



**. Parte XXVII .**

**Cirugía**



**. Capítulo 182 .**

**Politrauma**

*Jorge García Bango Chabau, Deysi Fernández Arango  
y Norberto Miranda Espinosa*

Se considera un paciente con traumas múltiples, o politraumatizado, aquel que ha recibido 2 o más lesiones traumáticas, habitualmente graves y potencialmente letales, que afectan varios órganos y sistemas de la

economía o ambos. Estas lesiones, en su evolución fisiopatológica se interrelacionan entre sí y sus efectos nocivos se suman, potencian e incluso multiplican. Si la lesión recibida es única, pero pone en peligro la vida del paciente, tiende a considerarse dentro de esta categoría. Reconocida desde la pasada centuria como la “epidemia del siglo”, la enfermedad traumática representa en el mundo desarrollado la principal causa de muerte y discapacidad en la población pediátrica. Según las estadísticas del Consejo de Seguridad Nacional de Estados Unidos, las cifras de mortalidad por traumas en niños, a partir del año de edad, supera la correspondiente a anomalías congénitas, muerte súbita y cáncer, sumadas.

El sexo masculino es el más afectado con una proporción de 3:1, sobre todo entre los 4 y los 14 años. Las circunstancias más frecuentemente involucradas son las caídas de alturas y los accidentes del tránsito. Cada vez se tiene más en cuenta el llamado síndrome del niño maltratado, donde junto al abuso físico, sexual y emocional, se reconoce la negligencia como el tipo más común. En Estados Unidos, 2 a 3 % de los menores de 18 años son víctimas de alguna forma de maltrato cada año y 80 % de estos son menores de 5 años y 40 % menores de 1 año.

Se debe tener en cuenta que el trauma pediátrico es una enfermedad prevenible, ya sea el producido intencionalmente, infrecuente en nuestro medio, hasta el que se produce por negligencia o descuido. Además del costo emocional y social que ocasiona la muerte o discapacidad de un niño, hay que tener en cuenta que este, por lo general, era un ser previamente sano, de ahí la importancia de garantizar la atención oportuna y eficaz que evite la muerte o secuelas físicas y psíquicas permanentes o ambas.

Al enfrentar un paciente pediátrico politraumatizado, debe tenerse presente que estos presentan patrones específicos de lesiones, respuestas fisiopatológicas particulares y necesidades especiales basadas en sus particularidades anatómicas y fisiológicas. En este sentido hay que considerar lo siguiente:

- Las lesiones de múltiples órganos y sistemas son la regla y no la excepción, premisa que debe asumirse siempre, hasta demostrar lo contrario, por ejemplo, lesiones craneo-faciales y raquimedulares junto a lesiones torácicas, con un alto índice de mortalidad, lesiones tóraco-abdominales, lesiones abdominales y pélvicas, etc.
- Los pacientes pediátricos politraumatizados se deterioran rápidamente, y aparecen graves complicaciones, lo que hace esencial su eficaz estabilización inicial y su rápido y cuidadoso traslado a una unidad hospitalaria que cuente con los recursos necesarios para su adecuado tratamiento.

- El tamaño pequeño del paciente, el reducido calibre de su red vascular y las características anatómicas de su vida aérea, hacen que los procedimientos habituales de apoyo vital básico, sean de extrema dificultad (accesos vasculares, intubación endotraqueal, etcétera.).
- Hay que tener en cuenta sus características particulares de estatura, peso y superficie corporal para la administración de medicamentos, volúmenes, etc. y la variación según la edad de sus parámetros vitales (FR, FC, TA) (Cuadros 182.1, 182.2, 182.3).

**Cuadro 182.1.** Frecuencia respiratoria

Grupo	Edad	Respiraciones por minuto
Recién nacido	Hasta 6 semanas	30-50
Infante	7 sem-1 año	20-30
Lactante mayor	1-2 años	20-30
Preescolar	2-6 años	20-30
Escolar	6-13 años	(12-20)-30
Adolescente	13-18 años	12-20

**Cuadro 182.2.** Frecuencia cardíaca

Grupo	Edad	Latidos por minuto
Recién nacido	Hasta 6 semanas	120-160
Infante	7 sem-1 año	80-140
Lactante mayor	1-2 años	80-130
Preescolar	2-6 años	80-120
Escolar	6-13 años	(60-80)-100
Adolescente	13-18 años	60-100

**Cuadro 182.3.** Tensión arterial

Grupo	Edad	TA esperada (mm Hg)
Recién nacido	Hasta 6 semanas	70-100/50-68
Infante	7 sem-1 año	84-106/56-70
Lactante mayor	1-2 años	98-106/58-70
Preescolar	2-6 años	98-112/64-70
Escolar	6-13 años	104-124/64-80
Adolescente	13-18 años	118-132/70-82

También puede utilizarse la fórmula siguiente, para calcular la tensión arterial:

$$TA \text{ sistólica (mm Hg)} = 80 + (2 + \text{edad en años})$$

- La poca grasa corporal, la elasticidad incrementada del tejido conectivo y la superficialidad de múltiples

órganos, hace que el trauma disperse más energía a mayor número de órganos.

- El esqueleto incompletamente calcificado y más elástico, no ofrece la protección suficiente, por lo que se puede producir daño interno significativo frente a lesiones externas aparentemente menores.
- En el niño pequeño, por su mayor radio de superficie corporal/volumen corporal interno, la pérdida de energía térmica es más rápida, lo que representa un factor de estrés significativo, con sus temibles consecuencias.
- Los aspectos psicológicos relacionados con la atención del niño, pueden también representar un reto mayor, pues la inmadurez emocional frecuentemente lleva a conductas regresivas ante factores como la tensión, el dolor, la inseguridad y el miedo.

Los sistemas de atención al paciente politraumatizado, se fundamentan en 4 pilares básicos:

- Acceso inmediato al sistema.
- Atención prehospitalaria (atención in situ por personal capacitado y en tiempo óptimo).
- Atención hospitalaria (sistemas de atención protocolizados que reconozcan rápidamente aquellos estados de gravedad en los que se hace necesario trasladar al paciente a centros especializados con recursos adecuados; que garanticen previamente y durante el traslado las necesidades vitales del paciente).
- Rehabilitación.

Los objetivos generales del tratamiento, en orden de prioridad son los siguientes:

- Salvar la vida del paciente.
- Reparar y limitar las lesiones y disminuir las secuelas.
- Aliviar los síntomas.

Esto determina el orden que se debe seguir de las acciones en cada fase de la atención al niño con traumas múltiples, desde el lugar del hecho hasta el centro hospitalario, y su total recuperación.

#### *Atención prehospitalaria*

La atención prehospitalaria comienza desde la llegada del equipo rescatador al lugar del hecho y la realización de las primeras maniobras de revisión y salvamento, hasta su llegada a una unidad hospitalaria, incluyendo su traslado.

Lo más importante es el reconocimiento del niño gravemente lesionado, que permite tomar las medidas que garanticen la conservación de la vida y su traslado

lo más pronto posible a un centro con las condiciones adecuadas para su tratamiento definitivo e integral. Es esencial una adecuada información y educación de la población para que conozca no solo qué hacer, sino sobre todo, que *no* hacer, ya que la buena voluntad de un improvisado socorrista puede ser fatal si su acción no lleva la diligencia y cuidados necesarios.

Lo ideal es la organización de un sistema operativo que cuente con medios de rápida comunicación, transporte adecuado y personal paramédico calificado, lo que garantiza el inmediato arribo al lugar del hecho, el adecuado cuidado del traumatizado y su pronto y apropiado traslado a centros especializados, según una política regionalizada de atención al trauma, que cuente con el equipo multidisciplinario capacitado y completo, y los recursos necesarios para el tratamiento integral de este tipo de pacientes.

Lo primero es colocar al paciente fuera del foco del trauma (fuego, accidente automovilístico, etc.), con una movilización adecuada, preferiblemente entre 3 o 4 personas, para evitar lesiones que empeoren el estado del niño (fracturas abiertas, lesiones medulares, etc.) y colocarlo en decúbito supino, vigilando siempre la posibilidad de que el paciente pueda vomitar, para evitar la broncoaspiración. Luego debe pasarse al control de las funciones vitales.

El tiempo ideal en la escena no debe exceder de 10 min, y se debe realizar una revisión inicial en no más de 120 s; se deben reconocer de inmediato las lesiones que puedan poner en peligro la vida de este paciente (apnea, obstrucción de la vía aérea, neumotórax abierto o a tensión, taponamiento cardíaco, hemorragias severas, *shock* hipovolémico, etc.).

Se utiliza el método ABCDE para la evaluación del paciente:

- A: Vía aérea y control de la columna cervical (*Airway*).
- B: Respiración y ventilación (*Brathing*).
- C: Circulación y control de la hemorragia (*Circulation*).
- D: Deficiencia neurológica (*Disability*).
- E: Exposición del paciente y control ambiental (*Exposure*).

*Vía aérea y control de la columna cervical.* Lo primero que hay que tener en cuenta es que la cara del niño es pequeña en proporción al resto de la cabeza, con una orofaringe estrecha al nivel de la base de la lengua por la presencia de amígdalas y adenoides, lo que provoca que sangre, secreciones, vómitos, dientes y otros cuerpos extraños pueden, con gran facilidad, ocluir la entrada de aire. Aspirar boca, faringe y extraer cualquier cuerpo extraño es el primer paso, además de la administración inmediata de oxígeno.

Si el niño tiene una obstrucción de la vía aérea que no puede permeabilizarse rápidamente, debe considerarse la posibilidad de la intubación endotraqueal, aunque si en el lugar del trauma no hay las condiciones óptimas para realizarla, debe diferirse y valorar rápidamente la necesidad de utilizar una vía transtraqueal percutánea (cricotiroidotomía con aguja o trocar grueso) y administrar un alto flujo de oxígeno, a 15 L/min, que puede proporcionar de 30 a 45 min de apoyo.

Es muy importante tener en cuenta que las víctimas pediátricas presentan una alta incidencia de lesiones vertebromedulares, sobre todo al nivel de columna cervical, que dadas las características particulares del niño, pueden ocurrir incluso sin compromiso óseo. En todas las maniobras, se debe garantizar la posición alineada de cabeza, cuello y cuerpo, evitando la extensión, flexión y rotación del cuello. Se sospechará lesión de columna cervical en todo niño politraumatizado hasta que sea valorado por un especialista en el nivel hospitalario, sobre todo si hay lesiones por encima de las clavículas, estado de inconsciencia o sospechas de traumas multisistémicos. En consecuencia, se mantendrá la posición adecuada con una inmovilización del cuello con collarín semirrígido, saquitos de arena fijados con cintas adhesivas, o el método que se disponga hasta completar su traslado.

*Respiración y ventilación.* La confirmación de que el niño tiene una vía aérea permeable y funcional no excluye la necesidad de ventilación asistida o de oxígeno suplementario, especialmente cuando hay lesiones torácicas, del sistema nervioso central o hipoperfusión. Una vez garantizada la vía aérea, es clave evaluar la frecuencia respiratoria y la profundidad de las respiraciones, que la expansibilidad torácica sea adecuada, bilateral y simétrica y la ausencia de cianosis, además de monitorizar por métodos no invasivos (oximetría de pulso)  $\text{PaO}_2$  y  $\text{PaCO}_2$ , para garantizar una ventilación alveolar adecuada. Si la ventilación es inadecuada, esta se debe asistir con cánulas nasofaríngeas u orofaríngeas, o un dispositivo de bolsa-válvula-mascarilla (BVM) con reservorio y alto flujo de oxígeno. Cuando es necesaria la intubación, debe oxigenarse por este método antes de intentarla.

Al aplicar la mascarilla, debe cuidarse que se use la de tamaño adecuado según el paciente y no desplazar la mandíbula hacia atrás, lo que produciría el desplazamiento posterior de la lengua hacia la vía aérea, además, debe evitarse hacer presión sobre la débil tráquea del niño, aplicar volúmenes excesivos o presiones muy altas sobre la faringe, que puedan provocar distensión gástrica, lo que aumentaría el trabajo ventilatorio.

No olvidar que la respiración boca a boca, en ausencia de un método más eficiente, aprovecha el aire

espirado del reanimador, que conserva como mínimo una concentración de oxígeno del 8 %, y en cada respiración es capaz de introducir aproximadamente unos 800 mL.

Detectar las causas más importantes que comprometen la respiración y tomar las medidas que garanticen el traslado al centro hospitalario, como la inmovilización con apósitos y cintas adhesivas de las fracturas costales, sobre todo en presencia de tórax batiente; cubrir con apósitos estériles las heridas torácicas, ocluir orificios en neumotórax abierto y tratarlo como el neumotórax a tensión, con drenaje, conectado a sello de agua, o al menos la instalación de un trocar grueso con un dedo de guante perforado; en el hemotórax masivo, evacuarlo mediante pleurosentesis y de ser posible colocar sonda de drenaje pleural.

*Circulación y control de la hemorragia.* Las medidas de apoyo al estado circulatorio en el paciente politraumatizado exigen un control simultáneo de la hemorragia, función cardiovascular, perfusión sistémica, y el restablecimiento y mantenimiento de una volemia adecuada. Hay que tener siempre presente que en el niño, el tránsito del estadio de *shock* compensado a descompensado es muy rápido, lo que puede agravarse por una subestimación del grado de hemorragia inmediatamente después de ocurrida la lesión, lo que trae como consecuencia un grado insuficiente de resucitación con líquidos.

En el trauma, se debe considerar, como un principio básico, que el *shock* es hipovolémico, hasta tanto no se demuestre lo contrario, y que el niño que sufre lesiones hemorrágicas, debido a su reserva fisiológica incrementada y el aumento de la resistencia vascular periférica, como mecanismo compensador para conservar una tensión arterial media, frecuentemente puede presentar al inicio solo una discreta anormalidad en sus parámetros vitales. Se puede hacer una rápida identificación del deterioro del estado circulatorio sobre la base de los siguientes elementos:

- Taquicardia.
- Pulsos periféricos débiles.
- Enlentecimiento del llene capilar (más de 2 s).
- Frialdad distal (gradiente térmico).
- Alteración de la conciencia.
- Hipotensión arterial.

Hay que tener en cuenta que el niño puede tener pérdidas de hasta 15 % de la volemia y un examen físico normal o prácticamente normal, y que la presencia de hipotensión arterial refleja una hipovolemia severa, con pérdidas de 25 % de la volemia o más.

Está bien establecido que intentos repetidos de acceder a una vía venosa central, sin contar con las



condiciones idóneas para esto, en el sitio del hecho y antes del transporte, es inapropiado, partiendo de que el tiempo, en esta fase del tratamiento no debe exceder los 10 min. Lo ideal es colocar 2 trocates de calibre lo más grueso posible en 2 venas periféricas, para comenzar de inmediato la restitución de volumen.

Se deben usar de inicio soluciones cristaloides, de elección Ringer-lactato o solución salina isotónica, a razón de 20 mL/kg, lo que puede repetirse hasta 3 veces (60 mL/kg). La vía de infusión intraósea puede ser una alternativa salvadora para la administración de grandes volúmenes de líquido, cuando sea muy difícil la canalización de una vía venosa, lo que puede ocurrir dado el estrecho calibre de los vasos sanguíneos en los niños pequeños, maximizado por la hipotensión, la hipotermia y el colapso vascular.

En cuanto al control de la hemorragia, las lesiones extensas exanguinantes deben cubrirse con apósitos estériles, aplicando vendajes compresivos sobre ellas. No deben usarse torniquetes, a menos que existan severas lesiones hemorrágicas de vasos de gran calibre, en los miembros, en cuyo caso debe suavizarse la presión cada 20 min para evitar lesiones isquémicas y nerviosas irreparables. La utilización de pinzas hemostáticas a ciegas está contraindicada.

Si hay bradicardia extrema o ausencia de latidos cardíacos, se realizará masaje cardíaco externo, para luchar contra la muerte cerebral irreversible por parada cardíaca, sobre todo si la parada tiene menos de 10 min y el paciente no presenta lesiones incompatibles con la vida. El masaje cardíaco externo moviliza aproximadamente 35 % del gasto cardíaco total.

**Deficiencia neurológica.** Las lesiones craneoencefálicas son una causa común, si no la primera, de muerte en la población pediátrica. En los niños con traumas múltiples, se considera que el trauma craneoencefálico está presente entre 60 y 70 % de los casos; es la causa fundamental de muerte en 75 al 90 % de los pacientes. De ahí la importancia del reconocimiento y tratamiento temprano de estas lesiones.

En amplios estudios realizados se ha demostrado que en los pacientes pediátricos con lesiones craneoencefálicas y multisistémicas los factores letales por excelencia son la hipovolemia y la hipoxemia, lo que condiciona que el mantenimiento de la vía aérea, la adecuada ventilación y la restitución del volumen circulatorio son las medidas más efectivas en el cuidado de estos niños, e incluso como tratamiento de la lesión craneal.

Se debe realizar una rápida evaluación del estado neurológico del paciente. Existen métodos establecidos a este efecto, pero generalmente por el poco tiempo con que se cuenta, estos se utilizan en la atención hospitala-

ria, reservándose para el escenario del hecho una valoración de los elementos esenciales que demuestran el deterioro de la función neurológica:

- Anisocoria.
- Defecto motor focal.
- Bradicardia y/o hipertensión arterial.
- Rigidez nuchal o posturas patológicas.
- Vómitos persistentes.
- Convulsiones con recuperación demorada o *status convulsivo*.
- Trauma penetrante de cráneo.
- Signos de herniación cerebral (hemiparesia, paraparesia, midriasis, amaurosis, bradipnea/bradicardia/hipertensión arterial).

Esta evaluación inicial debe mantenerse con una valoración dinámica hasta la llegada al centro hospitalario, por la posible progresión del daño neurológico, no detectable en los primeros minutos.

Lo fundamental en el escenario del trauma, ante un niño con lesión craneal, sobre todo si presenta algún signo de detrimento de la consciencia, una vez garantizada la vía aérea así como la restitución de la volemia, es la hiperventilación con dispositivo bolsa-válvula-máscara. La restitución de volumen debe hacerse teniendo en cuenta el efecto negativo de la sobrehidratación sobre el edema cerebral secundario al trauma. Nunca deben usarse soluciones glucosadas.

**Exposición del paciente y control ambiental.** Se debe desvestir completamente al niño para una rápida revisión y un examen físico adecuado que garantice una evaluación lo más integral posible de las lesiones. Evitar la hipotermia, cubriéndolo con frazadas es esencial, sobre todo, en el niño pequeño.

**Traslado.** La evaluación inicial y estabilización en el lugar del hecho debe continuarse con el traslado de forma adecuada del paciente a un centro hospitalario. Esto debe realizarse en un medio de transporte adecuado, que cuente con todo lo necesario para tomar cualquier tipo de medida emergente durante el traslado y el personal encargado debe poder continuar de manera constante y dinámica la evaluación del paciente, su monitorización y estar entrenado en técnicas de abordaje venoso, resucitación, etc. Se ha demostrado que el traslado de las víctimas, sin tener en cuenta estos aspectos, puede determinar un aumento en la incidencia de lesiones secundarias y muertes potencialmente evitables (20 %), sobre todo teniendo en cuenta que este tiempo junto a la atención inicial en el sitio del trauma está dentro de la llamada "hora dorada, de extraordinaria importancia en lo que se refiere a la garantía de la vida y a evitar secuelas que más tarde serán irreparables.

Durante el traslado es importante la comunicación con el centro receptor para informar el estado clínico del paciente, las lesiones detectadas, la necesidad de sangre, etc. Con el objetivo de lograr una mayor rapidez y lograr que no exista pérdida de tiempo. Lo ideal es trasladar al paciente a un centro preparado para la recepción y tratamiento de pacientes con traumas múltiples según la política de regionalización establecida.

No obstante, hay que tener en cuenta que el niño politraumatizado muchas veces es llevado al centro hospitalario más cercano, que no siempre es un centro de atención pediátrica ni con todas las condiciones para el tratamiento óptimo de este tipo de pacientes, por sus padres u otras personas de la comunidad con la consecuente falta de una valoración inicial y adecuada toma de medidas emergentes, según el caso. Esto conlleva que será necesario dar la atención primaria en este centro no preparado, para luego, una vez estabilizado el paciente realizar un traslado secundario hacia el centro hospitalario de atención definitiva.

#### *Atención hospitalaria*

En el hospital debe hacerse un interrogatorio completo y rápido para conocer las circunstancias en que se produjo el trauma, su cinética y las condiciones elementales del paciente, como antecedentes de enfermedades neurológicas, cardiovasculares, hematológicas, endocrinometabólicas, alergia a medicamentos, etc., todo esto simultáneo con el examen del paciente.

Se mantienen los mismos principios del ABCDE, completando lo que se hizo antes y complementándolo con medidas más eficientes y definitivas, propias de este tipo de atención.

*Vía aérea y control de la columna cervical.* Ya en el hospital debe considerarse la necesidad de intubación endotraqueal como método más eficaz de garantizar una ventilación adecuada. Las indicaciones de intubación endotraqueal son:

- Paro respiratorio.
- Insuficiencia respiratoria.
- Obstrucción de la vía aérea.
- Coma (Glasgow  $\leq$  8).
- Necesidad de apoyo ventilado (lesiones torácicas, cráneo-encefálicas, etc.).

Una forma rápida de calcular el diámetro del tubo endotraqueal que corresponde al paciente es midiendo la distancia entre el ángulo de la mandíbula y el borde de la comisura labial o según la siguiente fórmula:

$$\text{Diámetro TET} = \text{edad en años} + 16$$

Siempre se debe contar con tubos medio mililitro por encima y por debajo del diámetro calculado.

Secuencia de pasos para la intubación:

- Aspirar secreciones.
- Ventilar con máscara y bolsa con reservorio (oxígeno, al 100 %) durante 3 min.
- Atropina a 0,001 mg/kg.
- Vaciamiento gástrico (siempre que sea posible previa intubación).
- Sedación, si el paciente está consciente:
  - Tiopental: 2 a 3 mg/kg.
  - Midazolán: 0,2 a 0,4 mg/kg.
  - Propofol: 0,3 mg/kg.
- Si se sospecha hipertensión endocraneal: manitol al 20 %: 0,25 a 0,5 g/kg.
- Relajar a juicio médico:
  - Succinilcolina: menores de 10 kg: 2 mg/kg.  
mayores de 10 kg: 1 mg/kg.
  - Bromuro de vecuronio: 0,15 a 0,2 mg/kg.

En los niños siempre debe usarse la vía endotraqueal, pues la nasotraqueal, dado el ángulo agudo entre la vía nasal posterior y la nasofaringe, implica el riesgo de atravesar la placa cribiforme hacia la bóveda craneana, sobre todo si hay fracturas cráneo-faciales. Siempre se deben auscultar ambos campos pulmonares para evitar la intubación selectiva, y en el momento en que ya sea posible, realizar rayos X de tórax para comprobar la posición del tubo.

La traqueostomía de urgencia es casi siempre innecesaria en el niño, solo se debe realizar cuando hay lesión importante de laringe o tráquea o cuerpos extraños que no puedan ser extraídos.

Durante todos esos procedimientos, se debe tener en cuenta, como en la etapa anterior, mantener siempre una adecuada posición de la cabeza y el cuello, por posibles lesiones de columna cervical. La presencia de traumas raquímedular, siempre debe sospecharse aún si en evidencia radiológica de lesión ósea, por las características particulares que tiene el niño en este sentido: mayor flexibilidad de ligamentos y cápsulas articulares, forma de los cuerpos vertebrales y carillas articulares, mayor tamaño de la cabeza en relación al cuerpo, etc. En un paciente con bradicardia, hipotensión y PVC normal o ligeramente baja debe pensarse en la posibilidad de un *shock* medular. Evaluar rápidamente en estos pacientes la necesidad de tratamiento neuroquirúrgico, pues el tiempo es un factor esencial para el pronóstico de algunas de estas lesiones.

*Respiración y ventilación.* Una vez asegurada la permeabilidad de la vía aérea se debe garantizar la óptima ventilación y oxigenación del paciente. Monitorizar

PaO<sub>2</sub> y PaCO<sub>2</sub>, preferiblemente por métodos no invasivos como la oximetría de pulso, así como la relación entre la PaO<sub>2</sub> y la saturación de oxígeno de la sangre arterial (SaO<sub>2</sub>); la relación normal entre estos parámetros, según la curva de disociación de la oxihemoglobina, es la siguiente:

PaO <sub>2</sub> (mm Hg)	SaO <sub>2</sub> (%)
27	50
30	60
60	90
90	100

La gasometría arterial es imprescindible para un estricto seguimiento del paciente desde el punto de vista ventilatorio. Debe monitorizarse Hb, Hto, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, electrolitos, glicemia, FC, TA y diuresis horaria.

Se deben diagnosticar y tratar de inmediato aquellas lesiones que comprometen la vida del paciente, como:

- Neumotórax a tensión.
- Neumotórax abierto.
- Hemotórax masivo.
- Tórax batiente o inestable.
- Taponamiento cardíaco.

Todos estos pacientes deben estar en una Unidad de Cuidados Intensivos. En los 2 primeros casos, se realizará pleurotomía, conectada a un sistema de drenaje, si es necesario aplicando presión de aspiración, pero teniendo en cuenta que niveles excesivos de presión pueden afectar el pulmón ya lesionado. En el hemotórax, una vez drenado, y con pleurotomía conectada a sistema de aspiración, se evaluará la necesidad de tratamiento quirúrgico, según intensidad del sangramiento y respuesta del paciente a la restitución de volumen, desde el punto de vista hemodinámico y de recuperación ventilatoria. En el tórax batiente, el tratamiento de elección se completa con ventilación mecánica con presión positiva intermitente. El taponamiento cardíaco, una vez

drenado el hemopericardio por pericardiocentesis o pericardiotomía, se valorará la necesidad de medidas quirúrgicas de mayor envergadura según control de la hemorragia, recuperación hemodinámica y control de la función cardiovascular.

En todos los pacientes, una vez estabilizados, se realizarán estudios radiológicos, ultrasonográficos, tomográficos, etc., que ayudarán a diagnosticar lesiones que requieran de tratamiento quirúrgico, cuando este sea necesario.

*Circulación y control de la hemorragia.* Hay que tener en cuenta que la volemia normal del niño es de 80 mL/kg de peso corporal, y que pérdidas de 25 % de esta o más lo pueden choquear.

Lo esencial es valorar de manera rápida y certera la intensidad del sangrado, lo que se puede lograr a partir de la evaluación de la repercusión de este sobre la hemodinamia del paciente, a partir de sus efectos sobre los órganos y sistemas que más tempranamente se afectan (Cuadro 182.4).

Cuando están dadas las condiciones se debe catecterizar una vena central, de preferencia yugular o subclavia, y evitar la femoral común en lactantes y niños pequeños, por la alta frecuencia de trombosis venosa y fenómenos isquémicos de las extremidades inferiores. De no ser posible el acceso venoso profundo por punción, se recurrirá a la venodisección, preferiblemente de la safena.

Después de reponer volumen con soluciones cristaloides, se debe recurrir, si es necesario, a la administración de glóbulos, a 10 mL/kg o sangre, a 20 mL/kg, teniendo en cuenta que si no hay disponible en ese momento el grupo sanguíneo específico del paciente, puede utilizarse "O negativo" ante el riesgo de muerte. Así mismo, existen sustitutos de la sangre, como los perfluorocarbonos o soluciones de hemoglobina, que cumplen la función de transportar oxígeno y mantener el volumen intravascular; son compatibles con todos los grupos sanguíneos.

**Cuadro 182.4.** Evaluación del sangrado y su repercusión sobre la hemodinamia

Órgano o sistema afectado	Pérdida de menos de 25 % de la volemia	Pérdida entre 25-45 % de la volemia	Pérdida de más de 45 % de la volemia
Corazón	Pulso débil, filiforme. Taquicardia.	Taquicardia. Hipotensión arterial.	Paso de taquicardia a bradicardia. Hipotensión arterial.
SNC	Letargia. Irritabilidad. Confusión.	Deterioro del nivel de conciencia y de respuesta al dolor.	Estado comatoso.
Piel	Húmeda y fresca.	Cianosis. Retardo del llenado capilar. Gradiente térmico.	Palidez y frialdad generalizada.
Riñones	Gasto urinario disminuido con densidad aumentada.	Gasto urinario mínimo.	Anuria.

En pacientes con transfusiones masivas, dado que la sangre de banco no contiene factor V, VIII ni plaquetas, se considerará la necesidad de pasar plasma fresco o concentrado de plaquetas, para mantener el nivel de estas por encima del umbral de hemorragia (50 000 plaquetas/mL).

Durante este tiempo, se hace control de la hemorragia externa mediante la hemostasia quirúrgica y sutura de las heridas y aplicación de vendajes compresivos. De no lograrse estabilidad hemodinámica, debe considerarse la existencia de lesiones exanguinantes internas, en tórax, abdomen o pelvis, que requieran de intervención quirúrgica urgente. Una rápida valoración de la necesidad de intervención quirúrgica, puede basarse en los siguientes aspectos:

- Ritmo de pérdida de 5 % de la volemia por hora, sostenido durante 4 h.
- Pérdida de más de 30 % de la volemia en 24 h.
- Pérdida de 70 % de la volemia en 72 h.
- Hemorragia en sector con riesgo potencial de hemorragia masiva que compromete rápidamente la vida (corazón, aorta, etc.).

La obtención de estabilidad hemodinámica se identifica por:

- Disminución de la frecuencia cardíaca (menor que 130 latidos/min)
- Incremento de la presión del pulso (examinar los pulsos más distales).
- Desaparición del moteado de la piel y recuperación de la coloración normal.
- Aumento de la temperatura de las extremidades.
- Mejora del estado sensorial.
- Gasto urinario de 1 mL/kg/h o mayor.
- Aumento de la tensión arterial sistólica (mayor que 80 mm Hg).

Nunca debe olvidarse que:

- Las lesiones exanguinantes de cuero cabelludo, cuello y extremidades pueden causar *shock*.
- Si hay fractura de fémur y no hay respuesta rápida a la restitución de volumen, debe buscarse otra causa de sangrado.
- Todas las soluciones que se van a infundir deben administrarse calentadas a la temperatura corporal, lo que ayuda a aumentar la velocidad de difusión, evita la hipotermia y disminuye el riesgo de coagulopatías.
- En los niños con trauma cráneo-encefálico asociado, están contraindicadas las soluciones glucosadas e hipotónicas.
- En el niño siempre debe evitarse el uso de pantalones neumáticos que pueden provocar fenómenos

isquémicos, entre otros efectos adversos, y están absolutamente contraindicados si hay compromiso respiratorio.

**Deficiencia neurológica.** Se debe realizar una rápida evaluación del estado neurológico ante todo niño politraumatizado, aún sin evidencias externas de trauma craneal. Múltiples herramientas se utilizan en este sentido, como el sistema AVDI + P, que tiene en cuenta: estado de alerta, respuesta verbal, respuesta a estímulos dolorosos, inconsciencia y respuesta pupilar. La mayoría de los cirujanos prefiere el uso de la Escala de Coma de Glasgow, modificando la gradación verbal en niños menores de 4 años (Cuadro 182.5). Esta proporciona una medida cuantitativa del nivel de conciencia, teniendo en cuenta: respuesta ocular, verbal y motora.

**Cuadro 182.5.** Escala de coma de Glasgow

Apertura ocular	Respuesta verbal	Respuesta motora
Espontánea: 4	Orientada: 5	Obedece órdenes: 6
Ante estímulo verbal: 3	Confusa: 4	Localiza el dolor: 5
Al dolor: 2	Inapropiada: 3	Retira extremidad: 4
Ninguna: 1	Sonidos incomprensibles: 2	Flexión (decorticación): 3
	Ninguna: 1	Extensión (descerebración): 2
		Ninguna: 1

El trauma se categoriza, según la ECG como sigue:

- Trauma severo: ECG menor o igual a 8.
- Trauma moderado: ECG entre 9 y 12.
- Trauma leve: ECG entre 13 y 15.

La graduación de la respuesta verbal adaptada a la edad pediátrica es como se observa en el cuadro 182.6:

**Cuadro 182.6.** Graduación de la respuesta verbal adaptada a la edad pediátrica

Palabras apropiadas o sonrisa sociable, fijaciones y seguimiento	5
Llora, pero puede ser consolado	4
Persistentemente irritable	3
Inquieto y agotado	2
Ninguna	1

El neurocirujano debe estar presente, desde el inicio, en la atención y evolución del niño politraumatizado en la unidad hospitalaria. Recordar que el tratamiento actual de las lesiones cerradas de cráneo sustenta sus



acciones, con el objetivo de evitar la hipovolemia y la hipoxia, en el mantenimiento de la presión de perfusión cerebral, que depende del control de la presión intracraneal y del mantenimiento de la tensión arterial media. Esto condiciona que mantener la TAM dentro de parámetros normales para evitar la hipoxia cerebral y sus lesiones consecuentes, es esencial. El niño con TCE severo e hipovolemia tiene una mortalidad mayor de 90 %, mientras que al corregir el estado hemodinámico, esta puede disminuir hasta por debajo de 50 %.

Las prioridades de tratamiento clínico intensivo del trauma TCE severo son:

- Vía aérea definitiva (entubación endocraneal).
- Inmovilización de la columna cervical.
- Oxigenoterapia previa.
- Evitar el incremento de la PIC con:
  - Sedación: tiopental: 3 a 5 mg/kg.  
midazolán: 0,2 a 0,3 mg/kg.
  - Relajación: bromuro de vancuronio: 0,15 a 0,2 mg/kg.  
manitol 20 %: 0,25 a 0,5 g/kg.

Ventilación mecánica con hiperventilación para lograr:

- $\text{PaO}_2 \geq 100$  mm Hg.
- $\text{PaCO}_2$  entre 25 y 35 mm Hg (una  $\text{PaCO}_2 < 25$  mm Hg implica un aumento considerable de riesgo de isquemia cerebral).
- Evitar presiones ventilatorias elevadas, pues provocan aumento de la presión intratorácica y, como consecuencia, deterioro del retorno venoso, gasto cardíaco y tensión arterial, lo que lleva a disminución de la presión de perfusión cerebral y aumento de la presión intracraneal.

Circulación y tratamiento de los líquidos para mantener:

- Normovolemia.
- TA media adecuada.
- Hb entre 100 y 110 g/L.
- Hto. entre 30 y 35 vol/L.
- PVC entre 7 y 10 cm  $\text{H}_2\text{O}$ .

Se deben usar soluciones hipertónicas e isotónicas como:

- C1Na hipertónico (7,5 %): 4 a 6 mL/kg, 2 dosis como máximo, con estricta vigilancia.
- C1Na (0,9 %): 20 mL/kg.
- Albúmina 5 %: 20 mL/kg.
- No usar nunca soluciones hipotónicas ni glucosadas, pero manteniendo una glicemia adecuada.
- Evitar la hipotensión. No tratar la HTA, recordando que la asociación de HTA, bradicardia y bradipnea

(respuesta de Cushing) es un indicador específico de aumento súbito de la PIC.

- Diuréticos: no debe usarse furosemida en la fase aguda, sino manitol 20 %, a razón de 0,25 a 0,5 g/kg, cada 4 h (dosis máxima: 6 a 8 g/kg por día), vigilando estrictamente la osmolaridad urinaria y retirándolo gradualmente.
- Sedación, relajación y analgesia.
- Profilaxis y tratamiento de las convulsiones:
  - Diazepam: 0,25 a 0,5 mg/kg/dosis.
  - Midazolán: 0,2 a 0,4 mg/kg/h.
  - Convulsín: hasta 18 mg/kg/día.
  - Fenobarbital: 5 a 10 mg/kg/día.
- Control de la temperatura.
- Nutrición enteral precoz.
- Uso de antibióticos en lesiones penetrantes, cirugía, fracturas de base de cráneo o neuroencefalo.
- Tratamiento quirúrgico según decisión del neurocirujano.

*Exposición.* En la unidad hospitalaria debe mantenerse la total exposición del paciente, siempre manteniendo una temperatura adecuada para evitar la hipotermia, sobre todo en pacientes menores de 1 año. Así mismo, una vez evaluada y estabilizado el paciente, deben realizarse los estudios necesarios para un diagnóstico más específico (radiografías, ultrasonido, tomografía, exámenes de laboratorio) y además, colocar al paciente de forma que permita un mejor seguimiento, evolución y tratamiento (sonda vesical, sonda nasogástrica, etc.). Durante todo esto, los movimientos del paciente se realizarán acompañado por personal especializado para mantener vigilancia y evitar daño adicional.

*Categorización.* En el tratamiento integral del niño con traumas múltiples, dada la necesidad de métodos rápidos de categorización, evaluación y pronósticos, se recomienda la Escala de Pronóstico del Trauma Pediátrico (PTS: *Pediatric Trauma Score*) (Cuadro 182.7).

Si la suma es menor de 8 puntos, se debe trasladar al paciente lo más pronto posible a un centro de atención especializado de politraumatizados.

### **Programa de atención integral al paciente pediátrico politraumatizado**

La incidencia creciente de los traumatismos como causa de morbi-mortalidad en el mundo, y la importancia del cuidado inmediato, especializado y multidisciplinario de este tipo de pacientes, ha obligado a establecer estrategias y programas coordinados para su tratamiento, desde el escenario de ocurrencia del trauma hasta el centro de atención definitiva, incluyendo el traslado.

**Cuadro 182.7.** Escala de pronóstico del trauma pediátrico

PTP	+2	+1	-1
Peso	> 20 kg	Entre 10-20 kg	< 10 kg
Vía aérea	Normal mantenible	Mantenible	No
TA sistólica	> 90 mm Hg	Entre 90-59 mm Hg	< 50 mm Hg
SNC	Despierto	Atontado o inconsciente	Coma/descerebración
Herida abierta	No	Menor	Mayor/penetrante
Lesión esquelética	No	Cerrada	Expuesta/múltiple

En Cuba existe el SIUM (sistema integral de urgencias médicas), que cuenta con los medios de transportación equipados con todo lo necesario para la atención inicial y traslado del paciente politraumatizado, el personal capacitado para el tratamiento y desplazamiento eficaz de estos, y una red de centros establecidos para la atención de este tipo de pacientes, desde el nivel primario, con los PPU (policlínico principal de urgencias), hasta los centros hospitalarios altamente especializados y con una regionalización determinada.

Los centros hospitalarios de atención al trauma pediátrico cuentan con todo el equipamiento y los medios necesarios, desde el nivel de cuerpo de guardia, para la eficiente y ágil atención inicial de estos pacientes, así como un equipo multidisciplinario especializado a estos efectos (cirujano, neurocirujano, ortopédico, anestesista, otorrinolaringólogo, oftalmólogo, cirujano maxilofacial, radiólogo, intensivista, enfermeras, etc.), además de unidades quirúrgicas y de terapia intensiva e intermedia, equipadas y condicionadas con los medios y material necesario, complementando esto la disponibilidad permanente de todos los medios de diagnóstico (radiológicos, laboratorios, etc.) y banco de sangre.

El funcionamiento de este programa garantiza evitar la pérdida de tiempo y tomar las más efectivas acciones terapéuticas en el cuidado y tratamiento del niño politraumatizado, con el fin de lograr en primer término la conservación de la vida y luego evitar las secuelas de todo tipo, que podrían incapacitarlos en el futuro.

## Traumas cervicales

Jorge García Bango Chabeau, Deysi Fernández Arango y Norberto Miranda Espinosa

Las lesiones traumáticas de la región cervical en los niños es relativamente infrecuente al compararlo con el de otras regiones (cráneo-facial, tórax, abdomen, pelvis y extremidades), y suelen no ser únicos.

Se pueden observar algunas lesiones propias del parto en el recién nacido, como el hematoma o los desgarros del músculo esternocleidomastoideo, así como, lesiones raquimedulares al nivel cervical, sobre todo en macrofetos de difícil extracción. Pueden existir también lesiones iatrogénicas de laringe, tráquea y esófago, al ser sometidas a maniobras no gentiles de aspiración, con sondas rígidas y de calibre inapropiado; puede llegar hasta la perforación de algunos de estos órganos.

En 1962, *Kempe* describió el llamado síndrome del niño batido (*battered child syndrome*), y 10 años después, *Caffety* publica sobre el síndrome del niño sacudido (*shaken child syndrome*), ambos son reconocidos como formas de maltrato infantil desde los puntos de vista médico y legal. En estos se producen lesiones multisistémicas y entre ellas, traumas raquimedulares cervicales, ocasionados por la mayor dimensión de la cabeza del niño pequeño en proporción al tamaño de su cuerpo.

En los niños mayores y adolescentes, los accidentes del tránsito y las caídas de alturas pueden ser causa de lesiones raquimedulares cervicales, lesiones vasculares, tiroideas o de estructuras pertenecientes a los aparatos respiratorios y digestivos, añadiendo en el caso de estas últimas, la incidencia considerable de las producidas por ingestión de sustancias cáusticas, que son perfectamente evitables por ser consecuencia del descuido y la negligencia.

No se puede olvidar que el nivel de violencia incrementado de la sociedad moderna, la prolongación de la edad de atención pediátrica hasta los 18 años y la irresponsable manipulación de armas blancas y de fuego por los adultos, y hasta por los adolescentes, hace que estas sean causa también de lesiones al nivel cervical.

Así se tiene que, las lesiones traumáticas de cuello más frecuentes, variando según la edad del niño y el mecanismo de producción, son las siguientes:

- Lesiones de partes blandas (piel, músculos, etc.).
- Lesiones de laringe.
- Lesiones de tráquea.
- Lesiones de faringe.
- Perforación y quemaduras esofágicas.

- Lesiones de bulbo carotideo.
- Lesiones combinadas de yugular interna y carótida primitiva.
- Lesiones raquimedulares.

Los signos al examen físico que hay que tener en cuenta son:

- Lesión de la vía aérea:
  - Dificultad respiratoria aguda y progresiva.
  - Hemoptisis.
  - Disfonía.
  - Enfisema subcutáneo.
  - Estridor laríngeo.
- Lesión del aparato digestivo:
  - Enfisema subcutáneo y/o mediastínico.
  - Crepitación.
  - Hematemesis.
  - Odinofagia.
  - Sialorrea.
- Lesión vascular:
  - Hematoma pulsátil o expansivo.
  - Ausencia de pulsos.
  - Presencia de soplos.
  - Frémitos.
  - Hemorragia activa, persistente y sostenida.
- Lesión neurológica:
  - Afasia.
  - Hemiparesia o cuadriparesia.

Lo esencial es que por infrecuentes, el médico no olvide la posibilidad de la existencia de este tipo de lesiones y las busque y diagnostique, única forma de tratarlas oportuna y adecuadamente.

Una vez estabilizado el paciente, se deben realizar los estudios siguientes, teniendo en cuenta la posibilidad real de cada centro:

- Estudios diagnósticos de primer orden:
  - Rayos X.
  - Ultrasonido (convencional y Doppler).
  - Esofagograma.
  - Endoscopia.

Estudios diagnósticos de segundo orden:

- Angiografía.
- TAC.
- RMN.

Algunas de las lesiones traumáticas de cuello pueden evolucionar favorablemente con tratamiento médico, pero otras necesitan de tratamiento quirúrgico urgente, como por ejemplo, reparación de grandes desgarros musculares, perforaciones vasculares o de otros órga-

nos; realización de traqueostomía en lesiones de vías respiratorias altas; resecciones parciales de tejido tiroideo.

El diagnóstico oportuno y el tratamiento eficaz de las lesiones cervicales traumáticas no solo permite conservar al niño con vida, sino evitarle severas lesiones incapacitantes, con sus terribles consecuencias.

## Traumatismo torácico en la infancia

Ana Rosa Martínez Villares, Julio D. Olivera Salgado, Alfredo Portero Urquiza, Andrés Pi Osoria

El cuidado de los pacientes traumatizados ha mejorado en todo el mundo, desde que un grupo de cirujanos en Nebraska, idearon un método simple, repetitivo y sencillo en el cuidado al paciente crítico traumatizado, aplicado por cualquier médico en el lugar del accidente o en los centros asistenciales en los primeros minutos de asistencia (*Advanced Trauma life Support .ATLS*). Este método o preplan enseña a estabilizar un paciente traumatizado con amenaza para su vida y su posterior tratamiento, y lo realiza un equipo multidisciplinario dirigido por cirujanos, al que se incorporan médicos intensivistas, enfermeras intensivistas y personal paramédico; todos los miembros del equipo de atención al niño traumatizado tienen que estar adecuadamente entrenados en el cuidado de estos pacientes para conocer la evaluación, las medidas de resucitación adecuadas y cuándo el proceder quirúrgico es necesitado, debiendo tener una coordinación estrecha y comunicación entre todos, sin poner atención en la especialidad de cada integrante, todo miembro del equipo de trauma pediátrico debe haber recibido el curso de ATLS. *J. Parise* señala la importancia de establecer cursos en el cuidado de los pacientes con múltiples traumas a todos los niveles de atención comprobando cómo disminuye la morbilidad y mortalidad en los lugares donde el personal médico y paramédico eleva su nivel de conocimientos en la atención a los niños traumatizados.

La prioridad del tratamiento se basa en la rapidez en que mata el traumatismo, la pérdida de la vía aérea trae como resultado la muerte en 3 a 4 min, un *shock* hipovolémico severo no tratado causa la muerte en 5 a 7 min, de este modo el uso simple del alfabeto ABCDE (por las siglas en inglés de las palabras que lo componen) define las prioridades del tratamiento:

- A = (por su sigla en inglés *Airway*): vías aéreas.
- B = (por su sigla en inglés *Breathing*): respiración.
- C = (por su sigla en inglés *Circulation*): circulación.
- D = (por su sigla en inglés *Disability o brief neurological status*): control del estado neurológico.

E = *Expose*): desvestir totalmente al paciente para un examen completo, teniendo cuidado de evitar un ambiente muy frío y la hipotermia.

El traumatismo torácico se define como la injuria sobre el tórax y sus partes componentes incluyendo tráquea, bronquios, pulmones, corazón, grandes vasos, esófago y diafragma.

La injuria torácica es la causante de la muerte en una buena parte de los pacientes politraumatizados y pone en compromiso la vía aérea, la ventilación y la circulación, por lesiones específicas en órganos vitales de estos aparatos y sistemas que deben ser inmediatamente identificadas y tratadas.

Se asocian generalmente a otras lesiones, lo que hace que aumente la letalidad. La mayoría de las lesiones severas son producto de accidentes de tránsito en los cuales se transfiere a la caja torácica una alta energía cinética, lo que hace que se lesionen órganos como el corazón y los grandes vasos y la muerte ocurra en el lugar del accidente.

En la mayoría de los casos, el traumatismo torácico en la infancia ocurre en conjunción con injuria en otras áreas anatómicas que incluyen cráneo, abdomen y extremidades.

En el Hospital "Juan Manuel Márquez", centro de referencia del traumatismo pediátrico en La Habana, los autores encontraron en una década de trabajo (hasta 2009) que de un total de niños politraumatizados severos que necesitaron ingreso en UTI, 12 % tenían traumatismo torácico puro, y 30 % asociados a traumatismos en otras regiones como cráneo, extremidades, abdomen y pelvis, la causa principal de traumatismos torácicos son los accidentes del tránsito seguido de caídas de alturas, con predominio del sexo masculino, en edades comprendidas entre 5 y 18 años.

En Cuba, la causa fundamental de traumatismo torácico son los accidentes de tránsito, con un predominio del sexo masculino en las edades comprendidas entre 5 y 18 años, la mayoría de los casos atendidos son por traumatismos cerrados, a diferencia de otros países como Estados Unidos donde 40 % o más de los casos son por traumatismos penetrantes.

El paciente pediátrico, si se compara con el adulto, sufre menos el traumatismo torácico externo, pudiendo tratarse la mayoría de los casos de forma conservadora y en un porcentaje muy bajo requieren toracotomías, una evaluación cuidadosa y un alto índice de sospecha es necesario por parte de los profesionales que reciben este tipo de niños, que por sus características anatómicas y fisiológicas específicas según la edad, pueden presentar lesiones internas importantes sin evidencia de trastornos

externos, por lo que se debe siempre tener en cuenta el mecanismo del traumatismo.

#### *Factores anatómicos relevantes*

- Elevada *compliance* de la caja torácica que facilita su deformación con lesiones internas severas sin estigmas externos.
- Mineralización incompleta y gran elasticidad en sus huesos que permite injuria pulmonar sin fracturas costales.
- Mediastino móvil que predispone a colapso ventilatorio y circulatorio en presencia de neumotórax a tensión.
- Respiración fundamentalmente diafragmática y desarrollo incompleto de dicho músculo que lo convierte en candidato a la apnea y fatiga muscular.

#### CLASIFICACIÓN

Los traumatismos torácicos se clasifican según su penetración en la cavidad pleural o no, según su localización y según su gravedad.

*Según su penetración:* los traumatismos torácicos pueden ser abiertos (menos frecuentes) o cerrados (más frecuentes).

*Según su localización:*

- |                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Lesiones de pared:            | – Fracturas costales.          |
|                               | – Fracturas de esternón.       |
|                               | – Tórax inestable.             |
|                               | – Asfixia traumática.          |
| Lesiones del espacio pleural: | – Neumotórax simple.           |
|                               | – Neumotórax abierto.          |
|                               | – Neumotórax a tensión.        |
|                               | – Hemotórax simple.            |
|                               | – Hemotórax masivo.            |
|                               | – Quilotórax.                  |
| Lesiones del parénquima:      | – Contusión pulmonar.          |
|                               | – Laceración pulmonar.         |
|                               | – Lesiones traqueobronquiales. |
| Lesiones del corazón:         | – Contusión cardíaca.          |
|                               | – Taponamiento cardíaco.       |
| Lesiones del diafragma:       | – Rotura diafragmática.        |
| Lesiones del esófago:         | – Rotura del esófago.          |

*Según gravedad:*

- Riesgo de muerte inminente:
- Neumotórax a tensión.
  - Neumotórax abierto.
  - Hemotórax masivo.
  - Tórax inestable.
  - Taponamiento cardíaco .
  - Contusión pulmonar bilateral.



Riesgo potencial de muerte:

- Contusión pulmonar unilateral.
- Lesión traqueobronquial.
- Hernia diafragmática.
- Contusión miocárdica.
- Lesiones aórticas.
- Lesiones esofágicas.

Riesgo escaso de muerte:

- Fracturas costales, de escápulas y clavículas.
- Neumotórax simple.
- Hemotórax simple.
- Contusión torácica.
- Asfixia traumática.
- Enfisema subcutáneo.
- Quilotórax.

### Traumatismos de la pared torácica

Los traumatismos de la pared torácica pueden ser abiertos o cerrados (con fracturas costales o sin ellas, o con fractura esternal).

#### *Fractura costal*

Es menos frecuente en el niño que en el adulto debido a la elasticidad que presentan las costillas, pero la presencia de fractura costal denota gran severidad en la lesión, la fractura de la primera costilla, es poco frecuente por la protección de la clavícula y los músculos pectorales, cuando ocurre generalmente hay lesión de los vasos subclavios y del plexo braquial, la fractura de los arcos costales inferiores pueden concomitar con lesión de hígado o bazo, clínicamente observamos aumento de volumen de la zona afectada con dolor exquisito, puede percibirse crepitación al palparse la costilla fracturada (Fig. 182.1).

El diagnóstico se realiza por la clínica y el estudio radiológico de tórax.

#### TRATAMIENTO

Reposo físico, analgesia, bloqueo de nervios intercostales.

#### *Fractura de esternón*

En el niño es un suceso extremadamente raro, si ocurriera estaría en relación con lesión de tráquea, corazón o grandes vasos, la radiografía lateral de tórax ayudaría en el diagnóstico.

#### CUADRO CLÍNICO

Dolor, equimosis del área, deformidad por el esca-lón producido en la zona de fractura.

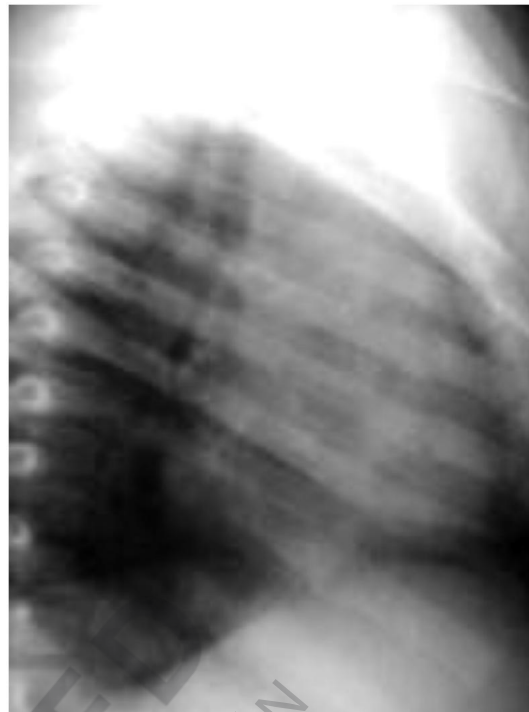


Fig. 182.1. Fractura costal.

#### TRATAMIENTO

Atención a lesiones concomitantes, reducción manual o quirúrgica, analgesia para el dolor.

#### *Tórax inestable*

Lesión característica de pared costal a causa de fracturas dobles de 3 o más costillas contiguas que dan lugar a pérdida de la rigidez de la pared torácica.

Es una lesión de la pared costal poco frecuente en niños, la porción de pared carente de sostén se mueve de modo que durante la inspiración el área flácida se moviliza hacia dentro en la inspiración y en la espiración hacia afuera (respiración paradójica), disminuyendo la eficacia ventilatoria provocando hipoxia e hipercapnia, si el segmento inestable es grande, el mediastino se desviará en la misma dirección del segmento móvil con interferencia de la función cardíaca (disminuye el retorno venoso).

#### TRATAMIENTO

Oxigenoterapia, analgesia, estabilizar el segmento de pared torácica lesionada, lo cual se consigue de varias formas: compresión, tracción y estabilización neumática interna. En el lugar del accidente acostar al paciente sobre el hemotórax afectado, empaquetamiento con vendaje sobre el tórax batiente, tracción de partes blandas por medio de suturas gruesas o por medio de erinas con tracción costal, fijación del segmento batiente por medio de alambres de Kirschner o prótesis

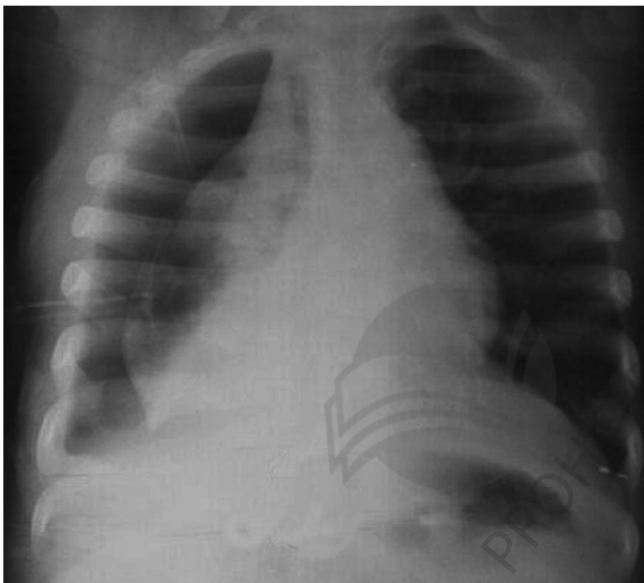
Polacos utilizando un material en el área batiente parecido al cemento, la intubación endotraqueal y ventilación mecánica en ocasiones es necesaria en el niño.

### **Asfixia traumática**

Se produce por un trauma por aplastamiento de la cavidad torácica con cierre de la glotis u obstrucción bronquial con hipertensión venosa central secundaria, los signos más relevantes de la asfixia traumática son hemorragia subconjuntival, cianosis, petequias en cabeza, cuello y tórax y disfunción pulmonar y del sistema nervioso central. Las secuelas clínicas de este tipo de suceso, dependen de la severidad de la hipoxemia. Es rara la mortalidad en niños y ocurre en casos de traumatismos severos. Se requiere como tratamiento, soporte ventilatorio urgente y tratamiento quirúrgico de las lesiones asociadas que lo requieran.

### **Neumotórax**

Es cuando se produce una acumulación de aire extrapulmonar en el tórax (Fig. 182.2).



**Fig. 182.2.** Neumotórax.

El neumotórax puede producirse en el curso de traumatismos cerrados o penetrantes del tórax que lesionan el árbol bronquial o parénquima pulmonar, el neumotórax iatrogénico se puede observar en el curso de una cateterización de una vena subclavia, como complicación de una traqueostomía, en neonatos ventilados, durante una toracocentesis u otros procedimientos diagnósticos o terapéuticos de órganos intratorácicos o mediastinales. Puede asociarse a un hemotórax.

### MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Según su extensión se pueden clasificar en ligeros < 20 %, moderados 20 a 40 % y grandes > 40 %. Los neumotórax moderados y grandes son los que más sintomatología suelen dar, el paciente presenta fascie dolorosa, se queja de dolor en el lado afecto, dificultad a la respiración y cianosis, en el recién nacido la sintomatología es difícil de detectar, al examen físico del hemitórax afectado la percusión es timpánica, murmullo vesicular está disminuido o abolido, tiraje, la laringe, tráquea y corazón pueden estar desplazados hacia el lado sano, a mayor desviación mayor cianosis por pobre ventilación y mayor dificultad del retorno venoso por angulación de grandes vasos. El diagnóstico se realiza por estudio radiológico simple de tórax, en el que se observa una radiotransparencia entre la pleura parietal y el pulmón. La tomografía axial computarizada (TAC) es de gran utilidad en los casos dudosos o de difícil diagnóstico.

### DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Se realiza con el enfisema lobar, enfisema generalizado, neumatoceles, formaciones quísticas, hernia diafragmática, etc., un estudio radiológico simple ayudará a diferenciar las patologías.

### TRATAMIENTO

El neumotórax de más de 15 % debe ser tratado con tubo de drenaje torácico (en el recién nacido puede usarse catéter venoso en vez de tubo torácico), colocándolo a través del borde superior de la costilla inferior (evitando el paquete vasculonervioso) en el cuarto o quinto espacio intercostal línea axilar anterior, o en el segundo espacio intercostal línea media clavicular, colocándolo bajo sello de agua o equipo de succión torácica hasta que no exista más escape de aire y el pulmón esté reexpandido. Los pacientes asintomáticos con neumotórax de menos de 15 % pueden ser tratados sin tubos de drenaje, bajo estricta observación y control clínico radiológico frecuente, si existiera empeoramiento del cuadro clínico y radiológico, se realizará su drenaje colocando el tubo torácico con sistema de drenaje.

Los neumotórax, en ocasiones, se asocian a neumomediastino; cuando esto sucede y no hay mejoría clínica del paciente debe profundizarse en los estudios buscando lesión de bronquios o esófago.

*Neumotórax abierto.* Se observa herida u orificio que comunica la cavidad intratorácica con el exterior, igualando ambas presiones. Clínicamente la sintomatología al examen físico es similar al anterior, además se observa un ruido estrepitoso con la salida y entrada de aire a través del orificio que comunica la cavidad pleural con el exterior.

El tratamiento consistirá en el cierre de la herida inicialmente y en el lugar del accidente con gasa vaselinada para transformarlo en un neumotórax cerrado y posteriormente sutura de la herida, colocación de tubo torácico con sistema de drenaje.

**Neumotórax a tensión.** Es una condición que amenaza la vida del paciente, donde hay una elevación progresiva de la presión intratorácica del hemitórax afectado, esta condición puede conducir rápidamente a la muerte.

En ocasiones, cuando la lesión parenquimatosa o del árbol bronquial provoca un mecanismo valvular, donde los bronquios se dilatan al inspirar el aire, penetra en la cavidad pleural, pero no puede salir de ella cuando los bronquios se contraen durante la espiración, la presión intrapleural aumenta constantemente, el pulmón afecto del lado de la lesión se colapsa, el mediastino se desplaza al lado opuesto impidiendo el retorno venoso al corazón, el paciente se deteriora progresivamente con dolor agobiante, dificultad respiratoria, pulso taquicárdico, cianosis, ingurgitación de las venas del cuello, el aire tensionado puede ir a los tejidos de la pared torácica apareciendo enfisema subcutáneo, el cual puede encontrarse en el mediastino, cuello y ascender a la cara. El hemitórax del lado afecto va a estar hiperresonante a la percusión, el murmullo vesicular va a estar ausente, el paciente da la impresión de muerte inminente.

El diagnóstico diferencial se realizará con el tapo-namiento cardíaco.

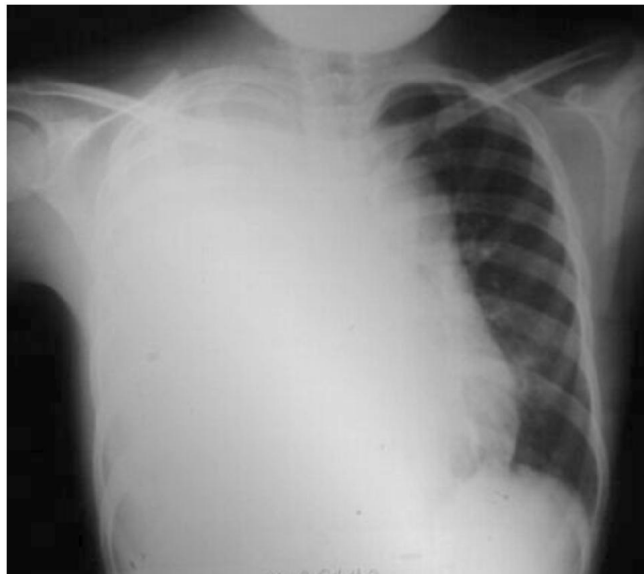
Muchos autores recomiendan para el tratamiento del neumotórax a tensión la disminución de la presión intratorácica colocando, como medida temporal para mejorar el estado del paciente mientras se preparan las condiciones necesarias, la colocación de un trócar en el segundo espacio intercostal línea media clavicular del lado afecto, una vez preparadas las condiciones se coloca una sonda torácica con drenaje como tratamiento definitivo. Hay autores que han reportado casos de neumotórax a tensión que no han mejorado con la colocación del trócar, pero sí con la colocación de la sonda con drenaje.

*Garrido y Ryan*, señalan la importancia del uso de la vídeoendoscopia en el neumotórax asociado a hemotórax y en el neumotórax espontáneo.

### **Hemotórax**

**Concepto:** es la acumulación de sangre en el interior de la cavidad pleural (Fig. 182.3).

El hemotórax puede producirse en el curso de traumatismos cerrados o penetrantes del tórax, con lesión de un vaso mamario, intercostal o grandes vasos, cuando está asociado a un neumotórax se llama hemo-neumotórax.



**Fig. 182.3.** Hemotórax.

#### MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y DIAGNÓSTICO

El paciente presenta dificultad respiratoria, la expansibilidad torácica y el murmullo vesicular están disminuidos, a la percusión hay cierta matidez en el área afectada, el mediastino está desviado hacia el lado sano, según la cantidad de sangre acumulada puede presentar *shock* con signos de hipovolemia. En presencia de aire en la cavidad pleural asociado a sangre suele haber una zona netamente delimitada de timpanismo por encima de una línea de matidez en la percusión y ruidos gorgoteantes sincrónicos a la auscultación con la respiración.

*Sharma* señala que puede existir hemotórax retardado.

#### DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Se debe establecer diagnóstico diferencial con los derrames pleurales en el curso de pleuresías, quilotórax e hidrotórax, la toracocentesis y las características del líquido descartarían las diferentes entidades.

El diagnóstico positivo se basa en la clínica, el estudio radiográfico de tórax, el ultrasonido torácico y la TAC, si es necesaria.

#### TRATAMIENTO

Comienza con el tratamiento del *shock* si está presente, la colocación de un tubo de toracostomía en el cuarto o quinto espacio intercostal, línea axilar anterior con drenaje torácico, antibioticoterapia mientras dure el proceso; con el drenaje torácico el pulmón se reexpande y el sangrado se detiene en la mayoría de los pacientes, se debe tener la precaución de evacuar la totalidad del

hemotórax para evitar la formación de coágulos y fibrotórax; existen autores que usan sustancias fibrinolíticas como la estreptoquinasa o uroquinasa diluidas en solución salina para disolver hemotórax coagulado, pero el abordaje por videotoracoscopia es el método más seguro y efectivo en el tratamiento para la evacuación del hemotórax retenido con coágulo o sin este; al realizar hemostasia del vaso sangrante con clips de ligaduras y electrocauterio, la sangre coagulada se fragmenta y succiona con lavado de la cavidad, evitando complicaciones en estos pacientes y actualmente solo la hemorragia masiva (sangrado que excede 2 mL/kg/h en 3 h o cuando el drenaje inicial excede 20 % del volumen de sangre) justifica el abordaje por toracotomía.

### **Contusión pulmonar**

*Concepto:* es el daño del parénquima pulmonar postraumático que provoca sangrado alveolar, con infiltrado interalveolar e intersticial, con hipoxemia e insuficiencia de la mecánica ventilatoria en menor o mayor cuantía, en el curso de trauma cerrado torácico.

La contusión pulmonar es la lesión más frecuente de traumatismo torácico en el niño, se observa con mayor frecuencia en el varón de edad escolar, aunque se han reportado casos de traumatismos intratorácicos fetal en el curso de accidentes maternos; puede estar asociada o no con otro tipo de lesiones como el neumotórax y el hemotórax.

#### CUADRO CLÍNICO

Se sospecha al observar excoriaciones o hematomas en la pared torácica después de trauma con fractura de huesos o sin ella, la disnea, hemoptisis y sonidos respiratorios anormales son pocos frecuentes o ausentes en el momento de la presentación. Las complicaciones más frecuentes son la neumonía y el síndrome del distrés respiratorio del adulto, este último es poco frecuente en el niño.

El diagnóstico se realizará por estudio radiológico de tórax donde se observan opacificaciones irregulares en el pulmón afectado; si el estudio radiológico es normal se debe repetir a las 24 a 48 h, donde pueden observarse signos retardados de la lesión, o incremento de las lesiones pulmonares.

Los pacientes con contusión pulmonar extensa deben ser monitoreados cuidadosamente en una unidad de cuidados intensivos con analgesia, oxígeno, fisioterapia y restricción de líquidos, la intubación endotraqueal y ventilación mecánica rara vez son necesarias.

### **Lesión de vías aéreas**

*Concepto:* es la lesión de laringe, tráquea, o bronquios en el curso de traumatismos cerrados o penetrantes.

#### CUADRO CLÍNICO Y DIAGNÓSTICO

La lesión traumática de vías aéreas es rara en el niño debido a su particular anatomía, la laringe y porción de tráquea por encima del manubrio esternal se encuentran bien protegidas por detrás del arco mandibular, el pequeño tamaño del cuello favorece su protección, además el árbol traqueobronquial es menos propenso a traumatismos en comparación con el adulto debido a su elasticidad. Los traumatismos laringotraqueales son frecuentemente debidos a desgarros parciales, pueden presentarse con discretos síntomas iniciales que si no son diagnosticados, pueden progresar rápidamente; los signos más importantes de traumatismo laríngeo incluyen la ronquera y el enfisema subcutáneo. El traumatismo traqueobronquial frecuentemente se presenta con dramáticos síntomas y signos como disnea, cianosis, hemoptisis y enfisema subcutáneo frecuentemente causado por un neumotórax. En el examen físico de un paciente con trauma laringotraqueal se buscan, a la palpación del cuello, zonas de crepitación (enfisema subcutáneo), la auscultación presentará ausencia del murmullo vesicular y timpanismo en el área afectada.

Ayudará en el diagnóstico el estudio radiológico de tórax al buscar imagen del neumotórax, enfisema subcutáneo o neumomediastino. La broncoscopia es obligada a realizar en todo paciente que se sospecha lesión de laringe, traqueal o de bronquios. La tomografía axial computarizada auxilia a determinar extensión de traumatismo en laringe. El tratamiento correcto tiene un impacto directo en la morbimortalidad de los pacientes, si el paciente llega con cianosis y dificultad respiratoria, se deben permeabilizar las vías aéreas, administrando oxigenoterapia, aspirando secreciones, realizando intubación o se valora la posibilidad de realizar una traqueostomía. Si se detecta un neumotórax como causa de la dificultad respiratoria, se coloca tubo intratorácico con drenaje, este proceder reexpandirá el pulmón en la mayoría de los casos; cuando el pulmón no reexpande y existe un gran escape de aire, es señal que hay lesión mayor de vías aéreas; aquí la broncoscopia es decisiva en el diagnóstico, de comprobarse lesión grande de tráquea o bronquio, la mejor solución es cierre de la lesión por toracotomía.

Los pacientes con lesión traqueobronquiales deben ser seguidos periódicamente con endoscopia durante meses y algunas veces años, pues, en ocasiones, realizan estenosis tardías y necesitan tratamiento quirúrgico (bronquioplastias).

### **Perforación esofágica**

Las causas más comunes de perforación esofágica son: en el curso de esofagoscopia, dilataciones,



ingestión de cuerpo extraño, ingestión de cáusticos. El esófago perforado causa fiebre, taquicardia, dolor torácico, ocasionalmente enfisema subcutáneo en el cuello y neumomediastino, si el diagnóstico se realiza en las primeras 12 h, con contraste soluble o endoscopia, debe realizarse el cierre primario por toracotomía y drenaje, si el diagnóstico es tardío puede requerir gastrostomía; en ocasiones puede ser necesaria una esofagostomía cervical más drenaje torácico. Las lesiones pequeñas y localizadas al esófago cervical suelen cerrar con antibioticoterapia, nutrientes a través de sonda nasogástrica y cura local. Las mediastinitis por abscesos pueden drenarse por videotoracosocopia.

### **Traumatismo diafragmático**

Es poco frecuente en el niño, se observa con más frecuencia en traumatismos penetrantes del tórax, debajo del pezón. Más frecuente en el lado izquierdo que en el derecho, por la protección que le ofrece el hígado, que es capaz de absorber la energía cinética del impacto, cuando sucede la lesión diafragmática puede estar asociada a lesión de órganos intraabdominales. El diagnóstico se realiza por estudio radiológico de tórax, laparoscopia o TAC. El tratamiento puede efectuarse por vía torácica o abdominal

### **Quilotórax**

Acumulación de líquido quiloso en la cavidad pleural producido por lesión del conducto torácico.

Es una afección poco frecuente en el niño, de pronóstico grave por los trastornos nutricionales que acarrea, el conducto torácico se lesiona en traumatismos cerrados o penetrantes del tórax y del cuello, es concomitante con la ruptura de la cúpula pleural o con desgarreros de la pleura mediastinal, se puede observar en el curso de operaciones torácicas por iatrogenia.

#### **DIAGNÓSTICO**

La acumulación de linfa en el tórax da lugar a alteraciones mecánicas, respiratorias y circulatorias iguales al hemotórax, con disnea, disminución del murmullo vesicular, desviación del mediastino hacia el lado sano, la extracción repetida ocasiona marcada inanición y exfoliación de sustancias nutritivas.

En el estudio radiográfico de tórax, se visualizará una radioopacidad del hemitórax afecto, en la toracocentesis, cuando existe quilotórax, se extrae un líquido blanco lechoso inodoro y a veces mezclado con sangre, la pérdida de quilo da origen a linfocitopenia, así como a la disminución de grasas y ácidos grasos que llevan a la muerte por caquexia.

#### **TRATAMIENTO**

Más de 80 % de los pacientes evolucionan satisfactoriamente con tratamiento conservador, una dieta con bajo contenido en grasas, con triglicéridos de cadena media y rica en proteínas, la ingestión calórica total debe ser superior a las necesidades, se puede utilizar la nutrición parental total, se han reportado buenos resultados con el uso de la somatostatina intravenosa o el octreotide subcutáneo, si el tratamiento conservador falla, está indicada la videotoracosocopia con ligadura del conducto o toracotomía.

### **Lesiones del corazón y grandes vasos**

Los traumatismos del corazón son pocos frecuentes en niños, se debe sospechar de lesión del corazón y grandes vasos ante un traumatismo cerrado o penetrante en la región precordial, la cual está delimitada por un rombo comprendido entre el espacio supraesternal, las 2 tetillas y el epigastrio.

#### **Contusión miocárdica**

Según algunos autores, en los traumatismos cerrados, la contusión miocárdica es el más común y puede ser sospechada si un paciente que ha sufrido un trauma cerrado, manifiesta disritmias. Las disfunciones mecánicas son confirmadas mediante ecocardiografía y el seguimiento mediante enzimas en suero es similar al infarto del miocardio. La mayoría de estas lesiones no tienen consecuencia hemodinámica, los pacientes con cambios isquémicos y disritmias requieren monitorización y tratamiento en sala de terapia.

#### **Rotura del miocardio**

Los pacientes con rotura del miocardio no alcanzan a llegar vivos al hospital, ocasionalmente la lesión es contenida por el pericardio y el niño presenta *shock* proveniente de una combinación de hemorragia y taponamiento cardíaco. El ventrículo derecho es el más comprometido (46 %), seguido del ventrículo izquierdo (35 %), atrium derecho (26 %) y el atrium izquierdo (6 %). Las roturas del miocardio son tratadas quirúrgicamente por esternotomía o toracotomía izquierda.

#### **Heridas penetrantes cardíacas**

Pueden causar 2 sucesos:

- Sangrado hacia el espacio pleural provocando hemotórax, en un paciente en *shock* hemorrágico inestable o sangrado persistente que proviene del tubo torácico.
- La sangre se acumule en el espacio pericárdico. Es común que el acúmulo de sangre en el pericardio conlleve al taponamiento cardíaco.

La presencia de hemopericardio por ecocardiograma o por ventana pericárdica conlleva a una esternotomía o toracotomía urgente para reparar la herida cardíaca, con sutura no absorbible y aguja atraumática. Puede existir taponamiento cardíaco sin lesión pericárdica.

### **Taponamiento cardíaco**

Clínicamente se define con la triada de Beck (ruidos cardíacos apagados, ingurgitación yugular e hipotensión), auxiliados por el ecocardiograma y radiografía o no, la pericardiocentesis es el tratamiento de elección (dirigiendo el catéter en un ángulo de 45° hacia la escápula derecha con aspiración negativa de sangre que no coagula), antes de la toracotomía o la estereotomía.

### **Desgarro aórtico**

El trauma cerrado de tórax puede ocasionar desgarro de la aorta o una de sus ramas, acompañado de un ensanchamiento del mediastino en los estudios radiológicos (aortografía) de los pacientes, suele encontrarse fractura de la primera o segunda costilla o escápula, hemotórax izquierdo, borramiento del botón aórtico, el tratamiento es quirúrgico con colocación de parche o no.

## **Trauma abdominal**

*Iván Cruz-Álvarez Cantos, Evenildo Martínez Ortega, Rodrigo Ortega Estévez*

*Concepto:* se define como el intercambio de energía entre un objeto externo y un órgano abdominal; la magnitud del daño hístico es proporcional a la cantidad de energía intercambiada. Contabiliza 5 % de los ingresos hospitalarios. La mortalidad general es de 14 %.

#### CAUSA

- Accidentes del tránsito.
- Caídas de altura.
- Accidentes en deportes.
- Víctimas de violencia.

#### CLASIFICACIÓN

- Trauma cerrado (95 a 97 %).
- Trauma abierto (3 a 5 %).
- Penetrante.
- No penetrante.

#### CUADRO CLÍNICO

- Precisar los antecedentes para conocer la cinemática del trauma, su intensidad y posibles regiones lesionadas.

- **Sintomatología:**
  - Si existe dolor o no y su localización e intensidad: ayuda a precisar el posible órgano comprometido; por ejemplo, bazo en el hipocondrio izquierdo e hígado en el hipocondrio derecho.
  - Presencia o no de vómitos y sus características: aunque es relativamente frecuente su presencia y más si se acompaña de contenido sanguinolento puede orientar al diagnóstico de lesión de víscera hueca.
  - Dificultad para orinar: orienta hacia la lesión de uretra posterior en el varón, más si se acompaña de uretrorragia, por lo que hay que examinar el periné y genitales externos.
  - Aparición de sed: es un elemento clínico importante de pérdida de sangre, por lo que su presencia es signo de hipovolemia.

#### EXAMEN FÍSICO

##### *Inspección:*

- Estado general del paciente: palidez cutaneomucosa, nivel de conciencia.
- Presencia de equimosis, escoriaciones o heridas en la pared abdominal.
- Distensión abdominal.
- Si sigue o no los movimientos respiratorios.

##### *Percusión:*

- Dolor provocado.
- Matidez declive.
- Hipersonoridad: pérdida de la matidez hepática.

##### *Palpación:*

- Dolor en el sitio del trauma o difuso en el caso de peritonitis.
- Contractura abdominal.
- Dolor a la descompresión brusca.
- Taquicardia.
- Pulsos: si están presentes o no y sus características.
- Llame capilar mayor de 3 s.
- Tensión arterial: hipotensión, sobre todo cuando se pierde más de 25 % de la volemia.
- Gradiente térmico.
- Hipotermia en etapas avanzadas del *shock* hipovolémico.

##### *Auscultación:*

- Disminución o ausencia de los ruidos hidroaéreos.

##### *Tacto rectal:*

- Siempre se debe realizar, ya que brinda información muy útil:
- Presencia de sangre: sugiere trauma de colon y si hay crepitación de la pared posterior, trauma de duodeno.

- Abombamiento del fondo de saco de Douglas sugiere la presencia de líquido intraabdominal.

#### DIAGNÓSTICO DE LAS VÍSCERAS LESIONADAS

##### **Lesiones de la pared**

- Ruptura muscular: dolor en el sitio de la lesión, equimosis y hematomas. Se puede palpar debilidad de la pared en esa zona.
- Heridas: definidas por la solución de continuidad en la cubierta cutánea y frecuentemente, con una simultánea o diferida pérdida de sustancias.

##### **Lesiones intraabdominales**

*De vísceras macizas:*

- Bazo:

#### DIAGNÓSTICO

Se diagnostica por las manifestaciones clínicas y el examen físico:

- Trauma en hipocondrio izquierdo o parrilla costal izquierda.
- Dolor en el hombro izquierdo.

#### EXÁMENES COMPLEMENTARIOS

*Radiografía simple de tórax y de abdomen AP:* muy útil para determinar costillas fracturadas en el lado izquierdo, elevación del diafragma izquierdo, derrame pleural, aumento de la silueta esplénica, desplazamiento del fundus gástrico y signo de la rueda dentada (presencia de sangre entre los vasos cortos).

*Ecografía:* permite la demostración de ruptura, así como la presencia de sangre o de otros líquidos en la cavidad peritoneal.

*TAC:* demuestra el trauma esplénico con gran exactitud, puesto que permite visualizar el tipo y magnitud de la lesión.

*Lavado peritoneal:* es útil. Se considera positivo cuando tiene más de 10 000 hematíes.

- Hígado: se lesiona menos frecuente que el bazo, pero supone una mayor morbimortalidad, puesto que afecta al parénquima hepático y pueden verse también afectados los grandes vasos suprahepáticos.

#### DIAGNÓSTICO

Puede ser por la clínica y el examen físico:

- Trauma en hipocondrio o parrilla costal derecha.
- Dolor en el hombro o en el hipocondrio derecho.

#### EXÁMENES COMPLEMENTARIOS

*Radiografía simple de tórax y de abdomen AP:* presencia de costillas fracturadas en el lado derecho, elevación del diafragma derecho, derrame pleural.

*Ecografía:* igual que en el bazo.

*TAC:* igual que en el bazo.

- Riñón: se debe generalmente a traumatismo obtuso; el riñón no está unido al retroperitoneo de forma rígida, de modo que un golpe en costado o abdomen superior provoca laceración contra las costillas o cuerpos vertebrales.

#### DIAGNÓSTICO

Por las manifestaciones clínicas y examen físico:

- Dolor en región lumbar del lado del trauma.
- Presencia de hematuria macroscópica o microscópica.
- Manifestaciones de *shock* hipovolémico si compromiso del pedículo vascular.

#### EXÁMENES COMPLEMENTARIOS

Los más importantes son:

*Cituria:* hematuria (más de 10 000 hematíes/mL): en cuanto a la hematuria:

- Marcador inespecífico (hasta 50 % lesiones del pedículo renal no presentan hematuria).
- Hematuria está ausente en hasta 10 a 20 % de traumas renales.

*US:* se observa el grado de lesión renal.

*Pielografía intravenosa:* se aprecia extravasación del contraste.

*TAC:* se diagnostican todas las lesiones incluyendo las más graves.

- Trauma pancreático: por la ubicación retroperitoneal del páncreas y del duodeno y su íntima interrelación anatómica y funcional, se considera en forma conjunta el manejo del trauma de estos órganos. Debido a que se hallan protegidos en la región profunda y posterior del abdomen, son relativamente raras las lesiones de estos órganos.

#### DIAGNÓSTICO

Temprano reviste enorme significación en cuanto al pronóstico final. Debe mantenerse un elevado nivel de conciencia sobre la posibilidad de estas lesiones, ya que su diagnóstico no es fácil.

#### EXÁMENES COMPLEMENTARIOS

*Amilasemia y amilasuria:* solo una parte de los casos de trauma pancreático cerrado exhiben elevación y, por consiguiente, valores normales no excluyen el diagnóstico.

*TAC:* método por excelencia; es particularmente útil para visualizar y categorizar los cambios inflamatorios que ocurren en las pancreatitis traumáticas. Demuestra bien la presencia de aire retroperitoneal.

US: método de utilidad en la valoración del trauma cerrado, pero de menor rendimiento que la TAC en el trauma del páncreas.

*De vísceras huecas:*

- Estómago y duodeno. Tanto el estómago como el duodeno pueden ser lesionados en las heridas penetrantes y en los traumatismos cerrados del abdomen. El estómago es más afectado en las heridas penetrantes y el duodeno en los traumatismos cerrados, generalmente la segunda porción de este.

#### CUADRO CLÍNICO

- Dolor abdominal agudo.
- Fiebre.
- Vómitos.
- Contractura abdominal localizada o generalizada, el abdomen en “tabla”.
- Reacción peritoneal.
- Percusión dolorosa.
- Hipersensibilidad de la pared abdominal.
- Ausencia o borramiento de la matidez hepática.
- Niño tranquilo.

#### EXÁMENES COMPLEMENTARIOS

*Hemograma:* completo (leucocitosis con desviación a la izquierda).

*Rayos X de tórax y abdomen:* 3 vistas (neumoperitoneo), en casos dudosos, realizar Pancoast.

*US:* abdominal.

Estudios contrastados.

*TAC:* de abdomen.

Lavado peritoneal en los casos dudosos.

*Laparoscopia:* puede ser un elemento importante, tanto en el diagnóstico como en el tratamiento de este tipo de lesiones.

- Intestino delgado. Los traumatismos cerrados del abdomen pueden dar lugar, en el yeyuno-íleon, a hematomas intramurales, desgarros y rupturas. A veces, se puede seccionar completamente este segmento de intestino cuando el impacto se produce en la vecindad de los puntos fijos.

La ruptura tardía del yeyuno-íleon se presenta a menudo varios días después, cuando el paciente se encuentra fuera del hospital. En los casos de heridas penetrantes en el abdomen por armas blancas (cuchillos, punzones), el intestino suele escapar por el mecanismo de huida de las asas, por lo que las zonas fijas resultan las más vulnerables a ser dañadas; sin embargo, las heridas por arma de fuego, por su alta velocidad, producen extensas lesiones de intestino.

#### CUADRO CLÍNICO

- Dolor abdominal intenso.
- Fiebre.
- Vómitos.
- Abdomen contracturado, doloroso a la palpación superficial y profunda.
- Reacción peritoneal en todo el abdomen.
- Hipersensibilidad de la pared.
- Percusión dolorosa.

#### DIAGNÓSTICO

Difícil y es necesario un alto índice de sospecha; se puede auxiliar de:

- Radiografías de tórax y abdomen (3 vistas).
  - Ultrasonido abdominal.
  - TAC contrastada en los casos dudosos.
- Intestino grueso: realmente infrecuentes; sin embargo, suelen ser las más graves. Son más frecuentes en heridas penetrantes que en traumatismos cerrados. En muchas ocasiones, las lesiones de colon se asocian a lesiones de intestino delgado y las de recto a las de vejiga y vagina en la niña.

#### CUADRO CLÍNICO

- Cuadro perforativo producen cuadro séptico rápidamente.
- Si la lesión es solo un hematoma de la pared, los síntomas son ligeros, se producen quejas de molestias abdominales y algún que otro vómito.
- Las lesiones del recto producen dolor intenso en el área perianal, tenesmo y drenaje mucopurulento.

#### DIAGNÓSTICO

- Antecedentes de traumatismo abdominal abierto o cerrado, con síntomas y signos de perforación de víscera hueca (dolor abdominal intenso, reacción peritoneal, contractura abdominal, hiperestesia de la pared, cuadro séptico importante, tacto rectal positivo, etc.).
- Rayos X de abdomen o tórax: neumoperitoneo debe buscarse una lesión de colon.
- Ultrasonido.
- TAC.

#### TRATAMIENTO DEL TRAUMA DE ABDOMEN

- Los niños con traumatismos abdominales deberán ser ingresados y permanecerán bajo estrecha vigilancia por un período no menor de 48 h.
- Se realizará una historia clínica completa que incluya un interrogatorio amplio al acompañante, y si es posible a quien asistió al accidente, así como examen físico metódico, que se repetirá frecuentemente buscando hallazgos que no fueron encontrados en la revisión primaria.



- Se vigilarán los signos de hemorragia y peritonitis o ambos.
- Se pasará sonda vesical para medir diuresis, la cual se practicará después de la primera micción espontánea y se contraíndica ante la sospecha de ruptura de uretra posterior.
- Se canalizarán 2 venas de grueso calibre, preferentemente en miembros superiores para comenzar reposición de volumen inmediata, inicialmente con soluciones cristaloides a 20 mL/kg de peso (solución salina fisiológica, ringer lactato, etc.).
- Si vómitos, se pasará sonda de Levine para descompresión de cámara gástrica y ver aspecto de contenido gástrico. Debe pasarse por la boca si tiene trauma craneoencefálico acompañante.
- Si presenta herida no penetrante se limpiará cuidadosamente y se suturará.
- Si la herida es penetrante o existe la más mínima duda de serlo, llevar al salón de operaciones y explorar quirúrgicamente.
- Es importante señalar que todos los pacientes con lesión de víscera maciza deben ser ingresados en la sala de terapia intensiva para observación estricta y tratamiento médico conservador.
- La exploración videolaparoscópica tiene un importante papel en los traumas abdominales, tanto en el establecimiento exacto de la lesión como en la solución terapéutica por esta vía de diferentes lesiones.

## Bibliografía

### Trauma torácico

- Álvarez López f. Trauma del Tórax, Herida penetrante cardiaca y Taponamiento Cardiaco. Disponible en: <http://www.sccp.org.co/plantillas/Libro%20SCCP/Lexias/trauma/torax/taponamiento.htm>. Consultado Noviembre 17, 2010.
- Ambrogio MC, Lucchi M, Dini P, Mussi A. Videothoracoscopy for evaluation and treatment of hemothorax. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2002; 43(1):109-12
- Arda IS, Gurakan B, Aliefendioglu D, Tuzun M Treatment of Pneumothorax in Newborns: use of venous catheter versus chest tube *Pediatr. Int* 2002, 44(1):78-82.
- Balci Akin Eraslan, Kazez Ahmet. Blunt Thoracic Trauma in children's: review of 137 cases. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2004; Vol26No2:387-392. Abstracts of papers presented at PAPSA in Dar-Es-Salaam, 5-9th July 2010. *Afr J Paediatr Surg [serial online]* 2010 [cited 2010 Sep 19]; 7:217-39. Available from: <http://www.afrijaedsurg.org/text.asp?2010/7/3/217/70436>.
- Ben-Nun A, Orlovsky M, Best LA. Video assisted thoracoscopic surgery in the treatment of chest trauma: long term benefit. *Ann Thorac Surg* 2007 Feb; 83(2):387.
- Boseley ME, Hartnisk CJ. A useful algorithm for managing the difficult pediatric airway. *Int Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007; 71(8): 1317-20.
- Buchan KG, Hosseinpour AR, Ritchie AJ. Thoracoscopic Thoracic duct ligation for traumatic chylothorax. *Ann Thorac Surg* 2001 Oct; 72(4):1366-7.
- Cheung Y, Leung MP, Yip M. Octreotide for treatment of postoperative chylothorax. *J Pediatr* 2001 Jul; 139(1): 157-9.
- Clarke SA, Lakhoo K, Sherwood W. Somatostatin for intractable postoperative chylothorax in a premature infant. 2005 May; 21: 390-391.
- Clinton R, Mayes T. The Pediatric Patient and Thoracic Trauma. *Journal of Pediatric Surgery* 2008; Vol 20, Issue 1:58-63.
- Cuervo S, Torre AC: Manejo inicial del politraumatismo pediátrico (I), manejo de la vía aérea en el niño politraumatizado. *Bol Pediatric.* 2008; 48: 80-88.
- De la Parte Pérez L. Valoración preoperatorio del niño politraumatizado. *Rev Cubana Pediatr, Ene-Mar* 2004, v 76, no.1, p.00. ISSN 0034-7531.
- Duval EL, Geraerts SK, Brackel HJ. Management of blunt tracheal trauma in children: a case series and review of the literature. *Eur J Pediatr.* 2007; 166: 559-63.
- Eraslan B, Kazez A, Eren S. Blunt thoracic trauma in children's: review of 137 cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004; (26):387-392.
- Garrido A, García Hdez O. Cirugía videotoracoscópica en 103 pacientes consecutivos. Enero 1997 a Enero 2006. *Correo Científico de Holguín* 2006; 10(3).
- Hafen GM, Massie J. Lung contusion from focal low-moderate chest trauma. *Pediatr Pulmonol* 2006 Oct; 41(10):1005-7.
- Harsan Jamal- Eddine, Adel K Ayed, Miodrag Peric, Muneera E. Injuries to the major airway after blunt thoracic trauma in children: review of 2 cases. *JPS.* 2007; 42: 719-721.
- Healy DG, Soo MT, Akbar AE Word. Traumatic rupture of the aorta in an 11 year old patient: Surgical considerations in the technique of repair. 2004; Disponible en: [http://www.rcsed.ac.uk/journal/svol3\\_2/3020007](http://www.rcsed.ac.uk/journal/svol3_2/3020007). Consultado Diciembre 10 2010.
- Heldenberg E, Vishne TH, Pley M, et al. Major bronchial trauma in the pediatric age group. *World J Surg.* 2005; 29: 149-54.
- Holmes JF, Sokolove PE, Brant WE, Kuperman NA. A clinical decision rule for identifying children with thoracic injuries after blunt torso trauma. Disponible en: <http://www.encolombia.com/medicina/neumologia/neumologia17305-caracteristicas2.htm>. Consultado Noviembre 27, 2010.
- Inan M, Ayvas S, Sut N. Blunt Chest Trauma in childhood. *JPS.* 2007 August; 77: 82-685.
- Jones R and Hollingsworth Tensión Pneumothoraces not responding to needle Thoacocentesis *Emerg Med J* 2002; 19:176-177.
- Kaushik Mukherjee, James MJ, Edmundo Yang MD. Blunt posterior tracheal laceration and esophageal injury in a child. *JPS.* 2009; 44: 1292-1294.
- Kerr M. Paediatric Chest Trauma. *Trauma* 2008; vol10No13:183-194.
- Li peng, Xu quen, Ji Zongzheng. Videothoracoscopic drainage for esophageal perforation with mediastinitis in children. *Pediatric Surgery International* 2006; volume 41 issue 3: 514-517.
- Lofland, Gary K. Thoracic Trauma in children's. En: *Ashcraft. Pediatric Surgery. 3rd Edition.* Philadelphia: W.B.Saunders Company; 2000.p.191-203.
- Lofland, Gary K. Thoracic Trauma in children's. En: *Ashcraft. Pediatric Surgery. 3rd Edition.* Philadelphia: W.B.Saunders Company; 2000.p.191-203
- Los Arcos Solas M, Torre C, Medina Villanueva A. Manejo inicial del politraumatismo pediátrico (II). Traumatismo torácico. *Bol Pediatr.* 2008; 48: 160-170. Ceran S, Sunam GS, Aribas OK, Gormus N, Solak H. Chest trauma in children *Eur J Cardiothorac Surg* 2002 Jan; 21(1): 57-9.

Mahesh Sharma MD, Paidas CH. Thoracic Trauma. Medscape. 2008 Aug 27.

Maldonado M, López R. Traumatic diaphragmatic hernia: case report. *Rev Chil Pediatr* 2007; Vol 78: p 62-66.

Martín R, Siquiera M. Cervical Rib Fracture: An unusual etiology of thoracic outlet síndrome in a child. *Pediatric Neurosurgery*. 2007; Vol 43 No4.

Martínez L, Rivas S, Hernández F, et al. Aggressive conservative treatment of esophageal perforative in children. *J pediatri Surg* 2003; 38: 685-9.

Matteww DN, Sippey M, Geines B, Hackam DJ. Presence of pneumomediastinum after blunt trauma in children: what does it really mean?. *JPS*. 2009; 44: 1322-1327.

Milas ZI, Milner R, Chailoff E, et al. Endograft Stenting in the adolescent population for traumatic Aort injuries. *J Pediatr Surg* 2006; 4: 27-30.

Muzaffer Elmali, Ahmet Baydin. Lung parenchymal injury and its frequency in blunt thoracic trauma: the diagnostic value of chest radiography and thoracic CT. *Diagn Interv Radiol* 2007; 13:179-182.

Navascués JA, Soletto J, Romero MA. Impacto de los programas de formación en la asistencia al niño traumatizado. *Cir Pediat* 2004; 17: 28- 32.

Olivera J. Traumatismo toraco abdominales ingresados en unidad de terapia hospital Juan Manuel Márquez..Tesis de Maestría Urgencias Médicas. Instituto de Ciencias Médicas. Facultad Finlay Albarrán. Ciudad Habana; 2007.

Pacharn P, Heller DN. Are chest radiographs routinely necessary following thoracostomy tube removal? *Pediatr Radiol* 2002; 32(2):138-2.

Parise J. El Cirujano Pediatra y el trauma. *Cir Pediatr* 2001;14:45- 46.

Parr MJ, Alabdi J. Damage control surgery and intensive care. *Injury* 2004 Jul; 35 (7): 733-22.

Rattan KN, Magus S, Agrawal K, Ratan S. Traumatic diaphragmatic herniation. *Indian J Pediatr* 2005 Nov; 72 (11): 985-6.

Ryan CB, Timothy M. Videoassisted thoracic surgery for primary spontaneous pneumothorax in children: is there an optimal technique? *JPS*. 2008; 43:2151-2155.

Sartorelli KM, Vane DW. The diagnosis and management of children with blunt injury of the chest. *Semin Pediatr Surg* 2004; 13: 98-105.

Scott AA, Mathew D, Chen M, Hubert T, Lottemberg L, Kays D. Traumatic Aortic injuries in the Pediatr population. *Journal of Pediatr Surg*. 2008; 43: 1077- 1081.

Sharma OP, Hagler S, Oswanski MF. Prevalence of delayed hemothorax in blunt thoracic trauma. *The American Surgeon*. 2005 June; Vol 71: pp 481-486.

Soundappen S, Smith NF, Lam RT, A trauma series in the injured child: do we really need it?. *Pediatr Emerg Care* 2006 Oct; 22(10):710-6.

Spagnol L, Zani A, D' Ambrono G, Roggini M. Conservative management of cervicomedial chyloma in an infant. *JPS*. 2009; 44: 23-25.

Striker TW. Anesthesia for trauma in the pediatric patient. en: Gregory AA, eds. *Pediatric Anesthesia* fourth edition. New York: ed. Churchill -Livingstone, 2002:797-804.

Wetzel R.C, Burns RC. Multiple Trauma in children: Critical care overview. *Crit Care Med*, 2002 Nov; 30(11 suppl):S468-77.

Zubair Luqman, Michammed Arif M. Penetrating pharyngeal injuries in children trivial trauma leading to devastating complications. *Pediatric Surgery International* 2005; 10.10007/s00383-005-1447-0.

## Trauma abdominal

Guevara-López Uriah et al. Desarrollo de los parámetros de práctica para el manejo del paciente politraumatizado en el área de urgencias hospitalarias. *Revista Mexicana de Anestesiología Julio-Septiembre* 2007;30(3):141-146.

José Luís Osornio-Ruiz et al. Lesiones en trauma pediátrico. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2007;45 (2): 133-140.

Klapheke WP. Blunt Liver Injury in Children and Adults:Is There Really a Difference. *The American Surgeon* September 2008;74:798-801.

Mustafa Inan et al. Blunt chest trauma in childhood. *ANZ J. Surg*. 2007;77:682-685.

Thompson SR, Holland AJA. Current management of blunt splenic trauma in children. *ANZ J. Surg*. 2006;76:48-52.