



# Atención inicial al traumatismo pediátrico

ESTHER PÉREZ SUÁREZ Y ANA SERRANO

Sección de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital Infantil Niño Jesús. Madrid. España  
eperez221981@hotmail.com; ana\_serranoucip@hotmail.com

## Puntos clave

● El reconocimiento primario, que se realiza junto a la estabilización inicial, consiste en una exploración rápida del paciente, fundamentalmente clínica, para detectar lesiones con riesgo vital y tratarlas con métodos sencillos y eficaces.

● Vía aérea: permeabilizar la vía aérea mediante maniobras de apertura (contraindicada la maniobra frente-mentón) y si es necesario realizar intubación orotraqueal sin movilizar el cuello. En esta fase se realizará siempre la estabilización cervical (inmovilización bimanual, collarín cervical).

● Ventilación: oxigenación siempre con la máxima  $FiO_2$  posible. Valorar ventilación mecánica precoz (hiperventilar solo si hay riesgo de herniación transtentorial). Tratar lesiones amenazantes para la vida: neumotórax a tensión, hemotórax, tórax abierto y tórax inestable.

● Circulación: control de hemorragias externas. Valoración clínica del shock, canalizar dos vías periféricas e infusión de coloides. Extraer hemograma, bioquímica con amilasa, coagulación y pruebas cruzadas. Descartar taponamiento.

● Neurológico: valorar el estado de consciencia mediante la escala de coma de Glasgow y las pupilas. Descartar signos de hipertensión intracraneal y de lesión medular.



## Lectura rápida

Los accidentes son la causa más frecuente de muerte en niños de más de 1 año. Se define politraumatismo como el daño corporal resultante de un accidente que afecta a varios órganos o sistemas, o cuando, aunque solo afecte a un órgano, pone en peligro la vida o la supervivencia sin secuelas del niño.

Un 30% de las muertes en los politraumatizados se debe a la hemorragia, hipovolemia e hipoxia y son muertes evitables con una actuación rápida, protocolizada y agresiva.

## Introducción

Se define politraumatismo como el daño corporal resultante de un accidente que afecta a varios órganos o sistemas, o el que, aunque solo afecte a un órgano, pone en peligro la vida o la supervivencia sin secuelas del niño. Los traumatismos representan la primera causa de muerte infantil en países desarrollados<sup>1,2</sup>. Según los últimos datos publicados por la Organización Mundial de la Salud, en 2008 en el mundo la mortalidad infantil por traumatismo fue del 27,1% del total, mientras que en Europa murieron más niños por lesiones traumáticas que por la suma de todas las demás enfermedades infantiles (54,50%)<sup>3</sup>. El 32% de los niños que sobreviven a un traumatismo tendrán algún tipo de secuela física, sensorial y/o mental con la consiguiente carga sanitaria y social. La etiología del traumatismo varía con la edad. En los niños menores de 2 años, las caídas, sobre todo las caídas desde altura, son la causa más frecuente, siendo el traumatismo craneoencefálico (TCE) la lesión predominante en este grupo. Entre los 2 y los 4 años, son frecuentes los accidentes escolares y las caídas desde su propia altura. En el grupo de 4 a 10 años, los accidentes de tráfico suponen la causa más frecuente de traumatismo. En los atropellos es frecuente la asociación de un TCE con una lesión torácica o abdominal y una fractura de fémur. Las lesiones de cráneo y de columna cervical son características de los ocupantes de vehículos que no llevan el cinturón de seguridad. Las llamadas «lesiones por cinturón» son lesiones abdominales debido a un uso incorrecto de los elementos de sujeción adecuados para niños<sup>4</sup>. En los adolescentes, los intentos autolíticos deben considerarse como causa potencial de lesiones traumáticas<sup>5,6</sup>.

La mortalidad infantil traumática tiene un patrón de distribución bifásico. Más de 2 tercios de las muertes ocurren durante los primeros minutos del accidente, antes incluso de que lleguen los servicios sanitarios, y se deben a lesiones cerebrales, medulares y de los grandes vasos. La única estrategia de actuación a este nivel es la prevención de accidentes y la educación vial. Sin embargo, un 30% de las muertes ocurre en las horas posteriores al accidente. Se deben a *hemorragia, hipovolemia e hipoxia* y son muertes evitables con una intervención rápida, protocolizada y agresiva. Por ello, es muy importante la implantación de protocolos de actuación basados en guías internacionales de traumatismo pediátrico, del Colegio Americano de Cirujanos, el Advance Trauma Life Support (ATLS)<sup>7</sup>, la Brain Trauma Foundation americana<sup>8</sup> y las guías NICE inglesas<sup>9</sup>.

## Protocolo de actuación

La base de la resucitación de un niño son la estabilización agresiva de la vía aérea y la respiración para evitar la hipoxia, la prevención y el tratamiento intensivo de la hipovolemia<sup>10</sup> (incluido el tratamiento de las hemorragias). Las medidas de emergencia a aplicar en el área de resucitación incluyen:

1. Estabilización de la vía aérea y obtención de acceso vascular.
2. Reposición de la volemia sobre la base de los datos de la evaluación clínica del estado circulatorio.
3. Monitorización.

**Tabla 1.** Esquema de prioridades en la atención inicial al traumatismo pediátrico

### 1. Reconocimiento primario

- A. Permeabilizar vía aérea (intubación<sup>a</sup>) y estabilización cervical (inmovilización bimanual, collarín cervical)
- B. Oxigenación FiO<sub>2</sub> 100%. Valorar ventilación mecánica<sup>b</sup>. Tratar neumotórax a tensión, hemotórax, tórax abierto y tórax inestable
- C. Hemorragias externas. Valoración clínica del shock. Infusión de líquidos intravenosos. Canalizar vías. Tratar taponamiento. Extraer hemograma, bioquímica con amilasa, coagulación y pruebas cruzadas
- D. Escala de coma de Glasgow y pupilas. Detectar signos de hipertensión intracraneal y lesión medular
- E. Exposición, evitar hipotermia

### 2. Monitorización

Monitorización electrocardiograma, SatO<sub>2</sub>, FC, PA, pCO<sub>2esp</sub>

### 3. Reconocimiento secundario

Exploración general craneocaudal por secciones e historia clínica.  
Sondaje gástrico y vesical  
Exploraciones complementarias (radiografía de tórax, pelvis y columna cervical, ecografía abdominal, valorar TC craneal, cervical, abdominal y/o torácico según clínica)

### 4. Decisión de traslado e intervenciones críticas

### 5. Revaluación periódica

FC: frecuencia cardíaca; PA: presión arterial; pCO<sub>2esp</sub>: carbónico en aire espirado; SatO<sub>2</sub>: saturación de oxígeno.  
<sup>a</sup>Intubación si: coma, apnea, shock o insuficiencia respiratoria.  
<sup>b</sup>Ventilación mecánica si: hipoxia (PaO<sub>2</sub> < 65 mmHg o SatO<sub>2</sub> < 90%), hipercaemia (PaCO<sub>2</sub> > 50 mmHg) o signos de insuficiencia respiratoria grave.

4. Realización de ecografía abdominal focalizada para traumatismo (eco-FAST<sup>11</sup>) y radiología simple con aparato portátil.
5. Tratamiento de cualquier trastorno agudo y potencialmente fatal.
6. Identificación inmediata de toda lesión que requiera una intervención quirúrgica.
7. Reevaluación del paciente para identificar lesiones no asociadas con riesgo de muerte e instaurar el tratamiento apropiado.

La atención sanitaria inicial del paciente, tanto en el lugar del accidente como la asistencia hospitalaria, debe seguir el esquema de prio-

ridades (tablas 1 y 2) y la secuencia de actuación (algoritmo 1) propuestas por el ATLS<sup>12</sup>.

## Reconocimiento primario y reanimación inicial

El reconocimiento primario consiste en una exploración rápida del paciente, fundamentalmente clínica, para detectar lesiones con riesgo vital y tratarlas con métodos sencillos y eficaces.

**Tabla 2.** Reconocimiento secundario del paciente politraumatizado

<b>Cabeza</b>	Heridas	Permeabilizar vía aérea
	Fractura hundimiento	Fijar tubo endotraqueal
	Fractura de la base del cráneo	Colocar sonda nasagástrica u orogástrica si sospecha fractura base de cráneo <sup>a</sup>
	Pares craneales	
	Examen de orificios y cavidades	
<b>SNC</b>	Examen neurológico breve	Administrar oxígeno
	ECG	Prevenir lesión secundaria
	Sensibilidad	Tratar convulsiones
	Movilidad espontánea	TC craneal si paciente estable y ECG < 15
	Descartar lesión medular <sup>b</sup>	
<b>Cuello</b>	Vasos cervicales y tráquea	Radiografía lateral de cuello
	Dolor y deformidad	Collarín
<b>Tórax</b>	Ver, palpar, percudir y auscultar todas las áreas pulmonares	Drenaje pleural y/o pericardio
	Choque de la punta cardiaca	
	Descartar neumotórax, hemotórax, contusión	
<b>Abdomen</b>	Descartar lesión quirúrgica	Ecografía si paciente inestable
	Heridas, hematomas, dolor	TC si alguna alteración clínica, analítica o ecográfica y paciente estable Laparoscopia si sospecha de lesión abdominal con inestabilidad hemodinámica no controlable
<b>Pelvis</b>	Estabilidad/dolor	Inmovilizar
		Radiografía anteroposterior
<b>Periné/recto</b>	Hematomas, sangre en meato	Sondaje vesical (no si sospecha lesión uretral)
	Tacto rectal (tono, sangre, próstata)	
	Examen vaginal (hemorragias, lesiones)	
<b>Espalda</b>	Deformidad ósea, heridas penetrantes, hematomas	Inmovilización corporal
<b>Miembros</b>	Posición anormal	Inmovilización y valorar radiografías
	Dolor, deformidad, hematomas, pulsos, crepitación, heridas	

ECG: escala de coma de Glasgow; TC: tomografía computarizada.

<sup>a</sup>Signos indicativos de fractura de base del cráneo: oto-rino-licuorrea, sangrado nasal-ótico, hematímpano, hematoma mastoideo (signo de Battle), hematoma en anteojos (signo del mapache).

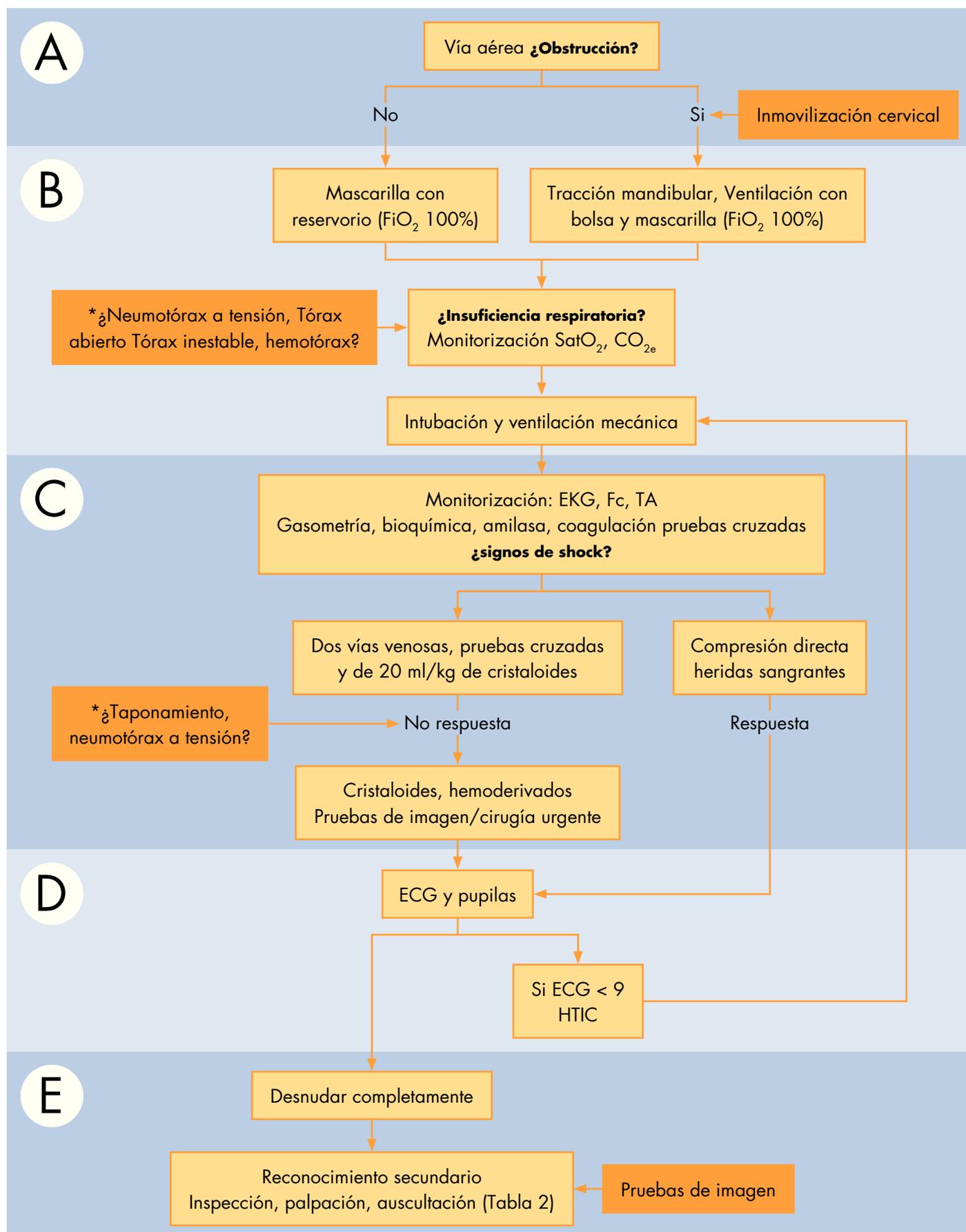
<sup>b</sup>Signos indicativos de lesión medular: parálisis flácida arreflexica, shock neurogénico (bradicardia + hipotensión + vasodilatación-«shock caliente»), respiración diafragmática, signos faciales sin movilidad de extremidades, esfínter anal relajado, priapismo.

### Lectura rápida

El traumatismo constituye una situación especial en cuanto a la RCP respecto a los problemas esperables (p. ej., hemorragia, neumo-hemotórax, hipotermia, dificultades para la intubación o el acceso vascular), a que requiere acciones terapéuticas particulares (p. ej., retirada de casco, colocación de collarín cervical) y excepciones a las recomendaciones generales de reanimación (p. ej., contraindicación de la maniobra frente-mentón).



Algoritmo 1. Algoritmo de actuación inicial en niños politraumatizados



EKG: electrocardiograma, SatO<sub>2</sub>: saturación de oxígeno, Fc: frecuencia cardiaca, TA: tensión arterial, CO<sub>2e</sub>: carbónico en aire espirado, ECG: Escala de Coma de Glasgow, HTIC: hipertensión intracraneal  
\*lesiones potencialmente letales

### A. Vía aérea permeable y estabilización cervical simultánea

La obstrucción de la vía aérea es la principal causa de mortalidad evitable en el politraumatismo. Está producida por la caída de la lengua hacia la faringe en el paciente inconsciente y por obstrucción por sangre, vómitos, cuerpos extraños, edema o restos alimentarios.

Si el paciente está inconsciente, con ruidos respiratorios anormales (ronquido), tiraje o respiración irregular, se realizarán los pasos siguientes:

1. Apertura de la vía aérea con tracción mandibular o elevación mandibular sin hiperextender el cuello. Está contraindicada la maniobra frente-mentón.
2. Si la vía aérea está obstruida (secreciones, sangre, cuerpos extraños), se procederá a su desobstrucción, aspirando las secreciones con la sonda rígida de Yankauer y/o extrayendo los cuerpos extraños con las pinzas de Magill.
3. Mantener la vía aérea permeable:

— Cánulas orofaríngeas o cánulas de Guedel: solamente deben utilizarse en pacientes inconscientes; en el paciente semiinconsciente o agitado pueden provocar laringoespasma o vómitos con riesgo de broncoaspiración.

— Intubación orotraqueal (IOT) por boca sin hiperextender la cabeza. La intubación orotraqueal es el método de aislamiento definitivo de la vía aérea que permite una oxigenación y ventilación adecuadas. Puede tener indicaciones en todas las fases de la evaluación inicial del paciente politraumatizado (tabla 3). Previamente a la intubación, y mientras se prepara el material correspondiente, es preciso ventilar al paciente con bolsa y mascarilla. En pacientes en coma arreactivo o parada cardiorrespiratoria, se realizará la intubación sin sedación. En el resto, se debe utilizar una secuencia rápida de intubación con premedicación (atropina, fentanilo y lidocaína) + sedante + relajante muscular. La lidocaína usada como premedicación parece disminuir la presión intracraneal en caso de traumatismo craneal grave y la acción analgésica y sedante del fentanilo hace que disminuya el riesgo de hipertensión intracraneal (HTIC). Los sedantes más recomendados para la IOT en los pacientes politraumatizados son el etomidato y el midazolam; el propofol no debe ser utilizado por la hipotensión que produce y la ketamina podría aumentar la presión intracraneal, aunque esto último está en discusión. En quemados y pacientes con grandes áreas musculares lesionadas deben evitarse la succinilcolina<sup>13</sup>.

La intubación debe realizarse con inmovilización cervical evitando la extensión del cuello. Para facilitar la intubación, se puede retirar el collarín por su parte anterior mientras otra persona inmoviliza el cuello. Tras la intubación, se debe comprobar la posición correcta del tubo endotraqueal de forma periódica y si es posible colocar un capnógrafo. Se solicitará una radiografía de tórax si el paciente se encuentra en el hospital. La IOT en algunos casos puede sustituirse por ventilación con bolsa autoinflable y mascarilla facial. Se trata de una técnica válida para el mantenimiento de la vía aérea por personal no entrenado en intubación pediátrica. Por otra parte, es una alternativa eficaz y con menos complicaciones que la intubación para ventilar y realizar un traslado de corta duración de un paciente politraumatizado. Si la IOT no se consigue, puede intentarse como alternativa la colocación de una mascarilla laríngea. Si el paciente no puede ventilarse u oxigenarse correctamente por presentar edema laríngeo o un traumatismo facial grave que impide la intubación, la alternativa es la realización de una punción cricotiroidea o una cricotiroidotomía.

4. Estabilización cervical: un ayudante deberá mantener cabeza, cuello y tronco alineados e inmovilizados en posición neutra con ambas manos:

— Si la situación del paciente hace pensar en una evolución sin necesidad de intubación, se colocará un collarín cervical adecuado a su tamaño.

— Si es necesario realizar un manejo instrumental de la vía aérea, se mantendrá la inmovilización bimanual y una vez estabilizada la

**Tabla 3.** Indicaciones de intubación en el niño politraumatizado

<b>A. Vía aérea</b>
Parada cardiorrespiratoria
Vía aérea no sostenible
Obstrucción de vía aérea
Cuerpo extraño no accesible
Traumatismo facial o laríngeo
<b>B. Ventilación</b>
Dificultad respiratoria intensa y/o progresiva
<b>C. Circulación</b>
Shock refractario
<b>D. Estado neurológico</b>
Glasgow menor de 9
Descenso rápido del nivel de conciencia

### Lectura rápida

En la asistencia al traumatismo pediátrico, es importantísima la implantación de protocolos que se basen en guías internacionales de práctica clínica y la formación continuada del personal que asista al trauma.



## Lectura rápida

La atención sanitaria inicial del paciente, tanto en el lugar del accidente como durante la asistencia, debe seguir el esquema de prioridades y la secuencia de actuación propuestas por el ATLS: A: vía aérea con inmovilización cervical, B: ventilación, C: restablecer la circulación y control de hemorragias, D: estado neurológico y otras discapacidades, y E: exposición y examen físico.

vía aérea se colocará el collarín cervical semi-rígido que debe abarcar desde la parte superior de los hombros hasta el borde inferior del mentón. En los niños es fundamental el uso de dispositivos de sujeción laterales.

### B. Ventilación-respiración

Una vez asegurada la permeabilidad de la vía aérea e inmovilizado el cuello, se evalúa la función pulmonar del paciente: oxigenación y ventilación.

1. Oxígeno a la concentración más elevada posible, aunque se constaten una coloración y una saturación transcutánea de oxígeno normales. El aporte de oxígeno disminuye el trabajo respiratorio y del miocardio. A menos que el paciente precise intubación, la forma de administración será a través de mascarilla tipo Venturi o mascarilla con reservorio.

2. Descartar signos de insuficiencia respiratoria grave. Se observará si existe cianosis, la posición de la tráquea, la existencia de ingurgitación yugular, la frecuencia respiratoria, expansión torácica, trabajo respiratorio (aliento, retracciones, incoordinación toracoabdominal) y la entrada de aire en la auscultación. Si hay signos de insuficiencia respiratoria grave, con hipoxemia y/o hipercapnia, es necesario intubar y ventilar al paciente.

3. Detectar y tratar las lesiones torácicas potencialmente letales (neumotórax a tensión, tórax abierto, hemotórax masivo, tórax inestable).

— El *neumotórax a tensión* es relativamente frecuente y puede ser mortal en minutos. Por su rápida evolución, el diagnóstico debe ser clínico y no se debe esperar a la confirmación radiológica para tratarlo (tabla 4). Conviene recordar que la ventilación mecánica puede transformar un neumotórax simple en uno a tensión. Si hay signos de neumotórax, se realizará de forma inmediata una toracocentesis en el segundo espacio intercostal línea medio clavicular con un angiocatéter 14-16 G conectado a un sello de agua o a una válvula de Heimlich.

**Tabla 4.** Signos clínicos del neumotórax a tensión

Dificultad respiratoria  
Hipoxemia, cianosis  
Ausencia unilateral de murmullo vesicular  
Percusión hipertimpánica  
Movimientos respiratorios asimétricos  
Desviación traqueal al lado opuesto  
Ingurgitación yugular  
Tonos cardíacos desviados  
Shock refractario a líquidos

— El *tórax abierto* o neumotórax succionante es aquel en el que una herida penetrante en el tórax genera hemotórax, hemoneumotórax o neumotórax. Se sellará la herida para evitar un neumotórax a tensión. Con el sellado, se convierte en un neumotórax simple que posteriormente deberá ser drenado. Para el sellado de la herida se puede utilizar una compresa estéril fijada a la pared torácica por 3 lados, dejando un borde libre para conseguir un efecto valvular que impida la entrada de aire. Se puede colocar también el parche torácico Asherman®, un sistema comercializado tipo dedo de guante que realiza el mismo efecto valvular.

— El *hemotórax masivo* se define como la presencia de sangre en la cavidad pleural que ocasiona compromiso hemodinámico (> 20 ml/kg o > 25% de volemia). El diagnóstico también es clínico, similar al neumotórax a tensión, aunque muestra matidez a la palpación en el hemitórax afectado y la presencia de shock es casi constante. El tratamiento es la colocación de un drenaje torácico en el quinto espacio intercostal y la reposición energética de volemia.

— El *tórax inestable* es aquel en el que la presencia de múltiples fracturas costales dan lugar a un fragmento costal flotante y a respiración paradójica. Su tratamiento requiere analgesia intensiva, inmovilización, intubación y ventilación mecánica para estabilizar el tórax. En ocasiones, requiere fijación quirúrgica.

### C. Circulación

Tras asegurar la permeabilidad de la vía aérea y una oxigenación y ventilación correctas, se evalúa el estado circulatorio.

1. Control de hemorragias externas: identificar focos de sangrado externo y realizar compresión directa con gasas estériles o utilizando pinzas hemostáticas. Los torniquetes solo estarán indicados de forma discontinua en caso de amputaciones graves.

2. Detección de signos de shock: detectar signos de shock hipovolémico y, si existe, clasificarlo en el grado correspondiente (tabla 5). Se explorarán:

— Pulsos centrales y periféricos. Posibilidad de falsos negativos al palpar el pulso (síndrome compartimental o compresión vascular) y dificultad para el pulso carotídeo por el collarín cervical. Buscar alternativas (femoral).

— Circulación cutánea: relleno capilar, color, gradiente térmico, temperatura.

— Frecuencia cardíaca.

— Presión arterial.



3. Canalización de vías: deben canalizarse 2 vías periféricas, preferentemente en antebrazos. Si hay dificultades, hay que valorar la canalización de una vía intraósea (contraindicación absoluta: hueso fracturado; contraindicación relativa: fractura pélvica). Si las anteriores vías no son accesibles o se necesita una vía central, se canalizará una vena femoral. Se extrae sangre para pruebas cruzadas, hemograma, coagulación y bioquímica con amilasa (iones, perfil hepático, perfil renal, amilasa, lipasa y CK).

4. Tratamiento agresivo del shock y monitorización de la respuesta: si existen signos de shock, es preciso efectuar una reposición de volumen con objeto de restituir una adecuada hemodinámica y diuresis. Se administrarán líquidos por vía intravenosa en bolos de 20 ml/kg en 10-15 min. Los líquidos a infundir serán inicialmente cristaloides (suero salino o Ringer). Posteriormente, pueden utilizarse coloides y, si persisten signos de hipovolemia, se transfundirán concentrados de hemáties a 10-15 ml/kg (siempre que se pueda deben realizarse pruebas cruzadas). Se recurrirá a sangre 0 rh negativo sin cruzar si existe anemia (hemoglobina < 7 g/dl) con inestabilidad hemodinámica que no responde a la expan-

sión co coloides. Cuando finalice cada bolo de fluidos, se debe reevaluar la respuesta hemodinámica explorando de nuevo los signos clínicos (pulsos, circulación cutánea, frecuencia cardíaca, presión arterial y diuresis). Si han desaparecido los signos de hipovolemia, se infundirán líquidos a necesidades basales.

— Lo más frecuente es que persistan signos de hipovolemia. Se debe continuar con cargas de cristaloides e iniciar reposición de sangre. Suele ser indicativo de una hemorragia oculta no controlada, habitualmente en abdomen, tórax, pelvis o retroperitoneo.

#### D. Exploración neurológica (*disability*)

En el politraumatismo pediátrico, suele acontecer un traumatismo craneal de gravedad variable con un daño encefálico primario irreversible. Sin embargo, es esencial evitar el daño cerebral secundario por hipoxia, hipercapnia, hipovolemia o hipotensión.

1. Exploración neurológica rápida y clínica para detectar o descartar signos de daño cerebral:

— Nivel de consciencia (consciente, obnubilado, coma).

## Lectura rápida

Las medidas que se deben aplicar en la estabilización inicial incluyen: estabilización de la vía aérea y la obtención de acceso vascular, reposición de la volemia basándose en los datos de la evaluación clínica del estado circulatorio, el tratamiento de cualquier trastorno agudo y potencialmente fatal, monitorización de las constantes y realización de ecografía abdominal focalizada para traumatismo (eco-FAST) y radiología simple con aparato portátil, la identificación inmediata de toda lesión que requiera una intervención quirúrgica y, por último, la reevaluación continua del paciente.

Tabla 5. Diagnóstico del shock hipovolémico

Categoría	I	II	III	IV
<b>FC (lpm)<sup>a</sup></b>				
Lactante	< 140	140-160	160-180	> 180
Niño	< 120	120-140	140-160	> 160
PAS	Normal	Normal	Baja	Muy baja
Pulso	Normal	Disminuido	Disminuido	Ausente
Relleno capilar	Normal			Muy alargado
<b>FR (rpm)<sup>b</sup></b>				
Lactante	30-40	40-50	50-60	> 60 (o ↓)
Niño	20-30	30-40	40-50	> 50 (o ↓)
<b>Diuresis (ml/kg/h)</b>				
Lactante	> 2	1,5-2	0,5-1,5	< 0,5
Niño	> 1	0,5-1	0,2-0,5	< 0,2
<b>Nivel de consciencia<sup>c</sup></b>				
	Ansioso	Intranquilo	Confuso	Confuso
	Llanto	Llanto	Somnoliento	Somnoliento
<b>Volemia perdida<sup>d</sup></b>				
	< 15 %	15-25%	25-40%	> 40%

FC: frecuencia cardíaca; FR: frecuencia respiratoria; lpm: latidos por minuto; PAS: presión arterial sistólica; rpm: respiraciones por minuto.

<sup>a</sup>El llanto y el dolor pueden aumentar la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la presión arterial, y alterar la valoración.

<sup>b</sup>La presencia de traumatismo torácico altera la valoración de la frecuencia respiratoria.

<sup>c</sup>La presencia de traumatismo craneal altera la valoración del nivel de consciencia.

<sup>d</sup>Asumiendo que el shock sea hemorrágico.



## Lectura rápida

El reconocimiento primario, que se realiza junto a la estabilización inicial, consiste en una exploración rápida del paciente, fundamentalmente clínica, para detectar lesiones con riesgo vital y tratarlas con métodos sencillos y eficaces. Una vez realizada la estabilización inicial, se puede valorar el traslado a un centro de referencia para el tratamiento definitivo.

— Pupilas (tamaño, reactividad, simetría) que orientan la función troncoencefálica.

— Puntuación en la escala de coma de Glasgow (ECG) que orienta sobre el estado de la función cortical (tabla 6). Puede ser necesario intubar al paciente para proteger la vía aérea si presenta una puntuación de la ECG < 9 puntos si no se había intubado en pasos previos.

2. Buscar signos clínicos de HTIC. Si existe riesgo de herniación inminente (respuesta de descerebración, anisocoria, signos de lesión focal, descenso rápido en la puntuación de la ECG), se realizará tratamiento empírico con hiperventilación moderada transitoria ( $p\text{CO}_2 = 30\text{-}35 \text{ mmHg}$ ). Si no hay respuesta, asociar terapia hiperosmolar con suero salino hipertónico al 3% (2 ml/kg)<sup>14</sup>.

### E. Exposición y control ambiental

Se realizará la exposición del paciente. Hay que desnudar completamente a la víctima. Una vez desnudo, se realiza un examen rápido con el fin de objetivar lesiones que no pueden esperar al segundo examen para su diagnóstico como amputaciones, deformidades groseras (aplastamientos) o evisceraciones.

Un aspecto esencial es la prevención y el tratamiento de la hipotermia. Hay que mantener la temperatura entre 36 y 37 °C y para ello se debe cubrir al paciente con mantas, aplicar dispositivos externos de calentamiento o calentar sueros y hemoderivados.

### Monitorización continua

No se debe esperar a finalizar la valoración inicial para monitorizar al paciente. La monitorización básica incluirá: electrocardiograma, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, pulsioximetría, presión arterial no invasiva, capnografía si el niño está intubado, temperatura y diuresis.

## Evolución secundaria

Solucionados los problemas que suponen un riesgo vital inminente tras la estabilización inicial. Los objetivos de esta fase son:

— Hacer una exploración secuencial (segundo examen físico), una vez controladas posibles lesiones amenazantes para la vida.

— Planificar los exámenes complementarios necesarios.

Tabla 6. Escala de coma de Glasgow modificada

Apertura ocular	< 1 año	> 1 año
4	Espontánea	Espontánea
3	Al habla o con un grito	A la orden verbal
2	Respuesta al dolor	Respuesta al dolor
1	Ausente	Ausente
Respuesta motora	< 1 año	> 1 año
6	Espontánea	Obedece órdenes
5	Retira al contacto	Localiza el dolor
4	Retirada al dolor	Retirada al dolor
3	Flexión al dolor	Flexión al dolor
2	Extensión al dolor	Extensión al dolor
1	Sin respuesta motora	Sin respuesta motora
Respuesta verbal	< 2 años	> 5 años
5	Sonríe, balbucea	Orientado, conversa
4	Llanto consolable	Confuso, conversa
3	Llora al dolor	Palabras inadecuadas
2	Gemido al dolor	Sonidos incomprensibles
1	No responde	No responde

- Realizar consultas a las especialidades médicas y quirúrgicas con el objeto de establecer acciones terapéuticas definitivas.
- Reevaluar los signos vitales.
- Establecer una categorización del paciente y preparar su traslado si fuese necesario.

El segundo examen físico consiste en una exploración completa del paciente de arriba abajo y de delante atrás, sin olvidar la espalda, cuya finalidad es obtener una aproximación diagnóstica exacta de las lesiones existentes con la ayuda de las pruebas complementarias sugeridas por la exploración clínica y elaborar un plan terapéutico según un orden de prioridades.

La sistemática debe ser siempre la misma, siguiendo el esquema clásico de inspección, palpación, percusión y auscultación. Simultáneamente, se realizarán los procedimientos técnicos correspondientes. Se recomienda anotar todas las lesiones de forma ordenada, las exploraciones complementarias y las interconsultas que se deben realizar a medida que se avanza en la exploración.

### Cabeza y cara

Siguiendo el esquema anteriormente indicado, se procederá a realizar la exploración desde el vértex hasta el mentón. El objetivo principal en esta fase es identificar fracturas craneales con hundimiento y detectar signos de fractura de la base del cráneo. Los procedimientos que se deben realizar en esta fase incluyen: cubrir heridas con apósitos húmedos, lavados oculares con suero salino, aspiración de secreciones, fijación correcta del tubo endotraqueal y sondaje nasogástrico. Se realizará sondaje orogástrico si existe sospecha de fractura de base del cráneo.

### Cuello

En el cuello se explorarán la existencia de heridas, laceraciones y contusiones. Se observarán la posición de la tráquea, la existencia de ingurgitación yugular o la crepitación a la palpación. Es muy importante la exploración de la columna cervical y de la existencia de posibles signos de *lesión medular cervical* (arreflexia flácida, esfínter anal relajado, respiración diafragmática, capacidad para flexionar los brazos pero no para extenderlos, muecas faciales sin otras respuestas motoras a la estimulación dolorosa, priapismo y shock neurogénico). Para la exploración del cuello, se abrirá el collarín mientras otra persona mantiene la inmovilización y la alineación cervical. Una vez explorado, se colocará de nuevo el collarín y se mantendrá hasta comprobar que no existen alteraciones en la radiografía lateral cervical y que la exploración física no sugiera lesión medular. Los criterios NEXUS (criterios clínicos

que permiten descartar lesión espinal en adultos) no deben ser utilizados en pediatría, por lo que la ausencia de estos signos no debe indicar la retirada del collarín<sup>15</sup>. Los pacientes inconscientes deben mantener el collarín cervical hasta que el sensorio permita descartar clínicamente signos de lesión espinal. Las lesiones de la médula espinal son relativamente infrecuentes en los niños, salvo en pacientes con inestabilidad atloaxoidea. Entre el 3 y el 5% de los niños traumatizados inconscientes tendrán una fractura de columna cervical, que inicialmente puede cursar sin daño neurológico. El niño presenta una mayor movilidad y elasticidad del raquis, por lo que puede existir una lesión medular sin fractura vertebral (SCIWORA). El uso de metilprednisolona 30 mg/kg en 15 min, seguida de la infusión de 5-6 mg/kg/h (durante 23 h, si se ha instaurado en el transcurso de las 3 h posteriores a la lesión aguda de la médula espinal o durante 48 h si se ha instaurado entre 3 y 8 h tras la lesión), propuesta por Bracken<sup>16</sup> para la mejoría del pronóstico funcional de los pacientes con lesión medular instaurada está actualmente en discusión<sup>17</sup>.

### Tórax

Las lesiones por orden de frecuencia en el traumatismo torácico pediátrico son: contusión pulmonar, fracturas costales, neumotórax y hemotórax simples. El neumotórax a tensión, el hemotórax masivo y el taponamiento cardiaco deben detectarse y tratarse de emergencia en la primera evaluación. El *enfisema subcutáneo* suele asociarse con neumotórax subyacente. Si es masivo, sugiere rotura traqueal o de un bronquio principal, en cuyo caso está indicada cirugía torácica urgente. La contusión cardiaca se manifiesta por arritmias, insuficiencia cardiaca y alteraciones en la repolarización. La *rotura aórtica* es rara en niños; se asocia a hemotórax derecho y ensanchamiento mediastínico en la radiografía de tórax. Se confirma por tomografía computarizada (TC) con contraste y requiere cirugía vascular urgente. La *rotura diafragmática* puede pasar inicialmente desapercibida, ya que la primera radiografía de tórax puede ser normal en el 50% de los casos. Se sospechará en niños con insuficiencia respiratoria y aplastamiento. En cuanto a procedimientos, en esta fase se realizará una radiografía de tórax posteroanterior y se sustituirán los drenajes de urgencia por catéteres pleurales o tubo de drenaje pleural con sello de agua, en el quinto espacio intercostal línea media axilar<sup>18</sup>.

### Abdomen

En la exploración del abdomen, el objetivo primordial es la detección del traumatismo abdominal cerrado con rotura de víscera ma-

## Lectura rápida

La segunda evaluación sistemática y exhaustiva del paciente tiene como finalidad obtener una aproximación diagnóstica exacta de las lesiones existentes con la ayuda de las pruebas complementarias sugeridas por la exploración clínica y elaborar un plan terapéutico según un orden de prioridades.



## Lectura rápida

Es necesario recordar que el paciente debe continuar durante toda la fase de estabilización y tratamiento con la monitorización iniciada en la exploración inicial.

ciza o hueca y valorar la necesidad de cirugía urgente. El traumatismo abdominal se manifiesta con frecuencia con signos sutiles, mucho más en el paciente inconsciente, en el que una exploración inicialmente normal no descarta una lesión abdominal grave. Se examinarán la presencia de heridas, erosiones o contusiones en la pared abdominal. A la palpación se comprobará la presencia de dolor, defensa o masas. Los signos de peritonismo pueden orientar a la posibilidad de rotura tanto de víscera hueca como maciza. La matidez a la percusión puede hacernos pensar en la presencia de hemoperitoneo por lesión de una víscera maciza mientras que el timpanismo puede orientar hacia la perforación de una víscera hueca. También se auscultará el abdomen para detectar la existencia o ausencia de peristaltismo.

En el paciente inestable, es útil la ecografía abdominal a pie de cama para el diagnóstico de hemoperitoneo. La TC con contraste por vía intravenosa es la prueba de elección en el paciente que se estabiliza con las primeras sobrecargas de volumen, para definir el alcance de las lesiones y valorar la posibilidad de un tratamiento conservador. Tanto las heridas abiertas como los cuerpos extraños penetrantes deben ser valorados y extraídos por el cirujano en quirófano.

### Pelvis, periné y recto

En la exploración pelviperineal, es necesario inspeccionar la presencia de hematomas, laceraciones o sangre en el meato urinario y palpar la apertura y el cierre del anillo pelviano para detectar movilidad o dolor. Se debe realizar un tacto rectal. La presencia de rectorragia en el tacto puede orientar a una lesión en el colon; una pérdida de tono del esfínter anal puede orientar a lesión medular. Se debe realizar también un examen vaginal. Las fracturas de pelvis asocian con frecuencia lesiones abdominales y son causa de shock hipovolémico refractario a líquidos. Pueden diagnosticarse clínicamente y se confirman radiológicamente. En esta fase es el sondaje vesical. Si existe sospecha de lesión uretral, por la aparición de sangre en el meato, hematoma perineal o escrotal, no debe realizarse el sondaje vesical y se cursará interconsulta al cirujano pediátrico para valorar la realización de una punción suprapúbica y/o talla vesical.

### Miembros

En la exploración de los miembros, se observará la presencia de heridas, tumefacción, deformidades o crepitaciones a la palpación. Se debe vigilar la aparición de shock hipovolémico en fracturas de fémur. Se prestará especial atención a las lesiones de los miembros que pueden causar daño nervioso e isquemia. Las lesiones

vásculo-nerviosas se caracterizan por la presencia de las 4 «p»: dolor (*pain*), palidez, parestesias, parálisis o ausencia de pulsos. Se deben palpar los pulsos y explorar la sensibilidad. La realización de una ecografía Doppler puede ser útil para evaluar la posible lesión vascular. Si la extremidad presenta signos de isquemia, sobre todo en fracturas o luxaciones de codo y rodilla, deberá ser valorada por un traumatólogo. En cuanto a los procedimientos, se realizará tracción suave e inmovilización precoz de las fracturas con férulas para disminuir el dolor y la hemorragia. Se comprobarán los pulsos antes y después de la tracción e inmovilización.

### Espalda

Una vez realizada la exploración cráneo-caudal, es necesario voltear al paciente (en bloque con tres personas, si se trata de niños, y 2 personas si se está ante un lactante para explorar el dorso y buscar heridas contusas o penetrantes, erosiones, hematomas). Se deben palpar todas las apófisis espinosas y observar si existe dolor o deformidad y realizar puño-percusión renal.

### Exploración neurológica completa

Para finalizar el examen físico secundario, se realizará una exploración neurológica completa con especial atención a los signos de lesión medular. Se explorarán:

- Nivel de consciencia.
- Estado de las pupilas.
- Escala de coma de Glasgow.
- Movilidad, fuerza y tono musculares.
- Reflejos osteotendinosos.
- Sensibilidad.

### Historia clínica

Es necesario anotar, si son conocidos, el mecanismo del trauma, la posibilidad de malos tratos si la historia no concuerda con la exploración física, enfermedad previa del paciente, alergias medicamentosas, ingesta de las últimas horas, etc.

### Exploraciones complementarias

Clásicamente, a los pacientes se les realizan pruebas de imagen de primera línea a pie de cama: 3 radiografías portátiles (anteroposterior de tórax y pelvis, y lateral columna cervical visualizando las 7 vértebras cervicales) y una ecografía abdominal portátil. En los pacientes con sospecha de lesiones, se realiza, previa estabilización, TC craneal, torácica, abdominal, pélvica o de miembros en función de la exploración y las pruebas de imagen de primera línea. En la actualidad, la disposición de la TC multicorte (TCMD) hace que algunas de estas pruebas estén en discusión:



— Radiografía de pelvis: los últimos estudios en niños politraumatizados indican que la fractura de pelvis se puede excluir de forma fiable si no existen lesiones en las extremidades inferiores y el examen físico de la pelvis es normal<sup>19</sup>, sobre todo en los niños más pequeños. Si se precisa realizar TC abdominal, se realizará una TC abdominopélvica, y se evitará también la radiografía de tórax. Por lo tanto, la radiografía de pelvis podría excluirse del estudio radiológico en niños politraumatizados menores de 8 años sin evidencia clínica de lesión pélvica y en todos los que precisen una TC abdominal.

— Radiografía cervical: en adultos, la radiografía cervical ha dejado de estar indicada por su baja sensibilidad. En pacientes con signos clínicos de lesión espinal, se indica de entrada la TC cervical. En niños, la necesidad de disminuir la dosis de radiación hace que se mantenga la recomendación de realizar una radiografía lateral del cuello salvo si se va a realizar TC craneal o existe sospecha clínica de lesión espinal; en ese caso, se realizará una TC cervical de entrada<sup>20</sup>.

— Ecografía abdominal/TC abdominal: el eco-FAST es una exploración simplificada y rápida (3-5 min) que se realiza por personal médico no experto en ecografía, con el objetivo de identificar líquido libre, centrandose la atención en las 4 «P» (pericardio, perihepático, periesplénico y pelvis; puede ampliarse a pleura y retroperitoneo). Esta prueba no sustituye a la ecografía abdominal realizada por un radiólogo. Algunos estudios indican que la exploración clínica, la ecografía abdominal realizada por un ecografista experto y los marcadores bioquímicos de lesión abdominal (transaminasas, amilasa y lipasa) pueden descartar con un 70-87% de fiabilidad

la presencia de lesión abdominal, por lo que algunas lesiones, sobre todo las lesiones de órgano hueco, solo podrían ser identificadas mediante TC abdominal<sup>21</sup>.

— La TC de segunda línea/body-TC de primera línea: mayoritariamente se acepta el manejo del paciente inestable según la pauta clásica con radiografía convencional y ecografía que indica laparotomía sin TC previa<sup>22</sup>. El concepto de protocolo TCMD de cuerpo completo (body TC) propone la utilización de esta técnica como método de evaluación primaria de todos los pacientes, incluso inestables. Precisa de algunos requisitos, como equipo multidisciplinar y accesibilidad de la sala TC. Una reciente revisión multicéntrica encuentra mayor supervivencia de los pacientes estudiados de forma precoz con el protocolo TCMD y recomienda su empleo en la revisión primaria<sup>23</sup>. No existen datos al respecto en niños y sí estudios que encuentran una dosis de radiación significativamente menor sobre los distintos órganos cuando el TC se realiza focalizado sobre áreas con sospecha de lesión, que cuando se realiza body-TC<sup>24</sup>. Por lo tanto, en niños no parece estar indicado el uso de body-TC como prueba de primera línea.

## Categorización del traumatismo pediátrico y traslado

La clasificación de la gravedad inicial del traumatismo pediátrico se realiza mediante el índice de traumatismo pediátrico (ITP)<sup>25</sup> (tabla 7). La mortalidad es esperable a partir de un ITP < 8 (traumatismo grave) y se in-

### Lectura rápida

La atención al niño politraumatizado requiere, en muchas ocasiones, la actuación coordinada de múltiples especialistas. Debe existir una persona, generalmente en nuestro medio un pediatra intensivista o pediatra de urgencias, con la formación adecuada para realizar la estabilización inicial y que coordine al resto de especialistas en la atención integral y multidisciplinar al niño politraumatizado.

Tabla 7. Índice de traumatismo pediátrico<sup>a</sup>

	+2	+ 1	-1
Peso (kg)	> 20	10-20	< 10
Vía aérea <sup>b</sup>	Normal	Intervención elemental	Intervención avanzada
Pulsos PAS (mmHg)	Pulsos centrales y periféricos presentes (o > 90 en niño mayor)	Pulsos centrales presentes y periféricos ausentes (o 50-90 en niño mayor)	Ausencia de pulsos centrales y periféricos (o < 50 en niño mayor)
Consciencia <sup>c</sup>	Alerta	Obnubilación	Coma
Heridas	No	Menores	Mayores o penetrantes
Fracturas <sup>d</sup>	No	Única y cerrada	Múltiples y/o abiertas

PAS: presión arterial sistólica.

<sup>a</sup>Se registra el peor valor durante toda la AITP.

<sup>b</sup>Cualquiera que sea la indicación.

<sup>c</sup>Peor valor en la etapa D de la resucitación o después, o valor antes de sedación farmacológica. Se asigna +1 en caso de pérdida de consciencia inmediata y transitoria.

<sup>d</sup>Huesos largos de extremidades.

## Bibliografía recomendada

Stafford PW, Blinman TA, Nance ML. Practical points in evaluation and resuscitation of the injured child. *Surg Clin N Am.* 2002;82:273-301.

*Revisión extensa sobre los puntos importantes de la resucitación en el traumatismo pediátrico. Muy sistematizado.*

Domínguez Sampedro P, De Lucas García N, Balcells Ramírez J, Martínez Ibáñez V. Asistencia inicial al trauma pediátrico y reanimación cardiopulmonar. *An Esp Pediatr.* 2002;56:527-50.

*Artículo de interés sobre la integración de la reanimación cardiopulmonar dentro de la atención inicial al traumatismo pediátrico. Considerar que es un artículo de hace 10 años y que han aparecido nuevas guías de reanimación cardiopulmonar pediátrica con cambios importantes, las últimas en 2011.*

American College of Surgeon. ATLS: advanced trauma life support for doctors (student course manual). 8th ed. American College of Surgeon Editores; Chicago 2008.

*Manual de fácil lectura y comprensión sobre la atención integral al traumatismo pediátrico.*

Castellanos A, Serrano A. Asistencia y valoración inicial del niño politraumatizado. En: Casado J, Castellanos A, Serrano A, Teja JL, editores. El niño politraumatizado. Evaluación y tratamiento. Madrid: Editorial Ergon; 2004. p. 43-58.

*Capítulo de revisión en español sobre la atención inicial al traumatismo pediátrico, especial interés para la revisión de las distintas técnicas y maniobras necesarias en la estabilización del niño con traumatismo pediátrico.*

crementa exponencialmente a medida que el ITP disminuye. Por ello, todo niño con ITP < 8 debe ser trasladado a un hospital con capacidad de tratamiento del traumatismo grave. Las unidades de referencia en asistencia al traumatismo pediátrico son equipos multidisciplinarios de profesionales que incluyen a todos los profesionales que puede requerir un niño politraumatizado. El ITP sirve además para priorizar el traslado de accidentados en el caso de múltiples víctimas.

El traslado se realizará al hospital más adecuado, generalmente un centro de tercer nivel, en función del orden de prioridades de las funciones vitales ABCDE y con el paciente lo más estable posible. Es necesaria una comunicación fluida y bidireccional entre el hospital emisor, el receptor y el equipo de traslado. El niño politraumatizado es, por definición, un paciente evolutivo y es importante realizar exploraciones periódicas para detectar problemas diferidos como sangrado de lesiones intraabdominales o progresión de hematomas intracraneales. En función de los hallazgos del primero y el segundo exámenes físicos, se activará a los especialistas correspondientes (Cirugía Pediátrica, Neurocirugía, Traumatología, Cirugía Maxilofacial, Cirugía Plástica, Cirugía Vascular, Hematología, etc.), que valorarán al paciente, podrán solicitar nuevas pruebas diagnósticas y realizarán el tratamiento definitivo que puede incluir la cirugía urgente. Debe existir una persona, en nuestro medio un pediatra intensivista o pediatra de urgencias, con la formación adecuada para realizar la estabilización inicial y que coordine al resto de especialistas en la atención integral y multidisciplinar al niño politraumatizado.

## Bibliografía



### ● Importante

- Inon AE, Haller JA. Caring for the injured children of our World: a global perspective. *Surg Clin N Am.* 2002;82:435-45.
- Carrico CJ, Holcomb JB, Chaundry IH. Scientific priorities and strategic planning for resuscitation traumatic injury: report of the PULSE trauma Workgroups. *Ann Emerg Med.* 2002;9:621-6.
- COD 2008. Deaths by age sex and gender cause [consultado 23 Ene 2012]. Disponible en: <http://apps.who.int/ghodata/?vid=10012>

- Durkin MS, Laraque D, Lubman I, Barlow B. Epidemiology and prevention of traffic injuries to urban children and adolescents. *Pediatrics.* 1999;103:74.
- Agran PH, Anderson C, Winn D, Trent R, Walton-Haynes L. Rates of pediatric and adolescent injuries by year of age. *Pediatrics.* 2001;108:315-8.
- Langlois J, Rutland-Brown W, Thomas K. Traumatic brain injury in the United States: emergency department visits, hospitalizations, and deaths. Atlanta, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Injury Prevention and Control, 2004.
- American College of Surgeon. ATLS: advanced trauma life support for doctors (student course manual). 8th ed. American College of Surgeon Editores; Chicago 2008.
- Adelson PD, Bratton SL, Carney NA, Chesnut RM, Guidelines for the acute management of severe traumatic brain injury in infants, children and adolescents. *Pediatr Crit Care Med.* 2003;4:S1-S74.
- National Collaborating Centre for Acute Care. Head injury: triage, assessment, investigation and early management of head injury in infants, children and adults. Clinical guideline n.º 56. London: National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE); 2007.
- Stafford PW, Blinman TA, Nance ML. Practical points in evaluation and resuscitation of the injured child. *Surg Clin N Am* 2002; 82:273-301.
- Sagarin MJ, Chiang V, Sakles JC, Barton ED, Wolfe RE, Vissers RJ, et al.; National Emergency Airway Registry (NEAR) investigators. Rapid sequence intubation for pediatric emergency airway management. *Pediatr Emerg Care.* 2010;18:417-23.
- Domínguez Sampedro P, De Lucas García N, Balcells Ramírez J, Martínez Ibáñez V. Asistencia inicial al trauma pediátrico y reanimación cardiopulmonar *An Esp Pediatr.* 2002; 56:527-50.
- Fox JC, Boysen M, Gharahbaghian L, Cusick S, Ahmed SS, Anderson CL, et al. Test characteristics of focused assessment of sonography for trauma for clinically significant abdominal free fluid in pediatric blunt abdominal trauma. *Acad Emerg Med.* 2011;18:477-82.
- Orliaguet GA, Meyer PG, Baugnon T. Management of critically ill children with traumatic brain injury. *Paediatr Anaesth.* 2008;18:455-61.
- Panacek EA, Mower WR, Holmes JF, Hoffman JR, for the NEXUS Group. Test performance of the individual NEXUS low-risk clinical screening criteria for cervical spine injury. *Ann Emerg Med.* 2001;38:22-5.
- Bracken MB, Shepard MJ, Collins WF, Holford TR, Young W, Baskin DS, et al. A randomized controlled trial of methylprednisolone or naloxone in the treatment of acute spinal-cord injury. Results of the Second National Acute Spinal-Cord Injury Study. *N Engl J Med.* 1990;322:1405-11.
- Short D. Is the role of steroids in acute spinal cord injury now resolved? *Curr Op Neurol.* 2001;14:756-63.
- Castellanos A, Serrano A. Asistencia y valoración inicial del niño politraumatizado. En: Casado J, Castellanos A, Serrano A, Teja JL, editores. El niño politraumatizado. Evaluación y tratamiento. Madrid: Editorial Ergon; 2004. p. 43-58.
- Wong AT, Brady KB, Caldwell AM, Graber NM, Rubin DH, Listman DA. Low-risk criteria for pelvic radiography in pediatric blunt trauma patients. *Pediatr Emerg Care.* 2011;2:92-6.
- Daffner RH, Hackney DB. Appropriateness criteria on suspected spine trauma. *J Coll Am Radiol.* 2007;4:762-75.
- Jang T, Sineff S, Naunheim R, Aubin C. Examination and therapeutic laparotomy in normotensive Blunt trauma patients. *J Emerg Med.* 2007;33:265-71.
- Deunk J, Dekker HM, Brink M, Van Vugt R, Edwards M J, Van Vugt AB. The value of indicated computed tomography scan of the chest and abdomen in addition to the conventional radiologic work-up for blunt trauma patients. *J Trauma.* 2007;63:757-63.
- Huber-Wagner S, Lefering R, Quick LM, Komer M, Kay MV, Pfeifer KJ, et al; Working Group on Polytrauma of the German Trauma Society. Effect of whole-body CT during trauma resuscitation on survival: a retrospective, multicentre study. *Lancet.* 2009;25:1455-61.
- Mueller DL, Hatab M, Al-Senan R, Cohn SM, Corneille MG, Dent DL, et al. Pediatric radiation exposure during the initial evaluation for blunt trauma. *J Trauma.* 2011;70:724-31.
- Teppas JJ, Mollit DL, Talbert JL, Bryant M. The Pediatric Trauma Score as a predictor of injury severity in the injured child. *J Pediatr Surg.* 1987;22:14.