MEDICAS UIS
REVISTA DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

Revisión de tema

Trauma de tórax pediátrico: enfoque general

*Martin Alexander Aldana Campos **
Luis Felipe Tapias-Vargas **

RESUMEN
El trauma de tórax en pediatría es una entidad que genera una gran morbilidad y mortalidad en esta población; aunque este generalmente no se presente solo, sino como parte de traumatismo generalizado, las lesiones que se generan de este tipo de trauma son factores claves, como causa aislada o en combinación con otras lesiones, en el desenlace. En los pacientes pediátricos hay que aclarar que por su anatomía y fisiología el manejo inicial y examen físico deben ser diferentes al de los adultos, ya que en ellos no se evidencian cierto tipo de lesiones comunes vistos en pacientes mayores como las fracturas costales. Sin embargo, el clínico debe indagar por lesiones cardiacas, pulmonares, esofágicas y diafragmáticas entre otras. De acuerdo a las causas del trauma puede variar el tipo, siendo más comunes los accidentes de tránsito, caídas y las relacionadas con medios de transporte o recreación, generadoras de trauma cerrado de tórax; lesiones por proyectil de arma de fuego y armas cortopunzantes causales de trauma de tórax penetrante. La edad es otra variable determinante ya que a medida que cambia la edad se modifica el tipo, intensidad, causa y manejo de las diferentes lesiones. El objetivo de este artículo es revisar los aspectos más generales del trauma de tórax en pediatría, incluyendo parte de su manejo inicial y las posibles complicaciones que se pueden presentar, permitiendo de esta manera a los estudiantes de medicina, médicos generales e incluso médicos especialistas, ofrecer un adecuado manejo de estos pacientes. (MED.UIS. 2009;22(1):55-65).
Palabras clave: Traumatismos torácicos. Niño. Neumotórax. Hemotórax. Lesiones cardíacas.

Introducción

El trauma es uno de los mayores contribuyentes a la morbilidad y la mortalidad de los pacientes, estimándose 140000 muertes anuales por su causa, siendo la principal causa de muerte en pacientes menores de 40 años [1,2]. El trauma de tórax comprende las lesiones producidas en la pared torácica, órganos o estructuras intratorácicas, por fuerzas externas de aceleración, desaceleración, compresión, impacto de alta velocidad, penetraciónde baja velocidad y electrocutamiento[3]. A pesar de que las heridas torácicas corresponden hasta al 12% de todos los traumas, son causa primaria o factor asociado en hasta el 75% de todas las muertes relacionadas a trauma[1,2].

En el registro nacional de trauma Pediátrico en Estados Unidos realizado por más de 15 años, se mostró de manera global que los accidentes automovilísticos representaban 42% de todos los traumas en niños, las caídas 37%, seguidos de lejos por los deportes y el abuso con 13 y 4%, respectivamente[4]. En 2004, las principales causas de muertes traumáticas en niños de 1 a 14 años en los Estados Unidos de América (EUA) fueron los accidentes automovilísticos (2026 muertes, 38,2%), homicidios (706 muertes, 13,3%), ahogamiento (699 muertes, 13,2%), quemaduras (484

*Estudiante de medicina X semestre. Escuela de Medicina. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. Santander. Colombia.

**Estudiante de medicina X semestre. Escuela de Medicina. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. Santander. Colombia. Grupo de Investigación en Cirugía y Especialidades GRICES – UIS.

Correspondencia: Sr. Tapias-Vargas. Cr 23B #28-25, La Pera, Floridablanca, Santander, Colombia. Teléfono/Fax: 6382822. e-mail: ftapias@gmail.com. Artículo recibido el 18 de mayo de 2008 y aceptado para publicación el 12 de Abril de 2009.

muertes, 9,1%), suicidio (285 muertes, 5,4%), sofocación (238 muertes, 4,5%) y otras causas no especificadas con 860 muertes (16,3%)[5]. En 2003, 8 millones de traumatismos no fatales en niños fueron reportados en EUA, siendo las caídas la principal causa[6].

En Colombia, no existen registros exhaustivos sobre el trauma en niños y existen muy pocos estudios epidemiológicos sobre el tema. En el Hospital Universitario del Valle se realizó una revisión de 1020 pacientes que ingresaron por lesiones de causa externa[7], entre marzo de 1990 y marzo de 1991, con promedio de edad de 6,5 años. Las causas más frecuentes fueron los accidentes domésticos (40%) y los accidentes de tránsito (23,7%). El traumatismo contuso representó el 40% y las caídas de altura el 25%.

El trauma de tórax en cualquier edad puede clasificarse en trauma cerrado, si los mecanismos productores del trauma no producen comunicación entre los espacios pleurales o el mediastino con el exterior y trauma abierto o penetrante, cuando hay comunicación definitiva o temporal[3]. En niños entre el 60-80% de las heridas torácicas corresponde a traumas cerrados, mientras que en la adolescencia el traumatismo penetrante cobra mayor importancia[2].

Se han reportado heridas en tórax entre 8 al 62% de niños con traumatismos múltiples, siendo el trauma de tórax aislado poco frecuente a esta edad[6]. En Colombia el trauma de tórax se ha reportado en 7.6% de los pacientes pediátricos traumatizados[7]. El trauma de tórax en niños acarrea una mortalidad de 5%, sin embargo, ésta se incrementa a 25% cuando se acompaña de heridas en cabeza (las más frecuentes en la edad pediátrica) o abdomen[2,5,6,8]. Los mecanismos del trauma torácico más frecuentes en niños pueden dividirse de acuerdo a los grupos etarios. Los lactantes y pre-escolares por lo general sufren pasivamente traumas cerrados en accidentes automovilísticos; los escolares tienen traumatismos debido al uso de bicicletas, patinetas, patines y otros; mientras que los adolescentes pueden involucrarse en accidentes automovilísticos de alta velocidad, heridas relacionadas a actividades deportivas, violencia personal especialmente en hombres e intentos suicidas particularmente en mujeres[2,6,8].

El cuadro clínico de los pacientes con trauma de tórax es muy variado, depende del tipo, magnitud de la lesión y de las lesiones extra-torácicas asociadas; además, algunas de las lesiones a estructuras intratorácicas pueden ser poco notables y difíciles de diagnosticar[3]. En niños, el trauma significativo sobre órganos torácicos puede imponer una amenaza seria e inmediata a la integridad de la ventilación, oxigenación y perfusión. Lo minucioso y extenso del examen físico inicial y el tiempo invertido en la realización de exámenes diagnósticos deben ser guiados por las condiciones del paciente. En pacientes inestables la historia clínica debe ser hecha rápidamente y limitada a los datos necesarios para iniciar la terapia de reanimación apropiada. La mayoría de los pacientes que se presentan con trauma de tórax pueden ser manejados mediante procedimientos sencillos como la colocación de un tubo a tórax, sin embargo, hasta 15% puede requerir manejo quirúrgico operatorio definitivo[1]. Existe un grupo de pacientes que ingresan en condiciones de extrema gravedad, con mínimos signos de vida y cuya reanimación, en nuestro medio, sobrepasa las capacidades de los servicios de urgencias; este tipo de pacientes se benefician de una reanimación inicial en salas de cirugía donde se dispone de mayores recursos y se tiene la posibilidad de intervenir quirúrgicamente si es necesario[3].

CONSIDERACIONES ANATÓMICAS Y FISIOLÓGICAS EN NIÑOS

En la evaluación primaria y secundaria de todo paciente traumatizado, los signos vitales son de máxima importancia y sugieren diagnósticos y guían el tratamiento. La evaluación de los signos vitales en pacientes pediátricos, los cuales cambian con la edad del niño, puede ser bastante problemática especialmente si el equipo de trauma al cuidado del niño no está familiarizado con los valores normales por edad[9]. Igualmente, el paciente pediátrico tiende fácilmente a la hipotermia debido a su relaltiva mayor área de

superficie corporal, lo cual facilita el enfriamiento por radiación al ambiente.

Comparados con los adultos, en los niños las fuerzas aplicadas se distribuyen más ampliamente por el cuerpo, lo cual hace que el politraumatismo sea frecuente a esta edad[5]. La mayor flexibilidad de la caja torácica en los niños, permite que las costillas anteriores incluso hagan contacto con las posteriores. Como resultado, las contusiones pulmonares son bastante frecuentes, mientras que las fracturas costales no lo son[2,5,8] y su presencia es marcador de trauma severo; de igual manera las lesiones vertebrales son infrecuentes hasta el inicio de la adolescencia. El tórax más pequeño de los niños puede dificultar la auscultación pulmonar, ya que los sonidos se transmiten más fácilmente desde el hemitórax contralateral y se puede tener la falsa impresión de ruidos respiratorios presentes en el hemitórax evaluado, incluso en casos de ocupación pleural[9].

Los niños tienen cabezas proporcionalmente más grandes que los adultos, y en la posición supina, el occipucio prominente provoca flexión del cuello obstruyéndose la vía aérea, por lo que colocar algún rollo de tela bajo los hombros puede resultar útil en neutralizar la posición del cuello[9]. En la niñez, la tráquea es estrecha especialmente en el cricoides, corta y compresible, por lo tanto, pequeños cambios en el diámetro traqueal provocados por heridas torácicas que pueden parecer sin importancia e incluso cuerpos extraños pequeños, pueden alterar significativamente la función respiratoria[2,5]. Los niños son principalmente respiradores diafragmáticos, por lo que lesiones que comprometan éste musculo son de importancia[5]. En situaciones de estrés, los niños tienden a hiperventilar y tragar aire provocándose distensión gástrica que puede alterar los movimientos diafragmáticos[8.] Por otra parte, los niños tienen un mayor consumo de oxígeno por unidad de masa corporal, lo cual los predispone rápidamente a la hipoxemia[2,8].

La función cardiovascular de los niños tiene gran adaptabilidad a eventos adversos y puede llegar a compensar grados de hipovolemia marcados; mientras los adultos manifiestan hipotensión con pérdidas de volumen de 15-20%, los niños pueden compensar hemodinámicamente pérdidas sanguíneas de hasta 40%; la taquicardia y la hipoxia aparecen antes de la hipotensión y deben alertar al equipo de trauma[2,5,8]. Por último, el mediastino en los niños es más móvil, lo cual facilita su desplazamiento y acodamiento, desarrollándose colapso respiratorio y circulatorio rápidamente ante la presencia de neumotórax a tensión[5,6].

TRAUMA DE TÓRAX CERRADO

El trauma cerrado de tórax es una entidad con diversas causas. Sus consecuencias varían de acuerdo a edad del paciente, mecanismo de trauma, órganos asociados, tipo de lesión, intervención temprana, métodos diagnósticos, manejo e incluso localización geográfica. Es importante tener en cuenta que las lesiones pueden ocurrir aisladas o en combinación. El trauma cerrado corresponde al 80-85% de todo el trauma de tórax en niños[10]. Aún cuando muchos de los pacientes pueden tener lesiones que no siempre son captadas por los métodos imagenológicos iniciales, una radiografía de tórax debe ser siempre realizada como parte de la evaluación inicial, la cual debe ser seguida de un examen físico exhaustivo.

Las edades en las que se evidenció mayor número de accidentes fueron entre 5-10 años y a medida que aumentaba la edad disminuía este número, siendo las edades menos afectadas por este tipo de trauma entre 10-15 años[11], edades en las que el trauma penetrante cobra mayor importancia. Entre las causas más comunes de trauma cerrado de tórax se encuentran las relacionadas con accidentes de tránsito, caídas y las relacionadas con medios de transporte, o recreación para algunos, como las bicicletas[10-2]. En los accidentes automovilísticos las lesiones torácicas son más frecuentes cuando se producen choques laterales[12].

En cuanto a muerte por este tipo de trauma se ha visto que aumenta al estar asociada a trauma cráneo-encefálico o trauma abdominal entre un 14-28% y sigue aumentando hasta un

38-56% cuando se presentan las tres juntas[10,11]; sin embargo el trauma de tórax asociado a trauma cráneo-encefálico presenta mayor número de muertes.

Los tipos de lesión más comúnmente presentada son la contusión pulmonar (63,6% de los casos), seguida por el neumotórax y/o hemotórax que representan sumados el 65,9% y la menos común el neumatócele y la ruptura diafragmática (2,3% cada una)[10-1]. En cuanto al tratamiento, se ha visto que generalmente este tipo de trauma se trata de forma no invasiva. Solo en un mínimo de pacientes se debe hacer una intervención, como los que presentan cambios drásticos de signos vitales. Procedimientos como la toracostomía cerrada (tubo a tórax) se realizan con el fin de evitar complicaciones cardiopulmonares[10]. Predictores de lesión torácica luego de trauma cerrado son presión sistólica baja, taquipnea, examen físico de tórax anormal incluyendo la auscultación, fractura de fémur y un puntaje en la escala de Glasgow para coma menor a 15[13].

Caja torácica

Las lesiones de la caja torácica en pacientes pediátricos, sobre todo antes de la adolescencia, son bastante raras debido a las consideraciones anatómicas y fisiológicas de estos pacientes. Los mecanismos por los cuales ocurren estas lesiones están relacionados con grandes transmisiones de energía, como golpes o caídas y en algunos casos abuso físico[10].

Algunos pacientes con lesiones costales aisladas o menores de 12 meses deben también llevar a pensar en abuso físico así como en traumas al nacer y algunas enfermedades como osteogénesis imperfecta. Sin embargo, debido a que las lesiones aisladas son poco comunes, el clínico debe sospechar siempre la posibilidad de abuso y estar al tanto de las medidas pertinentes. Las lesiones de la primera costilla es una ejemplo de una lesión aislada, pero generalmente esta lesión se encuentra acompañada de otras lesiones de órganos y vasos como neumotórax, fractura clavicular, facial, pélvica, extremidades, grandes vasos del tórax y sistema nervioso central.

El diagnóstico generalmente se puede hacer con una radiografía de tórax durante la evaluación inicial del paciente, sin embargo otros exámenes pueden realizarse dependiendo de la clínica del paciente y si se sospechan otras lesiones. El manejo es principalmente de soporte y de prevención de atelectasias y neumonía, drenaje de fluidos o de atrapamiento de aire asociado a medicamentos para el dolor.

Los pacientes que presentan fractura costal en más de dos puntos, aunque raras, puede llevarlos rápidamente a dificultad respiratoria debido a que posiblemente esta lesión genera daño en el pulmón subyacente por la movilidad de estas lesiones. El manejo es similar al que se hace cuando es una fractura aislada y en algunos casos se usa Ventilación a Presión Positiva (VPP), anestesia epidural, cirugía entre otras. El tórax inestable es exótico en niños.

Las lesiones de columna vertebral o sus ligamentos son aún menos frecuentes[14]. Estas lesiones varían con la edad del paciente. Estas lesiones, debido a su importancia en cuento a secuelas funcionales, deben ser siempre tenidas en cuenta hasta que se descarten, principalmente en pacientes con alteraciones nerviosas o incapaces de comunicar algún tipo de dolor o sensación ya sea por la edad u otra entidad.

Pulmón y cavidad pleural

Contusión pulmonar

La contusión pulmonar es la lesión más frecuente en trauma de tórax pediátrico[10,11,15,16]. Generalmente es consecuencia de un impacto fuerte como un accidente automovilístico. Se caracteriza por estar presente en ausencia de otras lesiones en tórax. Microscópicamente está determinada por la presencia de hemorragia alveolar, edema y consolidación. Puede apreciarse desequilibrio en la relación ventilación/perfusión, hipoxemia e hipoventilación[10,15,16].

La radiografía de tórax durante la evaluación

inicial hace el diagnóstico[17-8]. En aproximadamente el 50% de los casos aparece una lesión concomitante en la placa de tórax. Aunque la contusión pulmonar aparece inmediatamente después del mecanismo de injuria, las manifestaciones radiológicas pueden no hacerlo, por lo que unos campos pulmonares claros al inicio no excluyen una contusión[10,16-18]. Cuando las lesiones son evidente radiológicamente desde el principio, estas generalmente son más significativas clínicamente. A pesar que la radiografía de tórax es una gran ayuda diagnóstica, el método imagenológico mas sensible parece ser la Tomografía Computarizada(TC)[10,11,16,18]. La complicación secundaria más frecuente es la neumonía hasta en 20% de los pacientes, ya que la sangre y el líquido de edema extravasado representan un medio de cultivo bacteriano ideal[16]. La contusión puede progresar a falla respiratoria, si esto ocurre, se presenta en las primeras horas después del trauma en la mitad de los casos.

En algunos casos, puede ocurrir aspiración la cual puede confundirse con la contusión, ya que esta puede ocurrir al momento del trauma, durante la intubación o por vómito mientras se hace la evaluación inicial y el paciente permanece en decúbito supino[10]. La contusión pulmonar en niños resuelve sin secuelas casi en su totalidad[15].

NEUMOTÓRAX

El neumotórax es una entidad que puede manifestarse de diversas formas siendo el simple o no complicado asintomático, lo cual hace más difícil e importante su pronto diagnóstico[16]. Aproximadamente un tercio de los pacientes con trauma de tórax desarrollan neumotórax.

Es imperativo tener en cuenta que la radiografía de tórax durante la evolución inicial puede ayudar a ver si hay atrapamiento de aire, desviación del mediastino, asimetría, entre otros[16-18]. Un inconveniente de la radiografía inicial de tórax es que debido a las diferentes direcciones hacia las cuales puede movilizarse y quedar atrapado el aire pueden no ser evidentes estos cambios y ser pasados de alto[17,18]. Hay que recordar que esta entidad puede presentarse aislada o en la mayoría de los casos lo hace asociada o combinada con otras lesiones. El drenaje rápido con los instrumentos adecuados (tubo a tórax) ayuda a disminuir rápidamente los síntomas y las complicaciones cardiopulmonares[10-1]. El adecuado conocimiento de la anatomía del espacio intercostal y de la técnica correcta para la inserción de un tubo de tórax, disminuyen la incidencia de complicaciones asociadas a este procedimiento[19].

El neumotórax a tensión es una complicación importante y requiere un manejo rápido. Este es una causa importante de hipotensión e hipoxemia, aunque en un paciente con trauma múltiple es difícil encontrar rápidamente una causa exacta o única. Sin embargo, esta entidad debe sospecharse en quienes presenten ausencia o disminución de ruidos respiratorios, desviación traqueal, distensión yugular e hiperresonancia ipsilateral[16]. La aspiración por medio de toracostomia con aguja o tubo es una forma de disminuir rápidamente los signos y síntomas del paciente, y no debe aplazarse. Es importante iniciar el manejo antes de realizar estudios imagenológicos, los cuales nunca deben realizarse para confirmar este diagnóstico.

LESIÓN VIA AÉREA

Esta lesión es rara en casos de trauma cerrado (0,7-2,8%)[10,16], debido principalmente a la flexibilidad y movilidad del mediastino. Por otra parte, esta lesión si puede ocurrir en casos de impactos a grandes velocidades. La mitad de las muertes producto de lesiones traqueobronquiales ocurre en la primer hora luego del trauma[10,20].

Aproximadamente en 80% de los casos la lesión se encuentra cerca de la carina, en tráquea distal y/o bronquios principales[10]. Esta se hace evidente por la presencia de aire en el mediastino, neumotórax a tensión o neumotórax bilateral[16-8,20]. Otros hallazgos como salida de aire por un tubo a tórax, enfisema subcutáneo cervical sin neumotórax, hemoptisis y colapso respiratorio pueden ser

parte de las manifestaciones presentadas por quienes sufren este tipo de lesiones[16,20-2].

Se requiere un manejo con drenaje de la cavidad pleural hasta que se establezca el sitio exacto de la lesión; la fibrobroncoscopia es de ayuda para localizar la lesión, a la vez que permite intubar al paciente en casos difíciles[16,20,22]. Algunas lesiones pueden manejarse conservadoramente, sin embargo, la gran mayoría requieren reparo quirúrgico lo antes posible. Muchas veces, especialmente en niños el dignóstico de estas lesiones se hace de manera tardía cuando aparecen complicaciones[21]. Las complicaciones incluyen fístulas broncopleurales, estenosis e infecciones pulmonares a repetición[10].

HEMOTÓRAX

Puede ser resultado de daño en grandes vasos, parénquima pulmonar, vasos intercostales, arteria mamaria interna o diafragma, por ruptura de estos al momento de fracturas[10,16,20]. El sangrado en el tórax pediátrico a menudo es asintomático, a menos que la pérdida sea significativa como se explicó previamente. Se estima que cada hemitórax en el paciente pediátrico puede albergar un 40% del volumen sanguíneo de este.

El diagnóstico se realiza por sospecha clínica y se confirma con la radiografía de tórax o por tomografía la cual es más sensible[17,18,20]. El manejo es individualizado, sin embargo, el pronto drenaje es necesario para evitar que haya organización y cicatrización con el subsecuente atrapamiento pulmonar (fibrinotórax), empiema, neumonía y/o sepsis entre otras[10,11]. Es importante tener en cuenta que el drenaje también es útil para cuantificar el volumen sanguíneo perdido lo cual puede ser utilizado para calcular el reemplazo de líquidos, sangre o la necesidad de intervenciones quirúrgicas como toracotomía de emergencia o urgencia[11,16,20]. La videotoracoscopia también es útil para detener el sangrado y evacuar el hemotórax coagulado en algunos pacientes[3,20].

MEDIASTINO

CORAZÓN Y GRANDES VASOS

Las lesiones de grandes vasos son poco frecuentes en niños y ocurren ocasionalmente cerca del sitio donde se encuentra el ligamento arterioso. Son lesiones que pocas veces se encuentran aisladas y ocurren generalmente debido a accidentes vehiculares. Estas generan mortalidad muy alta y muchos mueren en la escena del trauma[10]. Su diagnostico puede ser pasado de alto debido a su poca frecuencia pero algunas veces al realizarse una radiografía de tórax puede evidenciarse ensanchamiento del mediastino, pérdida del contorno cardiaco, desviación esofágica y/o traqueal y fracturas de la primera costilla[10].

La contusión cardiaca, aunque infrecuente, puede manifestarse con alteraciones del ritmo como taquicardia sinusal, arritmias atriales, hipotensión inexplicada y aumento de enzimas cardiacas como troponina, la cual es específica para lesión cardiaca[23]. La creatinin-kinasa (CK) no considerada especifica ni predictora para la contusión cardiaca o sus complicaciones[10,23]. Los síntomas suelen aparecer entre 24-48 horas después del trauma. Se ha sugerido que la presencia de fractura esternal está asociada a contusión cardiaca, sin embargo la incidencia de ambas varía entre 0-21%. De igual manera se pueden observar rupturas ventriculares o atriales y disrupciones valvulares[10].

El manejo es principalmente de soporte y los exámenes a realizar son el electrocardiograma, toma constante de presión arterial y en caso de alteraciones hemodinámicas realizar un ecocardiograma para analizar lesiones estructurales[17,18,23].

TAPONAMIENTO CARDÍACO

La acumulación de sangre en el saco pericárdico, debido a desgarros del pericardio parietal o lesión de los segmentos intrapericardicos de los grandes vasos, puede llevar a un aumento de la presión dentro de esta cavidad, alterando la función cardiaca. Los hallazgos clínicos conocidos como la triada de Beck (distensión de venas del cuello, hipotensión y ruidos cardiacos bajos) pueden no estar presentes en los pacientes pediátricos, pero puede acompañarse de síncope o alteraciones del estado de consciencia[23].

Como parte de la evaluación inicial al realizarse una radiografía de tórax y un electrocardiograma estos pueden resultar normales. El método diagnóstico definitivo es el ultrasonido[17-8]; la pericardiocentesis o la ventana pericárdica preferiblemente, son las intervenciones terapéuticas a realizar[23].

ESÓFAGO

La lesión esofágica es más común en trauma abierto de tórax, sin embargo se puede presentar también en trauma cerrado (una decena de casos reportados)[10]. Una perforación esofágica debido a este tipo de trauma es usualmente causada por un repentino paso de contenido gástrico al esófago, resultando en un desgarro lineal en el esófago distal, cerca de la unión esófago-gástrica (Síndrome de Boerhaave). Esta lesión puede terminar produciendo una mediastinitis por paso del contenido esofágico; incluso este contenido puede drenarse a la cavidad pleural. Esta entidad puede manifestarse con atrapamiento de aire en mediastino, enfisema subcutáneo, derrame pleural, fiebre, sepsis y dolor epigástrico o en tórax.

La evaluación debe hacerse mediante estudio con contraste y esofagoscopia[10]. El manejo es por medio de drenaje del mediastino y reparo quirúrgico del esófago. Igualmente, deben iniciarse antibióticos de amplio espectro.

DIAFRAGMA

RUPTURA DIAFRAGMÁTICA

El trauma cerrado puede generar ruptura del diafragma. La prevalencia de esta lesión sin embargo es extremadamente baja, siendo del 0,1 al 2%[10]. Cuando esta sucede, involucra casi siempre el hemidiafragma izquierdo en su porción posterolateral[24]. La presentación puede tener diferentes manifestaciones, pero en la radiografía se puede ver un diafragma con un contorno irregular, elevado y con sombras de estructuras abdominales que aparecen superpuestas al diafragma[9,16]. Otros hallazgos que pueden ser de ayuda para el diagnóstico son una herniación franca del diafragma, el paso de una sonda nasogástrica al hemitórax y obstrucción intestinal[17,24].

Un gran inconveniente de esta lesión es que no se reconoce si no hasta meses o años después de sucedido el evento, siendo aproximadamente un 40 al 50% pasados por alto llegando a generar complicaciones a largo plazo[24]; entre las complicaciones se encuentra herniación, compresión pulmonar y estrangulamiento de vísceras huecas.

La TC puede ser usada como ayuda diagnostica aunque en algunos casos sea normal[17]. En adultos, ha venido ganando aceptación el uso de la toracoscopia y la laparoscopia en el diagnóstico y tratamiento de las hernias diafragmáticas traumáticas. El tratamiento es quirúrgico mediante un abordaje abdominal si el trauma es reciente (para dar manejo a posibles lesiones hepáticas, esplénicas o de víscera hueca) o mediante abordaje por tórax si es tardío, para liberar adherencias pleurales[10]. Sin embargo, el abordaje se indica finalmente por las lesiones asociadas.

TRAUMA DE TÓRAX PENETRANTE

Debido al contexto social que rodea el traumatismo penetrante en niños, se hará una discusión más epidemiológica que ponga en evidencia que la mayoría tienen como causa la violencia. Se discutirá sobre algunas lesiones; sin embargo, anteriormente en el apartado de trauma cerrado estas han sido desarrolladas plenamente.

El traumatismo penetrante a cualquier parte del cuerpo, puede ser causado por proyectiles disparados desde armas de fuego o a gas, elementos cortantes o punzantes como cuchillos y navajas, varillas, vidrios, trozos de madera y otros, en este último caso casi siempre de manera accidental al empalarse con estos objetos. Las heridas penetrantes son responsables del 10 al 15% de las admisiones a los grandes centros pediátricos de trauma en EUA, siendo las heridas por arma de fuego la mayoría de estos pacientes con 7%[25-7]. En 2003, se reportó que mecanismos de trauma penetrante causaron el 20% de todas las heridas traumáticas y 20% de las muertes en menores de 19 años[25]. La letalidad de las

heridas penetrantes se dice que es tres veces mayor que la de las lesiones cerradas[25].

El traumatismo penetrante causado por armas de fuego es el más frecuente en niños y adolescentes (series norteamericanas). La incidencia de Heridas Por Arma de Fuego (HPAF) tiene un ascenso marcado a los 12 años de edad y hace pico a los 19 años[25-7]. Este tipo de heridas se asocian a una mortalidad de aproximadamente 17%, la más alta que para cualquier otro mecanismo de trauma, abierto o cerrado[25]. Se ha visto que la mortalidad es mayor en niños pequeños que en adolescentes, posiblemente por la mayor proximidad entre las estructuras vitales. Las HPAF son responsables de 10 muertes de niños y adolescentes diariamente en EUA[25].

Debido a la facilidad que imponen las leyes estadounidenses, en más de 20 millones de hogares de este país se encuentran armas de fuego, siendo éste el contexto propicio para que ocurran eventos traumáticos[26]. Por otra parte, los rifles de aire se han subestimado como elementos peligrosos, sin embargo se ha visto que pueden imprimir la suficiente energía a sus proyectiles para provocar su penetración; si bien la mayoría de las heridas causadas por ellos son menores, eventos fatales han ocurrido[25]. A pesar de los grandes despliegues de prensa respecto a jóvenes estudiantes que llevan armas de fuego a los colegios, varios estudios han demostrado que hay una mayor probabilidad de que los estudiantes lleven consigo un cuchillo o navaja[25]. Hasta 33% de los estudiantes, reportaron llevar algún tipo de arma al colegio[28]. Finalmente, el empalamiento es poco común en niños pero casi siempre fatal debido a lesión de estructuras abdominales o retroperitoneales; la mayoría de estos casos ocurre en las casas y es producto de caídas u objetos en caída[25].

Se ha visto en diferentes estudios que los hombres, y en especial de raza negra, tienen mayor oportunidad de sufrir una herida penetrante letal y el homicidio es la principal causa de muerte en este grupo social[25-7]. En el 77% de los homicidios está involucrada un arma de fuego[27]. En más de la mitad de los casos de homicidio y suicidio que involucraron armas de fuego, se encontraron rastros de consumo de etanol y drogas ilícitas[29]. De los niños que sufren HPAF, 10 al 15% penetran el tórax[27]. En varias series se ha demostrado que las HPAF en niños son infligidas por algún pariente o conocido en aproximadamente el 25% de los casos[26-7]. En niños pequeños la causa por armas de fuego es no intencional en el 76% de los casos, mientras que en adolescentes aproximadamente la mitad corresponden a asalto[27].

Después de las heridas craneales, las que siguen en mortalidad son las del tórax con 14% [16], siendo las lesiones más frecuentemente encontradas en estos casos fatales las heridas de pulmón, de estructuras vasculares mayores, hemo/neumotórax y heridas de corazón[25-6]. Las heridas por armas cortopunzantes (HACP) por lo general comprometen el mediastino anterior y resultan frecuentemente en taponamiento cardiaco y su mortalidad es menor. Las heridas por empalamiento se vuelven fatales cuando se remueve el elemento agresor.

Con pocas excepciones, las heridas torácicas por armas cortopunzantes o armas de fuego ocurren sólo en adolescentes y se relacionan con violencia interpersonal[16]. El 97% de las muertes en niños producidas por trauma penetrante al tórax, son causa directa de la herida torácica, muy diferente al traumatismo cerrado en que la mortalidad va de la mano de otros traumatismos asociados[25-7]. Las HPAF causan la muerte rápidamente debido a exsanguinación. En términos generales, las lesiones más frecuentemente encontradas en trauma de tórax penetrante son hemotórax y neumotórax (64 -78%) y lesiones pulmonares (29-33%); las lesiones a corazón o grandes vasos se encuentran en alrededor de 10% de los pacientes cada una[24,27]. Más de la mitad de los niños con HPAF requieren intervención quirúrgica, existiendo una relación inversa entre la necesidad de cirugía y la edad del paciente[27,30]. Se sugiere, pero no ha sido probado estadísticamente, que una HPAF es más destructiva en niños menores de 12 años, ya que se han observado mayores estancias hospitalarias y en UCI, mayores puntajes de trauma, mayor frecuencia de inestabilidad hemodinámica y mayor necesidad de intervención quirúrgica[27].

Algunos investigadores han tratado de pronosticar desenlaces del traumatismo de tórax penetrante en niños, utilizando varias herramientas. En uno de estos estudios, se utilizó el Injury Severity Score y el pH sanguíneo corregido (CpH)[26]. Encontraron que hubo mortalidad solamente en el grupo de pacientes con ISS de 25 o mayor (69% para HPAF y 25% para HACP); el CpH fue predictor de la necesidad de intervención quirúrgica en todos los pacientes. Igualmente se apreció que las heridas extratorácicas provocaban mayores estancias hospitalarias y mayor discapacidad temporal, pero en este estudio no hubo relación con la mortalidad; esto refuerza la idea de que las heridas torácicas penetrantes son las que determinan la mortalidad de los pacientes por efecto propio.

De especial mención en trauma de tórax penetrante, es el trauma cardiaco, el cual es raro (pero fatal) en la edad pediátrica. Las heridas por elementos cortantes tienen mejor desenlace que las producidas por armas de fuego, en general, son usualmente fatales con sólo 6% de los pacientes llegando vivos al servicio de urgencias y la gran mayoría muertos en la escena[23]. La cavidad más afectada es el ventrículo derecho (40% de los casos), debido a su posición más anterior en el tórax; le siguen el ventrículo izquierdo (40% aproximadamente), atrio derecho (23%) y atrio izquierdo (3%)[23]. Los pacientes con trauma cardiaco se presentan de dos maneras: en taponamiento cardiaco o en hipovolemia severa, o bien alguna combinación de estas. El taponamiento cardiaco es causado casi siempre por armas cortopunzantes, mientras que la hipovolemia y exsanguinación son más producto de armas de fuego. Como causa del traumatismo penetrante puede haber insuficiencia valvular tricuspidea, mitral y aórtica, defectos septales ventriculares y atriales, laceraciones de arterias coronarias, laceraciones de pericardio, hemopericardio y ruptura cardiaca. La gran mayoría de los casos requieren intervención quirúrgica lo antes posible (toracotomía de resucitación). Se ha visto que los factores pronósticos más importantes son la presencia de signos vitales a la llegada al servicio de urgencias, el mecanismo (HACP vs HPAF) y la presencia de taponamiento cardiaco que limita la exsanguinación[23]. Casi el 100% de los pacientes sin signos vitales en la escena del suceso o de los que los perdieron camino al hospital, murieron.

Conclusiones

El trauma es una de las patologías más importantes durante la edad pediátrica, siendo el trauma de tórax un gran contribuyente a la mortalidad por esta causa. Por esto, es necesario familiarizarse con la evaluación del paciente pediátrico traumatizado teniendo en cuenta sus diferencias anatómicas y fisiológicas que hacen que los patrones de lesión sean diferentes a los de los adultos; tratar de manejar un traumatismo torácico pediátrico sin tener en cuenta estas consideraciones sería infructuoso.

En el trauma de tórax dos elementos son importantes en la evaluación de los pacientes: un examen físico dirigido pero juicioso y la radiografía de tórax. Otras pruebas diagnósticas son usadas con menor frecuencia y ante una sospecha específica. El trauma de tórax cerrado en su gran mayoría puede manejarse conservadoramente o mediante una toracostomía a drenaje cerrado. Por el contrario, una gran proporción de pacientes con traumatismos penetrantes requiere de alguna intervención quirúrgica, desde toracostomía cerrada hasta toracotomía de resucitación.

Es claro que un adecuado manejo prehospitalario y hospitalario puede reducir la morbilidad y mortalidad derivada del traumatismo torácico. Sin embargo, el verdadero impacto en la reducción de estas tasas radica en la prevención del trauma en general; es entonces necesario que los padres y el gobierno presten mayor atención a este problema de salud pública que representa una carga inmensa a la sociedad.

Teniendo en cuenta el grado de violencia en nuestro medio, y en Latinoamérica en general, un factor que se ha visto podría estar asociado al trauma en general en los pacientes pediátricos, sobre todo los de menor edad, es la violencia intrafamiliar. Este es un aspecto que se evidencia con frecuencia en las consultas y que no se ha estudiado a fondo como causa

directa de trauma. Debido a los pocos estudios relacionados este podría ser un tema de gran interés a investigar en nuestro medio cuya intervención provocaría gran impacto social.

Como es evidente en esta revisión, la literatura sobre trauma pediátrico en Colombia es escasa por no decir que es nula. Sólo mediante el conocimiento de la epidemiología local y de los factores asociados al trauma, se pueden plantear intervenciones encaminadas a la prevención, mejoramiento del manejo hospitalario y del seguimiento de los niños lesionados, especialmente en el trauma de tórax, el cual tiene gran impacto en la mortalidad.

Summary

Pediatric thoracic trauma: general approach

Thoracic trauma is a situation with great morbidity and mortality in children; even though it does not present alone but as part of generalized trauma, the injuries resulting from this entity are key factors, as an isolated cause or as an associated lesion, in the outcome. Initial management and physical examination is quite different in pediatric patients owing to the fact that their anatomy and physiology differs from adults and common injuries are not as common as they are in older patients (E.g. rib fractures). Nonetheless clinicians must search for cardiac, pulmonary, esophageal and diaphragmatic injuries among others. According to the cause of the trauma there is a difference on the type of injuries, being motor vehicle accidents, falls and motor vehicle/bicycle the most prevailing causes of blunt chest trauma; gunshot wounds, stab injuries and sharp objects are the main causes of penetrating chest trauma. Age is another important variable since its change modifies the type, intensity, cause and management of the injuries. The objective of this review article is to show the most general aspects of thoracic trauma in pediatrics, incluiding part of its initial management and the possible complications that may arise, therefore allowing medical students, general doctors and specialist to manage these patients properly. (MED.UIS. 2009;22(1):55-65).

Key words: Thoracic injuries; Child; Pneumothorax; Hemothorax; Heart injuries.

Referencias bibliográficas

1. Meredith JW, Hoth JJ. Thoracic trauma: When and how to intervene. Surg Clin North Am 2007;87(1):95-118.
2. Bliss D, Silen M. Pediatric thoracic trauma. Crit Care Med 2002;30(11 Suppl):S409-15.
3. Tapias L, Cala H, Gonzalez G, Rodriguez JD, Orozco LC. Trauma de tórax. Guías de práctica clínica basadas en la evidencia. Proyecto ISS – ASCOFAME 1997.
4. Tepas JJ 3rd. The national pediatric trauma registry: a legacy of commitment to control of childhood injury. Semin Pediatr Surg 2004;13(2):126-32.
5. Avarello JT, Cantor RM. Pediatric major trauma: an approach to evaluation and management. Emerg Med Clin North Am. 2007;25(3):803-36, x.
6. Mendelson KG, Fallat ME. Pediatric injuries: prevention to resolution. Surg Clin North Am 2007;87(1):207-28.
7. Hormanza X, Valero JJ, Holguin JA, Roa JA. Lesiones por causa externa en niños en el Hospital Universitario del Valle. Actualizaciones pediatricas1993;3(3):109-15.
8. Pitetti RD, Walker S. Life-threatening chest injuries in children. Clin Ped Emerg Med 2005 6:16-22.
9. Woosley CR, Mayes TC. The pediatric patient and thoracic trauma. Semin Thorac Cardiovasc Surg 2008;20(1):58-63.
10. Sartorelli KH, Vane DW. The diagnosis and management of children with blunt injury of the chest. Semin Pediatr Surg 2004;13(2):98-105.
11. Inan M, Ayvaz S, Sut N, Aksu B, Basaran UN, Ceylan T. Blunt chest trauma in childhood. ANZ J Surg 2007;77(8):682-5.
12. Brown JK, Jing Y, Wang S, Ehrlich PF. Patterns of severe injury in pediatric car crash victims: Crash Injury Research Engineering Network database. J Pediatr Surg. 2006;41(2):362-7.
13. Holmes JF, Sokolove PE, Brant WE, Kuppermann N. A clinical decision rule for identifying children with thoracic injuries after blunt torso trauma. Ann Emerg Med.2002;39(5):492-9.
14. Demetriades D, Murray J, Brown C. High-level falls: type and severity of injuries and survival outcome according to age. J Trauma 2005;58(2):342-5.
15. Haxhija EQ, Nöres H, Schober P, Höllwarth ME. Lung contusion-lacerations after blunt thoracic trauma in children. Pediatr Surg Int 2004;20(6):412-4.
16. Tovar JA. The lung and pediatric trauma. Semin Pediatr Surg 2008;17(1):53-9.
17. Westra SJ, Wallace EC. Imaging evaluation of pediatric chest trauma. Radiol Clin North Am 2005;43(2):267-81.
18. Sivit CJ. Pediatric thoracic trauma: imaging considerations. Emerg Radiol 2002;9(1):21-5.
19. Tapias L, Tapias-Vargas LF, Tapias-Vargas L. Complicaciones de los tubos de tórax. Rev Colomb Cir 2009;24:46-55.
20. Tapias L, Rey M. Trauma de tórax. MED.UIS. 1997;11(4):210-13.
21. Ozdulger A, Cetin G, Erkmen Gulhan S, Topcu S, Tastepe I, Kaya S. A review of 24 patients with bronchial ruptures: is delay in diagnosis more common in children?. Eur J Cardiothorac Surg 2003;23(3):379-83.
22. Grant WJ, Meyers RL, Jaffe RL, Johnson DG. Tracheobronchial injuries after blunt chest trauma in children--hidden pathology. J Pediatr Surg 1998;33(11):1707-11.

23. Roddy MG, Lange PA, Klein BL. Cardiac trauma in children. Clin Ped Emerg Med 2005 6:234:243
24. Rattan KN, Magu S, Agrawal K, Ratan S. Traumatic diaphragmatic herniation. Indian J Pediatr 2005;72(11):985-6.
25. Cotton BA, Nance ML. Penetrating trauma in children. Semin Pediatr Surg 2004;13(2):87-97.
26. Reinhorn M, Kaufman HL, Hirsch EF, Millham FH. Penetrating thoracic trauma in a pediatric population. Ann Thorac Surg 1996;61(5):1501-5.
27. Nance ML, Sing RF, Reilly PM, Templeton JM Jr, Schwab CW. Thoracic gunshot wounds in children under 17 years of age. J Pediatr Surg 1996;31(7):931-5.
28. http://www.cdc.gov/ncipc/factsheets/yvfacts.htm (Accesado el 12/02/2008).
29. Gill JR, Lenz KA, Amolat MJ. Gunshot fatalities in children and adolescents in New York City. J Forensic Sci 2003;48(4):832-5.
30. Peterson RJ, Tepas JJ 3rd, Edwards FH, Kissoon N, Pieper P, Ceithaml EL. Pediatric and adult thoracic trauma: age-related impact on presentation and outcome. Ann Thorac Surg 1994;58(1):14-8.