costal múltiple.

Correspondencia:

Dra Alicia Ebensperger

Hospital Dr Sótero del Río

Av Concha y Toro 3459, Puente Alto

Santiago de Chile

Correo electrónico: ebenspergeralicia@yahoo.com

Traumatismo torácico abierto o Penetrante

Son entre 10%-15%, principalmente por arma de fuego o arma blanca, también asociados a accidentes por rejas. Los traumas penetrantes se han incrementado en adolescentes asociados a violencia.

DIFERENCIAS CON ADULTOS

El TT en niños tiene características distintas al del adulto debido a diferencias anatómicas y fisiológicas imprescindibles de considerar:

1. Desde punto de vista biomecánico, el impacto del trauma se distribuye en una menor masa corporal, lo que hace que la fuerza recibida sea mayor; esta se aplica a un cuerpo con menos tejido graso y mayor proximidad de órganos vitales, en especial en tórax, lo que propicia las lesiones múltiples.

2. El tórax pediátrico es más compresible que el del adulto, por su mayor cantidad de cartílago y menor osificación, permitiendo que se comprima, transmitiendo fácilmente la energía del trauma a estructuras intratorácicas; esto puede ocasionar lesiones graves sin tener marcas en pared ni fracturas costales. Cuando éstas últimas se presentan en el niño pequeño se debe asumir un golpe directo y de gran fuerza. Es un error creer que no hay lesiones intratorácicas porque el niño no tiene signos externos de trauma.(1,4)

3. El mediastino tiene una fijación laxa y es más desplazable en los niños, por esto el retorno venoso y el flujo cardíaco se comprometen más precozmente que en adultos frente a ocupaciones pleurales.

4. La vía aérea a menor edad es más corta, angosta y compresible, lo que se traduce en que pequeños cambios en el diámetro de ésta o cuerpos extraños pequeños puedan comprometer gravemente al paciente.

5. Dado que los niños tienen un menor volumen circulante, un sangramiento que no parece intenso puede llevar a hipovolemia, la que por tener mayor capacidad de reserva es mejor tolerada. La hipotensión es un signo tardío por lo cual siempre se debe objetivar la pérdida sanguínea y relacionar al peso del paciente.

MANEJO INICIAL DEL TRAUMA TORÁCICO PEDIÁTRICO

Evaluación primaria

Se inicia con CABDE (Circulación - Vía aérea-Respiración - Déficit Neurológico - Exploración Física, ex ABCDE) común a todo trauma. La demora en diagnóstico y

los errores en manejo por TT generan mortalidad y morbilidad considerable (5). Se debe tener un alto índice de sospecha clínica, en especial cuando hay un mecanismo de alta energía y trauma asociado en abdomen, cráneo o esqueleto (6). En TT durante esta evaluación se deben detectar y tratar aquellas lesiones con riesgo inminente de muerte, cuyo diagnóstico es clínico y requieren un manejo inmediato, habitualmente punción por drenaje pleural o pericárdico (7-9).

Toracotomía de emergencia en reanimación

Esta medida extrema es poco utilizada en TT pediátrico, con sobrevida reportada de 0%-26% (10), siendo anecdótica en menores con trauma contuso y con sobrevida comparable a la de adultos en adolescentes, lo que estaría asociado a un rol exclusivo en trauma penetrante (11).

Evaluación secundaria

Una vez resuelta la urgencia vital se debe hacer una evaluación secundaria exhaustiva buscando aquellas lesiones que pueden haber pasado inadvertidas o que se pueden manifestar tras las primeras horas del trauma y que aunque dan tiempo, de no ser reconocidas y manejadas igualmente pueden llevar a la muerte del paciente. En esta etapa corresponde un examen físico detallado, buscar asimetría del tórax, palpar tórax buscando crepitación y fracturas costales y de clavículas, percudir y auscultar el tórax (9,12,13). Sólo si el paciente está estable considerar imágenes. La radiografía simple evidencia el 70%- 90% de lesiones torácicas importantes (14,15). La tomografía axial computada (TAC) se indica cuando hay antecedente de trauma de alta energía con sospecha de lesiones en otros órganos y debe ser siempre con contraste endovenoso (14-16). Permite obtener imágenes confiables y rápidas, pero en niños no hay que sobreindicarlo. Es común que en los pacientes que requieren TAC para evaluación de trauma encefalocraneano, se adicione TAC de tórax, abdomen y pelvis, a veces sin clínica ni sospecha de otras lesiones, aumentando sin sentido la irradiación con los riesgos que conlleva (16,17).

Si el paciente está inestable considerar la radiografía de tórax portátil, siempre en dos proyecciones. La ecografía de urgencia hecha por cirujano entrenado con protocolo EFAST, aporta información vital respecto de ocupación pleural, neumotórax, taponamiento cardíaco o lesiones abdominales concomitantes.

DIAGNOSTICO Y MANEJO DE LESIONES POR TRAUMA TORÁCICO

Existen distintas clasificaciones para las lesiones por TT. Por su utilidad clínica y por ser la más usada nos referiremos a la que considera el riesgo de mortalidad de la lesión (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación de lesiones de trauma torácico según gravedad

Riesgo de muerte inminente	Riesgo potencial de muerte	Riesgo escaso de muerte
Neumotórax a tensión	Contusión pulmonar unilateral	Fracturas costales, de escápula y clavícula
Neumotórax abierto	Hernia diafragmática	Neumotórax simple
Hemotórax masivo	Contusión miocárdica	Hemotórax simple
Tórax inestable	Lesiones aórticas	Contusión torácica
Taponamiento cardíaco	Lesiones esofágicas	Enfisema subcutáneo
Contusión pulmonar bilateral	Lesión traqueobronquial	Asfixia traumática

LESIONES CON RIESGO INMINENTE DE MUERTE**Neumotórax a tensión**

Se produce al haber una solución de continuidad en la pared torácica o en la superficie pulmonar que funciona como un mecanismo valvular, condicionando acumulación de aire intrapleural sin salida. Lleva a colapso pulmonar por desviación del mediastino, alteración del retorno venoso, compresión del pulmón contralateral y disminución del flujo cardíaco. Evoluciona con dificultad respiratoria grave, cianosis y shock refractario, puede haber ingurgitación yugular y murmullo pulmonar ausente en hemitórax comprometido. En ocasiones es difícil de diferenciar del taponamiento cardíaco y otras causas de hipotensión. El tratamiento es inmediato, sin esperar confirmación radiológica, realizando punción con bránula 14G en segundo espacio intercostal, línea medioclavicular (Figura 1). Una vez estabilizado el paciente se instala drenaje pleural convencional conectado a trampa de agua.

Figura 1. Colocación de bránula para tratamiento inmediato de neumotórax a tensión **Neumotórax abierto o aspirativo**

Se produce cuando hay una herida (trauma penetrante), que permite la entrada de aire al espacio pleural llevando a un desequilibrio entre presión atmosférica y presión intratorácica; si la extensión de la herida es mayor a 2/3 el diámetro traqueal el aire pasará más fácilmente por la herida que por la tráquea llevando a colapso pulmonar y deterioro respiratorio. Se sospecha por la presencia de la herida en tórax y ruido sopla del aire al entrar al tórax en cada inspiración. Se debe ocluir la herida con un apósito impermeable pegado a piel por 3 de sus lados, dejando un borde libre que permita la salida del aire en espiración. El tratamiento definitivo es la instalación de drenaje pleural y el cierre del defecto.

Hemotórax masivo

Poco frecuente en pediatría. Se produce por lesión de vasos de gran tamaño, rotura cardíaca, estallido o trauma penetrante pulmonar. Es más frecuente en adultos por lesión de vasos intercostales por fractura costal. Se considera hemotórax masivo cuando la cantidad de sangre evacuada es mayor a 15-20 ml/kg. Se sospecha por colapso respiratorio y shock hipovolémico, con matidez a la percusión en hemitórax afectado. Se debe instalar tubo de toracostomía grueso, en quinto espacio intercostal, línea axilar media y reponer fluidos y globulos rojos (18). Si persiste sangramiento mayor a 3ml/kg/hr, o hay inestabilidad hemodinámica sin otro foco o si hay lesiones penetrantes en área medioesternal (entre mamilas) o interescapular, considerar toracotomía de urgencia por sospecha de lesión cardíaca o de grandes vasos.

Tórax volante o inestable

Producido por fractura de múltiples costillas contiguas (más de dos), con dos o más puntos de fractura lo que produce que un segmento torácico se mueva paradójicamente, retrayéndose durante la inspiración y expandiéndose durante la espiración, colapsando al pulmón durante la inspiración, generando un patrón restrictivo, agravado por el dolor y la contusión pulmonar. Es raro en niños (1%), dada la elasticidad de la caja torácica. Se maneja con analgesia adecuada y/o infiltración local, bloqueo intercostal o epidural. Si hay insuficiencia respiratoria requiere ventilación mecánica (Figura 2).

Figura 2. Tórax volante: movimiento paradójal

Taponamiento cardíaco

Inhabitual en niños, principalmente producido por heridas penetrantes con acumulación de sangre en pericardio, alterando la función cardíaca con descenso del gasto cardíaco. La sospecha es clínica, observando en 1/3 casos la tríada de Beck (ingurgitación yugular, hipotensión refractaria a aporte de volúmenes, apagamiento de ruidos cardíacos). El tratamiento es la pericardiocentesis. La extracción de 15 o 20 ml pueden ser significativos para mejorar la condición del niño, si persiste con sangramiento debe considerarse cirugía.

Corazón sin actividad (conmotio cordis)

Es un fenómeno propio del trauma pediátrico. Un golpe brusco y directo en la parte central del tórax que resulta en interrupción del impulso eléctrico cardíaco e induce fibrilación ventricular y paro cardíaco. Tiene una sobrevida de 15%. Requiere desfibrilación inmediata (19).

LESIONES SIN RIESGO DE MUERTE INMINENTE

Lesiones de pared y óseas

Fracturas costales

Raras en niños pequeños, aunque aumenta a mayor edad, a medida que se va completando la osificación.

Se sospechan por palpación de un punto doloroso o crepitante en parrilla costal. Pueden diagnosticarse como hallazgo en radiografía de tórax; se solicita proyección de parrilla costal, también se pueden identificar en TAC.

Las fracturas costales aisladas tienen poco riesgo de morbilidad grave, pero indican un impacto de alta energía,

haciendo sospechar otras lesiones. En los casos de fracturas múltiples (más de tres) es casi de regla encontrar otro órgano lesionado. Menores de 3 años con fractura costal sin trauma mayor que lo explique, debemos sospechar lesión no accidental.

Las fracturas de las primeras costillas o escápula orientan a posible daño traqueobronquial o de grandes vasos, en estos casos se debe buscar también fracturas claviculares o faciales.

Las fracturas de tercera a séptima costilla se acompañan de lesión pleural y parenquimatosa. Si se trata de fracturas de las últimas costillas se debe sospechar lesión de órganos abdominales (20,21).

El manejo es sintomático, con adecuado control del dolor, con analgésicos potentes, e incluso puede requerir bloqueo intercostal. Evaluar constantemente el dolor con escalas apropiadas a edad del paciente y no esperar dolor intenso para bloquearlo, mantener analgesia continua. Optimizar manejo de secreciones y prevención de atelectasia y neumonía. Las fracturas de clavícula se deben inmovilizar.

Asfixia traumática o tórax asfixiante

Es un cuadro que se ve con cierta frecuencia en niños. Se produce por compresión súbita del tórax o abdomen superior contra la glotis cerrada, originando aumento brusco de la presión intratorácica. Puede manifestarse con un síndrome de vena cava superior con cianosis facial, petequias, disnea y alteraciones neurológicas transitorias. Generalmente no es de gravedad, se maneja con oxígeno a alto flujo y ocasionalmente requiere ventilación mecánica.

Lesiones pulmonares

Contusión pulmonar

Es la lesión más común en TT (50%). Se manifiesta con áreas pulmonares de consolidación (hemorrágicas) no anatómicas, que llevan a alteración de la relación ventilación-perfusión, disminución de compliance y consecuente hipoxia. Adicionalmente el edema, congestión y atelectasia alteran la función de los neumocitos tipo 2, disminuyendo la producción de surfactante pudiendo llevar a un síndrome de distress respiratorio agudo. Suele ser causada por traumas contusos y puede producirse sin necesidad que exista evidencia de lesión o marcas en tórax. La evolución varía según el grado y cuantía del daño. La radiografía simple inicial puede ser sugerente en 85% de los pacientes pero las manifestaciones clínico-radiológicas pueden aparecer hasta 24-36 hrs posteriores al trauma. Un 50% de los pacientes pueden tener hallazgos adicionales como fracturas costales, hemo o neumotórax (Figura3)

La TAC permite estimar el volumen pulmonar comprometido prediciendo la necesidad de apoyo ventilatorio; además delimita mejor otras lesiones asociadas y evalúa la vasculatura.

La mayoría de los casos se resuelven con apoyo de oxígeno y kinesioterapia.

El apoyo ventilatorio es menos frecuente que en adultos con un rango de 0%-35% en distintas series (21). La resolución de la contusión ocurre entre el tercer y séptimo día si no hay complicaciones. No se debe olvidar el manejo del dolor y otras circunstancias que predispongan a atelectasias. Aproximadamente un 20% de los niños desarrollan neumonía. La evolución como un síndrome de distress respiratorio del adulto

se presenta en un 5%-20 %. En ocasiones es difícil diferenciar contusión de aspiración, la que se puede producir durante el trauma, en intubación o por vómitos, en este caso el lóbulo inferior derecho es el más afectado y la imagen radiológica es más tardía que en la contusión. No se ha demostrado beneficio con profilaxis antimicrobiana.

Figura 3. Paciente 6 años recibe patada de caballo en tórax, presenta contusión pulmonar

Neumotórax simple

Se refiere la entrada de aire a la cavidad pleural habitualmente por laceración pulmonar, es la tercera lesión más frecuente en TT, un tercio se presenta aislado, pero se considera un marcador de otras lesiones. Se sospecha por dificultad respiratoria, dolor, timpanismo a la percusión y ausencia o disminución del murmullo pulmonar en el hemitórax comprometido. También puede ser asintomático. La evaluación radiológica simple es necesaria como screening. Un neumotórax laminar o en campos anteriores puede pasar inadvertido: buscar hiperlucidez y desviación del mediastino. Los neumotórax pequeños (menores al 15%) pueden tratarse de modo conservador con apoyo de oxígeno si son asintomáticos, pues la mayoría se reabsorberán, el resto requiere drenaje torácico en especial si el paciente va a ventilación mecánica o si se trasladará en avión.

Hemotórax simple

Se ve en alrededor de un 15% de los niños con TT cerrado (15). Con frecuencia se presentan en forma de hemo-neumotórax. Es causado por laceraciones del parénquima pulmonar o algún vaso intratorácico. Lesiones de vasos intercostales son causa de hemotórax frecuente cuando hay fractura costal. El compromiso clínico depende de la cuantía del

sangramiento, un hemitórax puede acumular hasta el 40% de la volemia de un niño. El tratamiento debe ser el drenaje pleural en quinto espacio intercostal línea medio-axilar, exceptuando sólo aquellos muy pequeños. El drenaje se requiere para evitar organización del hematoma y fibrosis que produzca adherencias del pulmón, y además para disminuir riesgo de sobreinfección. Por otro lado permite objetivar la cuantía del sangramiento. Se debe colocar el tubo pleural más grueso posible, según la ubicación puede ser necesario más de un tubo. La intervención quirúrgica se requiere en 5 % de pacientes (Figura 4)

Figura 4. Paciente 6 años, atropellado por automovil, presenta hemotórax derecho y neumotórax laminar, no se observa contusión en ventana pulmonar

Lesiones del árbol traqueobronquial

Estas son inhabituales en trauma pediátrico (menores a 1%) pero muy graves y con elevada mortalidad inmediata. Es más frecuente en trauma penetrante, pero puede ocurrir en el cerrado. Puede evolucionar con neumotórax a tensión. También se debe sospechar cuando hay salida persistente de aire por tubo pleural y en fracturas de primera y segunda costilla. Si hay transección de un bronquio fuente, puede verse colapso total del pulmón. La mayoría de las lesiones de vía aérea pueden diagnosticarse con broncoscopia. La TAC no es específica. El manejo consiste en asegurar adecuada ventilación y oxigenación, instalar drenaje en forma rápida, pues un tercio de las lesiones de vía aérea en niños son letales. En lesiones mayores puede ventilarse selectivamente un bronquio en espera de la cirugía de urgencia. En casos leves pudiera solucionarse

con manejo conservador si es que hay adecuada descompresión de la cavidad torácica. Lesiones distales bronquiales se manejan con resección pulmonar anatómica, sin embargo las lesiones proximales requieren reparación quirúrgica. Evolucionan con frecuencia con estenosis de vía aérea, atelectasia y neumonía.

Lesiones de mediastino

Corazón y grandes vasos

Muy infrecuentes en niños pequeños, más considerable en escolares y adolescentes. Las lesiones de la aorta son mortales en 75%-90% de los casos y el lugar de lesión más frecuente es a nivel del ligamento arterioso (22). Pueden ser incompletas si no afecta todas las capas de la pared vascular. Sobre el 80% tienen otras lesiones graves asociadas

(22,23). Hasta un 50% de pacientes con lesión de aorta no tienen lesiones externas. En un paciente conciente se puede sospechar por dolor retroesternal o interescapular, disnea, estridor, pérdida de pulsos femorales o compromiso isquémico de médula espinal o miembros superiores. La radiografía simple puede mostrar ensanchamiento de mediastino, borramiento del botón aórtico, hemotórax izquierdo, desplazamiento de tráquea o sonda nasogástrica a derecha, también sospechar en fractura de primera y segunda costilla. La angioTAC puede mostrar un hematoma en mediastino y definir timo, el cual suele confundir la evaluación en la radiografía simple. La reparación quirúrgica es compleja en niños pequeños y debe considerar el crecimiento potencial del niño.

Contusión cardiaca

Es relativamente frecuente, se ve en accidentes de tránsito con trauma cerrado del esternón contra el volante o tablero del vehículo. El diagnóstico se hace por elevación de enzimas cardíacas y ecocardiograma (23). El electrocardiograma puede mostrar alteraciones como extrasístoles, bloqueo de rama derecha o signos de isquemia. El manejo es de soporte, observación con monitoreo cardíaco y hemodinámico para detectar precozmente alteración del ritmo o hipotensión. La mortalidad es baja.

Lesiones de esófago

Muy inhabitual en niños (menor al 1%), por su ubicación profunda y bien protegida en mediastino. La mayoría de las lesiones esofágicas por trauma son por heridas penetrantes y afectan al esófago cervical. Puede haber disnea, dolor torácico o epigástrico y enfisema subcutáneo. La radiografía simple puede mostrar neumomediastino, derrame pleural o sonda nasogástrica fuera de esófago. El diagnóstico se certifica con estudio contrastado. En etapas más tardías hay fiebre, mediastinitis y sepsis. El tratamiento es antibiótico de alto espectro y drenaje en casos leves, en lesiones mayores o sepsis; aseo quirúrgico y derivación esofágica.

Lesiones de diafragma

La hernia diafragmática traumática es inusual en niños (0,1 %). Se produce por una rotura del diafragma secundaria a un aumento de la presión abdominal brusco, ascendiendo cualquier viscera abdominal hacia el tórax, siendo más común al lado izquierdo y en posición posterolateral; a derecha es más rara por la protección del hígado. Los síntomas son variables, desde ser asintomáticas o un hallazgo en imágenes, a tener compromiso respiratorio por ocupación o auscultarse ruidos hidroaéreos en el tórax. La radiografía simple puede mostrar intestino ascendido, observarse la sonda nasogástrica en tórax, un contorno diafragmático anormal o muy alto. La TAC puede confirmar el diagnóstico aunque en hasta un 40% puede pasar inadvertido y diagnosticarse semanas o meses después. Hay que sospecharlo también en el trauma penetrante inferior a la línea de las mamilas. La reparación es quirúrgica ya sea por vía abierta o laparoscópica (24).

COMENTARIO FINAL

Si bien el TT es menos frecuente en niños comparado a adultos, cuando está presente tiene una significativa morbi-mortalidad. Es vital sospechar y reconocer las lesiones que pueden producirse en el niño, con atención a sus particulares características anatómicas y fisiológicas ya que un grupo de ellas puede llevar a la muerte si no se tratan de inmediato; otras en cambio pueden ser muy sutiles en sus síntomas y deben ser buscadas dirigidamente. La gran mayoría de las lesiones son de manejo no quirúrgico y se tratan con medidas de soporte y drenaje torácico. Es necesario que el pediatra de urgencia, y el intensivista esté entrenado en reconocer estas lesiones así como saber realizar una adecuada punción o drenaje torácico y pericardiocentesis, procedimientos que pueden hacer la diferencia entre la vida y la muerte del paciente si demoran en realizarse. La radiología simple portátil y el entrenamiento en ecografía de urgencia (protocolo E-fast) son de gran ayuda y suficientes para el manejo inicial de estos pacientes. La TAC debe reservarse para el paciente estabilizado y que requiere algún diagnóstico preciso y focalizarlo en los segmentos necesarios para evitar irradiación innecesaria.

El autor declara no tener conflictos de intereses

REFERENCIAS

1. Bliss D, Silen M. Pediatric thoracic trauma. Crit Care Med. 2002; 30 (11 suppl): S 409-15
2. Sartorelli KH, Vane DW. The diagnosis and management of children with blunt injury of the chest. Semin Pediatr Surg. 2004; 13 (2): 98-105
3. Allen GS, Cox GS, Moore FA. Pulmonary contusion: are children different? J Am Coll Surg 1997; 185: 229-233
4. Tovar JA, Vasquez JJ. Management of chest trauma in children. Pediatr Respir Rev 2013; 14 (2): 86-91.
5. MINISTERIO DE SALUD. Guía Clínica Guía Clínica Politraumatizado. Santiago: Minsal, 2007.
6. Ceran S, Sunam GS, Aribas OK. Chest trauma in children. Eur J Cardiothoracic Surg 2002; 21:57-59
7. Avilés-Martínez KI. Trauma cerrado de tórax en niños: Evaluación, categorización y tratamiento en urgencias. Rev Med MD 2012; 4 (1): 14-21
8. Pitetti RD, Walker S. Life-threatening chest injuries in children. Clin Ped Emerg Med. 2005; (6)16-22
9. Arcos Solas M, Concha Torre A. Manejo inicial del politraumatismo pediátrico, traumatismo torácico. Bol Pediatr 2008; 48: 160-70
10. Allen CJ, Valle EJ, Thorson CM, Hogan AR, Perez EA, Namias M, Zakrisson TL, Neville HL, Sola JE. Pediatric emergency department thoracotomy: a large case series and systematic review. J Pediatr Surg 2015; 50 (1): 177-181
11. Moore H, Moore E, Bensard D. Pediatric emergency department thoracotomy: a 40 year review. J Pediatr Surg 2016; 51 (2): 315-318.
12. Darling SE, Done SL, Friedman SD, Feldman KW. Frequency

of intrathoracic injuries in children younger than 3 years with rib fractures. *Pediatr Radiol*. 2014 ;44 (10): 1230-6

13. Pause DR, Pauze DK .Emergency management of blunt chest trauma in children : an evidence- based approach. *Pediatr Emerg Med Pract*. 2013 ; 10 (11):1-22

14. Moenne B. Urgencias torácicas en el niño . *Rev Chil Enf Resp* 2012; 28:222-228

15. Moore MA, Wallace EC, Westra SJ. The imaging of pediatric thoracic trauma . *Pediatr Radiol*. 2009; 39 (5): 485-96

16. Bregstein JS, Lubell TR, Ruscica AM , Roskind CG. Nuking the radiation: minimizing radiation exposure in the evaluation of pediatric blunt trauma. *Curr Opin Pediatr* 2014 ; 26 (3): 272-78

17. Moore MA, Wallace EC, Westra SJ. Chest trauma in children : current imaging guidelines and techniques. *Radiol Clin North Am* 2011 ; 49 (5) :948-68

18. Choi PM. , Farmakis S, Desmarai TJ, Keller MS, Namias N, Zakrisson TL, Neville HL, Sola JE. Management and outcomes of traumatic hemotorax in children. *J Emerg trauma shock* 2015 ; 8 (2) 83-87

19. Maron BJ, Goldman TE , Estes NAM. The clinical spectrum of conmotio cordis: the first 100 cases from the US registry. *Circulation* 2000 ; 103:609.

20. Ismail MF,Al -Refaie RI. Traumatismos torácicos en niños : Experiencia de un centro . *Arch Bronconeumol*. 2012 ; 48:362-6

21. Bulloch B, Schubert CJ, Brophy PD. Cause and clinical characteristic of rib fractures in infants. *Pediatr* 2000; 105 : 48-53

22. Barmparas G, Inaba K, Talving P, David JS; Lam L , Plurad D, Green D, Demetriades D. Pediatric vs adult vascular trauma ; a National Trauma Databank review . *J Pediatr Surg* . 2010; 45 (7): 1404- 12

23. Tiao GM, Griffith PM, Szmuszkowicz JR. Cardiac and great vessel injuries in children after blunt trauma: An institutional review. *J Pediatr Surg* 2000; 35 :1656-1660

24. Sharp NE, Holcomb GW . The role of minimally invasive surgery in pediatric trauma : a collective review. *Pediatr Surg Int*. 2013; 29 (10):1013-8.