



# PROTOS DIAGNÓSTICOS Y TERAPÉUTICOS EN URGENCIAS DE PEDIATRÍA

Sociedad Española de Urgencias de Pediatría (SEUP)

4ª EDICIÓN, 2024

## 19

### Manejo del paciente politraumatizado

Yolanda Ballesteró Díez

*Servicio de Urgencias de Pediatría*

*Hospital Universitario Cruces. Vizcaya*

*Febrero, 2024*



# Manejo del paciente politraumatizado

Yolanda Ballesterero Díez

## Resumen

El paciente politraumatizado es aquel que presenta lesiones a consecuencia de un traumatismo que afectan a dos o más órganos, o bien aquel que presenta al menos una lesión que pone en peligro su vida.

El politraumatismo es la principal causa de muerte e incapacidad en niños mayores de 1 año. El 80% son traumatismos cerrados y  $2/3$  asocian lesiones cerebrales (las cuales suponen el 75% de las muertes).

Los mecanismos y las características del paciente pediátrico hacen suponer que, ante cualquier traumatismo de elevada energía, todos los órganos pueden lesionarse hasta que no se demuestre lo contrario. Por ello inicialmente manejaremos a estos pacientes, por sus potenciales complicaciones, como pacientes con Triángulo de Evaluación Pediátrica (TEP) inestable.

La atención al paciente politraumatizado pediátrico debe ser continuada, coordinada, sistemática y con reevaluación constante. La secuencia de actuación incluye un reconocimiento primario (valoración del TEP y la evaluación del ABCDE) junto con una resucitación inicial. Para ello se realizará exploración rápida y ordenada en 5-10 minutos con el objeto de identificar y tratar lesiones de riesgo inminente de muerte. Posteriormente se realizará un reconocimiento secundario junto con la solicitud de las pruebas complementarias necesarias, así como otros tratamientos.

**Palabras clave:** politrauma pediátrico, soporte vital avanzado en el niño traumatizado, lesiones de riesgo inminente de muerte, reconocimiento primario.

## Abstract

The trauma patient is that who has injuries as a result of trauma that affect 2 or more tissues or that presents at least one injury that endangers his life.

Injury is the most common cause of death and disability in children over 1 year. Blunt trauma accounts for 80% and  $2/3$  combine brain injuries (which account for 75% of deaths).

The mechanisms and the characteristics of the pediatric patient suggest that, in any high-energy trauma, all organs can be injured until otherwise proven. Therefore, these patients because of its potential complications, will be initially treated as unstable patients.

Pediatric trauma patient care must be constant, synchronized, systematic and with continuous reassessment. The sequence of action includes a primary survey (assessment of the Pediatric Assessment Triangle and the evaluation of the ABCDE) together with an initial resuscitation. For this purpose, a rapid and orderly examination will be carried out in 5-10 minutes in order to identify and treat life-threatening conditions. Subsequently, a secondary examination will be carried out together with the request for the necessary complementary tests as well as other treatments.

**Keywords:** pediatric trauma, injured children, advanced trauma life support, life-threatening injuries, primary survey.

## INTRODUCCIÓN

El paciente politraumatizado es aquel que presenta lesiones como consecuencia de un traumatismo que afectan a dos o más órganos o bien aquel que presenta al menos una lesión que pone en peligro su vida.

El politraumatismo es la principal causa de muerte e incapacidad en niños mayores de un año. El 80% son traumatismos cerrados y 2/3 asocian lesiones cerebrales (las cuales suponen el 75% de las muertes).

A parte de los aspectos de biomecánica los factores de riesgo individuales son la edad (lactante y adolescente), el sexo masculino y la situación socioeconómica baja.

## ETIOPATOGENIA

Las causas más habituales son: accidentes de tráfico, ahogamiento, lesiones intencionadas, incendios y caídas. Estos mecanismos y las características del paciente pediátrico hacen suponer que, ante cualquier traumatismo de elevada energía, todos los órganos pueden lesionarse hasta que no se demuestre lo contrario, valorando siempre la existencia de lesiones internas aunque no se aprecien signos externos<sup>1-3</sup>.

## CLÍNICA

En la tabla 1 se recogen los mecanismos comunes de lesión y las lesiones probables asociadas<sup>1</sup>.

Aunque las lesiones que puede presentar el paciente politraumatizado son muy diversas, es importante conocer y prestar especial atención a las lesiones de riesgo inminente de muerte (lesiones RIM) antes de continuar la evaluación y prevenir las lesiones secundarias. Las lesiones RIM son aquellas que, si no se detectan y se tratan con prontitud, pueden ocasionar la muerte del paciente<sup>1-3</sup>:

- **Neumotórax a tensión:** diagnóstico clínico. Sospechar en caso de distrés, desviación de tráquea, ingurgitación yugular, hiperdistensión, hipertimpanismo, ausencia de ruidos respiratorios del hemitórax afecto y desplazamiento de tonos cardiacos.
- **Neumotórax abierto o aspirativo:** por herida penetrante en tórax (> 2/3 del diámetro traqueal) que llega a cavidad pleural. Diagnóstico clínico al visualizar herida penetrante y traumatopnea (ruido soplante por el paso del aire a través de la herida en cada respiración).
- **Hemotórax masivo:** presencia de sangre (al menos el 25% de la volemia) en cavidad pleural por lesión de grandes vasos, rotura cardíaca o

**TABLA 1.** Mecanismos comunes de lesión y patrones asociados<sup>1,3</sup>

Mecanismo de lesión	Lesiones más comunes
<b>Peatón atropellado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja velocidad: fracturas de las extremidades inferiores</li> <li>• Alta velocidad: trauma múltiple, lesiones de cabeza y cuello, fracturas de extremidades inferiores</li> </ul>
<b>Ocupante de automóvil</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin sistema de sujeción: traumatismo múltiple, lesiones de cabeza y cuello, cuero cabelludo y laceraciones faciales</li> <li>• Con sistema de sujeción: lesiones en el pecho y el abdomen, fracturas de la parte inferior de la columna vertebral</li> </ul>
<b>Caída desde altura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja: fracturas de extremidades superiores</li> <li>• Media: lesiones de cabeza y cuello, fracturas de extremidades superiores e inferiores</li> <li>• Alta: múltiples traumatismos, lesiones de cabeza y cuello, fracturas de extremidades superiores e inferiores</li> </ul>
<b>Caída de bicicleta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sin casco: lesiones de cabeza y cuello, laceraciones del cuero cabelludo y faciales, fracturas de extremidades superiores</li> <li>• Con casco: fracturas de extremidades superiores</li> <li>• Golpe contra manillar: lesiones abdominales internas</li> </ul>

estallido pulmonar. Clínica similar al neumotórax pero con matidez a la percusión y shock hipovolémico asociado.

- **Contusión pulmonar bilateral:** dificultad respiratoria progresiva, hemoptisis, dolor pleurítico, hipofonesis con crepitantes y matidez a la percusión.
- **Tórax inestable o volet costal:** sospechar ante fracturas costales múltiples (más de tres costillas vecinas), dos o más fracturas de la misma costilla, desinserción costocondral o fractura esternal. Produce movimiento paradójico del área pulmonar subyacente, colapsándose en la inspiración.
- **Taponamiento cardíaco:** raro, sospechar ante herida penetrante anterior o en región lateral izquierda del tórax. La clínica típica es la tríada de Beck (ingurgitación yugular, ruidos cardíacos amortiguados e hipotensión), signo de Kussmaul (aumento de presión venosa en inspiración), pulso paradójico (descenso de la TA en inspiración), disminución del voltaje en el ECG o actividad eléctrica sin pulso.
- **Hipertensión intracraneal (HTIC) crítica.** Sospechar ante triada de Cushing (hipertensión arterial, bradicardia y alteraciones del patrón respiratorio) y/o alteraciones pupilares (*ver capítulo correspondiente*).

## DIAGNÓSTICO

### A registrar en la exploración general

Ante cualquier traumatismo de elevada energía, todos los órganos pueden lesionarse hasta que no se demuestre lo contrario. Inicialmente manejaremos a estos pacientes como pacientes con TEP inestable. Por ello habrá que pasar a evaluar el ABCDE, pudiéndose dar desde el inicio las órdenes generales comunes a los pacientes inestables: oxigenoterapia, monitorización, canalización de vía periférica y solicitar ayuda<sup>1,2</sup>:

- Constantes: monitorización ECG, TA, FC, FR, SatO<sub>2</sub>, EtCO<sub>2</sub>, T<sup>a</sup>, diuresis, estado mental.
- Se hará durante el reconocimiento primario:
 

A: Se caracteriza por 3 alertas: alerta cervical, la alerta de alerta (estado de consciencia) y alerta de la vía aérea, siendo la obstrucción de la vía aérea la principal causa de mortalidad evitable.

B: Valoración respiratoria:

- Inspección del tórax: posición de la tráquea, ingurgitación yugular, hematomas, contusiones o laceraciones, simetría de excursión torácica, profundidad y regularidad de las respiraciones.
- Percusión: timpanismo (neumotórax), matidez (hemotórax).
- Palpación: desniveles (fracturas costales), crepitación (enfisema subcutáneo), choque punta cardíaca.
- Auscultación.

C: Valoración hemodinámica:

- Pulsos centrales y periféricos.
- FC.
- Perfusión: color, temperatura y relleno capilar.
- TA.

Los signos precoces de shock (shock compensado) serían la taquicardia y el relleno capilar enlentecido. Mientras que la hipotensión, disfunción del SNC y la oliguria serían signos tardíos (shock descompensado) (Tabla 2)<sup>1,4</sup>.

D: Valoración neurológica:

- Nivel de consciencia, AVDN:
  - Alerta.
  - Responde órdenes verbales.
  - Responde al dolor (*Pain*).
  - Sin respuesta (*unresponsive*).
- Escala de coma de Glasgow (SCG): evalúa el estado neurológico mediante la apertura ocular y respuesta verbal y motora.
- Pupilas: tamaño, reactividad, simetría.
- Glucemia capilar (si nivel de consciencia alterado).

E: Exposición:

- Visualización rápida del paciente (búsqueda de grandes lesiones).
- Prevención de la hipotermia.

### Examen o reconocimiento secundario<sup>2,3,5</sup>

- Anamnesis: debe realizarse durante el examen secundario. Las siglas SAMPLE permiten recordar las claves:
  - Signos y síntomas.
  - Alergias.
  - Medicación habitual.
  - Patología (antecedentes personales).

**TABLA 2.** Clasificación del shock hemorrágico pediátrico<sup>1,3,4</sup>

	Grado I-II	Grado III	Grado IV
<b>Pérdida de volemia</b>	< 25%	25-40%	> 40%
<b>FC</b>	Aumento ligero	Aumento significativo	Taquicardia/bradicardia
<b>TAS</b>	Normal o aumentada	Normal o disminuida	Disminuida
<b>Intensidad pulsos</b>	Normal/reducida	Reducción moderada	Reducción importante
<b>Relleno capilar</b>	Normal/alargado	Alargamiento moderado	Muy prolongado
<b>Temperatura periférica</b>	Tibia, pálida	Fría, moteada	Fría, pálida
<b>FR</b>	Aumento moderado	Muy aumentada	Suspiros, respiración "en boqueadas", agónica
<b>Estado mental</b>	Agitación leve	Letárgico	Inconsciente. Reacciona solo al dolor
<b>Tratamiento</b>	Cristaloides y/o transfusión	Cristaloides, transfusión y valoración por cirugía	Cristaloides, transfusión urgente (sin cruzar), valoración urgente por cirugía

FC: frecuencia cardíaca; FR: frecuencia respiratoria; TAS: tensión arterial sistólica.

- Líquidos ingeridos, hora de la última ingesta.
- Entorno, información sobre mecanismo, tiempo transcurrido, otras víctimas y evolución de estas, cambios en el estado del niño. Factores de riesgo: herido en accidente de tráfico a gran velocidad, fallecidos en el accidente, caída desde altura de más de 2 pisos o mayor del doble-triple de la altura del niño, atropello por vehículo a motor, fractura primera costilla o huesos largos proximales, heridas penetrantes (en cabeza, pecho, abdomen), amputaciones.
- Exploración minuciosa, exhaustiva, detallada y ordenada de la cabeza a los pies, de delante a atrás (Tabla 3).
- Intervenciones y pruebas complementarias (*ver apartado siguiente*).

### Categorización y triaje

Se utiliza el Índice de Trauma Pediátrico (ITP; Tabla 4). Se trata de un score que valora ítems funcionales y anatómicos. Se calcula con los hallazgos de la primera vez que se atiende al paciente (a nivel prehospitalario si es posible). Tiene un rango de puntuación de 12 a -6 y orienta de la gravedad del paciente y la necesidad de traslado a un centro específico de trauma (a menor puntuación mayor gravedad considerándose grave ITP  $\leq 8$ )<sup>1-3</sup>.

### PRUEBAS COMPLEMENTARIAS<sup>1-3</sup>

#### Pruebas de laboratorio

Hallazgos muchas veces inespecíficos, pero nos permiten establecer un valor basal para ver evolución:

- **Pruebas cruzadas y reserva de sangre.**
- **Hemograma y coagulación. Hematocrito:** utilidad para conocer el valor basal y control evolutivo (puede ser normal en el momento inicial). Un hematocrito  $< 30\%$  puede sugerir lesión<sup>6,7</sup>.
- **Glucemia, gasometría venosa, ácido láctico, iones, función renal, amilasa, lipasa, albúmina, enzimas musculares y cardíacos** (estos últimos en casos seleccionados).
- **Función hepática:** GOT (AST)  $> 200$  o GPT (ALT)  $> 125$  sugieren alta probabilidad de lesión intraabdominal (valores por debajo de esos niveles no excluyen lesión significativa si mecanismo severo)<sup>6,7</sup>.
- **Análisis de orina:** la macrohematuria o sedimento con más de 50 hematíes por campo es altamente sugestivo de lesión renal o del tracto urinario, valorable por encima de 10.
- **Otros tests** a valorar en función del contexto: etanol, test de embarazo, tóxicos en orina, carboxihemoglobina.

**TABLA 3. Examen secundario<sup>1,3</sup>**

Zona	Inspección, palpación, percusión, auscultación
<b>Cabeza y cara</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hematomas, heridas, crepitaciones, fracturas</li> <li>Examen de orificios y cavidades (faringe, otoscopia, rinoscopia), examen ocular, mandíbulas</li> <li>Signos de fractura de base de cráneo</li> <li>MEN: pupilas, ECG, función motora de los miembros</li> </ul>
<b>Cuello</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vasos cervicales, tráquea, laringe, columna cervical, enfisema, pulsos</li> </ul>
<b>Tórax</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspección (movimientos respiratorios), palpación-percusión y auscultación. Búsqueda de signos de RIM, fracturas, deformidades...</li> </ul>
<b>Abdomen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inspección (hematomas, heridas), percusión-palpación (defensa abdominal, masas, dolor) y auscultación</li> </ul>
<b>Pelvis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ver (hematomas, deformidades), palpar (crepitación), comprobar estabilidad de la pelvis y pulsos femorales</li> </ul>
<b>Periné/recto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hematomas, sangre en meato urinario, tacto rectal (tono esfínter, rectorragia, desplazamiento próstata), examen testicular, examen vaginal (hemorragias, lesiones)</li> </ul>
<b>Espalda</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deformidad ósea, heridas penetrantes, hematomas, palpar apófisis espinosas, puño-percusión renal</li> </ul>
<b>Miembros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heridas, dolor, deformidad, crepitación, hematomas</li> <li>Valorar pulsos periféricos y sensibilidad, signos de isquemia, síndrome compartimental</li> </ul>
<b>SNC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen neurológico: ECG, pupilas, pares craneales, sensibilidad, movilidad espontánea, reflejos, signos de lesión medular</li> </ul>

MEN: Mini Examen Neurológico. ECG:escala de coma de Glasgow. RIM: riesgo inminente de muerte. SNC: sistema nervioso central.

**TABLA 4. Índice de trauma pediátrico**

Puntuación	+2	+1	-1
<b>Peso</b>	> 20 kg	10-20 kg	< 10 kg
<b>Vía aérea</b>	Normal	Intervención elemental	Intervención avanzada <sup>b</sup>
<b>TAS (mmHg)<sup>a</sup> O pulsos</b>	> 90 en niño mayor o pulsos centrales y periféricos presentes	50-90 en niño mayor o pulsos centrales presentes y periféricos ausentes	< 50 en niño mayor o pulsos centrales y periféricos ausentes
<b>SNC<sup>c</sup></b>	Consciente	Obnubilado	Coma
<b>Heridas<sup>d</sup></b>	No	Menores <sup>e</sup>	Mayor o penetrante <sup>f</sup>
<b>Fracturas<sup>g</sup></b>	No	Única y cerrada	Múltiple o abierta

<sup>a</sup>Se registra el peor valor durante toda la actuación. <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>Las quemaduras superficiales no se consideran. El componente de herida de las fracturas abiertas no computa en este apartado. <sup>e</sup>Incluye las quemaduras dérmicas de extensión < 10% y las de espesor total < 5%, las erosiones superficiales y las heridas de cuero cabelludo no complicadas. <sup>f</sup>Incluye las heridas que atraviesan aponeurosis y/o afectan a vasos y/o nervios. Incluye las quemaduras dérmicas de extensión > 10% y las de espesor total > 5% y las heridas de cuero cabelludo complicadas <sup>g</sup>Huesos largos de extremidades. TAS: tensión arterial sistólica. SNC: sistema nervioso central.

## Radiología

En todo paciente politraumatizado se debe realizar:

- **Rx cervical lateral:** puede haber lesión medular cervical siendo la Rx normal (SCIWORA). Si ha habido o persiste alteración motora o sensorial con disminución del nivel de consciencia se recomienda mantener el collarín hasta poder descartar lesión cervical mediante otros estudios.
- **Rx tórax anteroposterior.**
- **Rx pelvis anteroposterior:** solo en pacientes que tras traumatismos de alta energía están hemodinámicamente inestables y/o dolor de cadera y/o inestabilidad de la pelvis y/o signos de fractura o sangrado en la zona.

Otros estudios que realizar según la sospecha clínica:

- **TC abdominal** con contraste: de primera elección en paciente hemodinámicamente estable para detectar lesiones a nivel abdominal. Indicado si: defensa abdominal, lesión en cinturón, mecanismo sugestivo de lesión interna, GOT (AST) > 200, GPT (ALT) > 125, > 50 hematíes por campo en sedimento, hematocrito < 30%, altos requerimientos transfusionales, ante imposibilidad de correcta valoración abdominal y mecanismo sugestivo.
- **Eco FAST:** su objetivo es detectar, en el paciente inestable, hemopericardio o líquido libre abdominal. Método de detección inicial útil, pero con limitaciones al no detectar lesiones como rotura diafragmática, perforación intestinal y lesiones de órgano sólido que no se acompañe de líquido. Su papel en el paciente pediátrico no está bien establecido y no debe ser utilizado para valorar la realización o no de un TC abdominal. Puede ser útil en la priorización de las intervenciones que se van a realizar (por ejemplo, pacientes hemodinámicamente inestable con eco FAST positivo requieren de revisión quirúrgica)<sup>5,8</sup>.
- **TC cervical:** indicado en:
  - Proyecciones inadecuadas o hallazgos de fractura/luxación o sospechosos en Rx cervicales.
  - Alta sospecha de lesión cervical con Rx normal.
- **Otras:** TC craneal, Rx simple, extremidades u otras exploraciones según clínica y mecanismo.

## TRATAMIENTO

Al hablar de politrauma no podemos olvidar la importancia que tiene el adecuado manejo de la situación a nivel prehospitalario, con la aplicación de la secuencia PAS (Prevenir, Avisar y Socorrer) por los primeros testigos que incluye evitar que la situación se haga más grave con la activación precoz de los sistemas de emergencia, la aplicación de primeros auxilios básicos y la importancia de los primeros intervinientes sanitarios en una correcta manipulación, traslado y manejo inicial.

La atención debe ser continuada, coordinada, sistemática y con reevaluación constante (Fig. 1). Se basa en 2 principios<sup>1-3</sup>:

- Evaluación y tratamiento simultáneos. Cualquier lesión RIM identificada durante la evaluación primaria debe tratarse antes de continuar la evaluación.
- Reevaluación periódica. Ante deterioro clínico del paciente hay que volver a la evaluación primaria con el fin de identificar la causa y tratarla.

### Reconocimiento primario y resucitación inicial

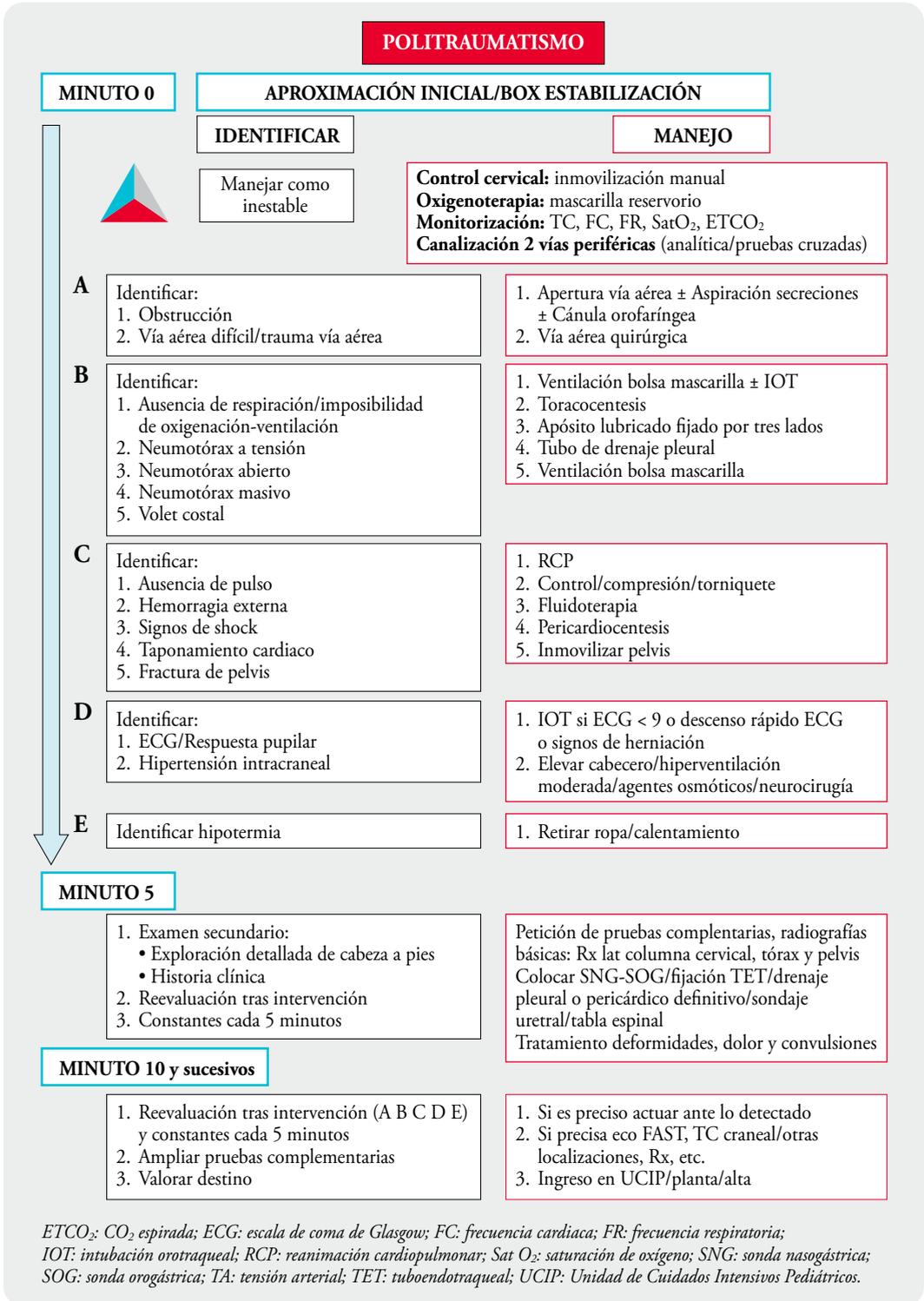
Exploración rápida y ordenada a realizar en 5-10 minutos con el objetivo de identificar y tratar problemas vitales (lesiones RIM) antes de continuar la evaluación, prevenir lesiones secundarias y recoger de forma indirecta los datos para la categorización del paciente.

### Valoración del triángulo de evaluación pediátrica (ver capítulo correspondiente)

### Evaluación ABCDE<sup>2,3</sup>

#### A: Alerta cervical, alerta de alerta y alerta vía aérea

- **Alerta cervical.** Conlleva la estabilización cervical inmediata manteniendo la cabeza, cuello y tronco alineados e inmovilizados en posición neutra, hasta que se pueda colocar un collarín cervical si cumple alguno de los criterios NEXUS (déficit neurológico localizado, dolor en línea media espinal, alteración mental, intoxicación o lesión distractora como fractura de huesos largos o dolor en pecho...).



**Figura 1.** Actuación ante paciente politraumatizado.



**Figura 2.** Inmovilización cervical lateral.



**Figura 3.** Inmovilización cervical cefálica.

**Inmovilización cervical.** La opción de elección durante esta fase es la inmovilización cervical bimanual, pero cuando la disponibilidad de personal no lo permita, se colocará el collarín cervical (el cual dificulta las maniobras de reanimación).

- Inmovilización cervical bimanual, existen dos maniobras:
  - Lateral: posicionado al lateral del cuello del paciente se coloca la mano por debajo del cuello con pulgar e índice apoyados en occipucio, resto de la palma en la parte posterior del cuello y con antebrazo descansando sobre la superficie donde se encuentra el accidentado. Se coloca la otra mano por encima del cuello con pulgar e índice sobre los ángulos mandibulares, intentando llevar la mandíbula hacia delante. (Fig. 2)
  - Cefálica: colocándose a la cabeza del paciente y con una mano a cada lado del cuello. Situar los pulgares en mandíbula elevándola y desplazándola hacia delante con el resto de los dedos sujetando occipucio. (Fig. 3)
- Collarín cervical: no se recomienda el uso generalizado de collarines cervicales en niños. Si se utiliza debe ser con un buen ajuste (posición y tamaño correctos, con una anchura similar a la distancia desde el ángulo mandibular hasta la base del cuello) en pacientes que hayan sufrido traumatismo de alta energía, con signos o síntomas de posible lesión medular o disminución del nivel de conciencia. Sin embargo, si un paciente lucha

contra la inmovilización, habrá que decidir entre sedarlo o no inmovilizar (con objeto de evitar la lucha o inmovilizar la cabeza permitiendo la movilidad del resto del cuerpo). Idealmente con collarines mentonianos tipo Philadelphia, con inmovilizaciones laterales (tipo Dama de Elche).

- **Alerta vía aérea.** Es necesario mantener la cabeza alineada en posición de olfateo con una correcta apertura de la vía aérea, espontánea o manual, evitando cualquier movimiento de la columna cervical, mediante tracción mandibular o la triple maniobra modificada. Si la vía aérea está obstruida por sangre o secreciones, se puede utilizar una sonda de aspiración rígida (Yankauer). Si existen cuerpos extraños, se pueden extraer con la ayuda de una pinza de Magill. Una vez desobstruida, se debe asegurar la permeabilidad de la vía aérea de forma espontánea o instrumental:
  - Cánula orofaríngea.
  - Intubación: (vía orotraqueal). Indicada de forma inmediata si:
    - Parada respiratoria o cardiorespiratoria.
    - Vía aérea no sostenible espontáneamente.
    - Vía aérea obstruida o con signos inminentes de obstrucción.
    - Insuficiencia respiratoria grave (excluyendo previamente neumotórax a tensión o hemotórax masivo).
    - Shock grave que no responde a volumen.
    - ECG  $\leq 8$ .
    - Actividad convulsiva persistente.

Si el paciente está en situación de apnea, coma o parada cardiorespiratoria se realizará sin premedicación. En el resto de casos, se aconseja esperar a obtener un acceso venoso y realizar una secuencia rápida de intubación. Si porta collarín cervical se retirará la parte anterior del mismo mientras otra persona inmoviliza el cuello.

Si no es posible la intubación y la ventilación con bolsa-mascarilla no es eficaz, se puede optar como alternativas por la colocación de mascarilla laríngea. Si presenta edema de glotis importante o trauma facial grave se valorará la necesidad de punción cricotiroides.

#### B: Respiración: valoración y optimización de ventilación y oxigenación

- **Administrar oxígeno (FiO<sub>2</sub> 1):** SIEMPRE hasta confirmar que no lo necesita.
- **Evaluación respiratoria** (*ver exploración física*).
- Iniciar ventilación con bolsa-mascarilla si datos de respiración ineficaz.
- **Descartar y tratar las lesiones RIM:**
  - **Neumotórax a tensión:** toracocentesis inmediata en 2º espacio intercostal (EI) en línea media clavicular (o 4º o 5º EI en línea axilar anterior) con un angiocatéter 14-16 G conectado a sello de agua o a una válvula unidireccional de Heimlich<sup>9</sup>.
  - **Neumotórax abierto:** ocluir herida con apósito impermeable lubricado con vaselina. Fijarlo por 3 de sus 4 bordes para que actúe a modo de válvula. Posteriormente tratar el neumotórax simple residual.
  - **Hemotórax masivo:** colocar un drenaje pleural en 5º espacio intercostal línea medio axilar y tratar el shock asociado.
  - **Contusión pulmonar bilateral:** puede requerir ventilación mecánica.
  - **Tórax inestable o Volet costal:** analgesia y puede requerir ventilación mecánica.

#### C: Circulación y control de la hemorragia

- **Evaluación hemodinámica:** (*ver exploración física*).
- **Control de las hemorragias:**
  - a) **Hemorragias externas**<sup>10</sup>:
    - Elevación y presión manual en la herida con gasas estériles de poco espesor.

- Comprimir en zonas por donde discurre el vaso supuestamente causante de la herida en la región corporal proximal a esta.
- Torniquetes: utilizar en caso de amputación grave o hemorragia incontrolable.
- Pinzas hemostáticas o vasculares: deben evitarse, indicadas únicamente en el cuero cabelludo.
- Inmovilización de fracturas abiertas de huesos largos intentando restablecer las relaciones anatómicas normales. Si sospecha de fractura de pelvis inmovilizar mediante compresión circular con cinturón o sábana de una cama.

b) **Hemorragias internas:** si a pesar del control de la hemorragia externa, persisten la hipovolemia y la necesidad de reposición de líquidos, debe buscarse activamente una hemorragia interna y corregirla. Las más frecuentes son hemotórax, hemopericardio, sangrado intraabdominal, fractura de pelvis (realizar inmovilización de ésta mediante compresión circular con cinturón o sábana).

- **Acceso venoso:** se intentará canalizar dos vías periféricas del máximo calibre posible, preferiblemente una por encima y otra por debajo del diafragma. En caso de emergencia, limitar el tiempo de canalización a 5 minutos (2 intentos). Si no se obtiene, colocar vía intraósea y sino plantear acceso venoso central (vía femoral) o venotomía<sup>9</sup>. Al canalizar la vía se realizará extracción para pruebas complementaria (*ver apartado correspondiente*).

a) **Tratamiento del shock**<sup>1-4,9</sup>: el más frecuente es el shock hipovolémico, más raro shock cardiogénico (contusión cardíaca), neurogénico (shock medular) u obstructivo (neumotórax, taponamiento cardíaco). El tratamiento del shock hemorrágico es la reposición de las pérdidas y el control de los focos sangrantes con el objetivo de mantener TAS > p5 (salvo si TCE que requiere de cifras superiores), diuresis > 1mL/kg/h y Hb 7-10 g/dL.

- En pacientes con un traumatismo severo y shock, iniciar precozmente la reposición de las pérdidas con hemoderivados, limitando las expansiones con cristaloides al mínimo (máximo 20 mL/kg). Primera elección con-

centrado de hematíes de 10 a 20 mL/kg (máx 2 concentrados). Si no hay disponibilidad de sangre de un grupo compatible o no está cruzada en unos 10 minutos, trasfundir concentrado de hematíes 0 negativo sin cruzar. Es preciso evitar la sobrecarga de líquidos, tratando de proporcionar una perfusión tisular adecuada.

- En pacientes que no cumplen el anterior criterio, administrar una o más expansiones de líquidos a 10 mL/kg, con cristaloides balanceados (idealmente, alternativa aceptada SSF), valorando respuesta. Se recomienda administrarlos con calentador.

En caso de mala respuesta a la reposición de la volemia considerar otras causas de shock y realizar el tratamiento pertinente:

- Shock cardiogénico o medular (caracterizado por hipotensión sin taquicardia), responden a la infusión de drogas inotropas.
- Shock obstructivo. Tratamiento específico.

Evaluar la respuesta a la reposición:

- **Respuesta rápida:** estabilidad tras 20 mL/kg de cristaloides. Corresponde a pérdidas de un 20% de la volemia. Continuar con las necesidades basales y reevaluar de forma estrecha.
- **Respuesta transitoria:** corresponde a unas pérdidas del 20-40%. Continuar con bolo de cristaloides, valorar administrar coloides y reponer con concentrado de hematíes. Indicativo de hemorragia oculta no resuelta, valorar necesidad de cirugía.
- **Respuesta nula o mínima:** pérdidas mayores al 40%. Administración inmediata de cristaloides, coloides y transfusión de hematíes. Descartar otras causas de shock (neumotórax, taponamiento cardíaco, shock medular) y considerar cirugía inmediata.

En la hemorragia masiva, la estrategia de “**resucitación con control de daños**” ha demostrado en adultos disminuir la mortalidad. Incluye tres componentes: control inmediato de la hemorragia, hipotensión permisiva hasta asegurar hemostasia (PAM en el percentil 5 para la edad, sólo se puede considerar cuando no hay riesgo de lesión cerebral asociada, y resucitación hemostática.

A su vez la resucitación hemostática se basa en tres componentes: utilización restrictiva de fluidos intravenosos, utilización precoz de hemoderivados con ratio elevado de componentes (concentrado de hematíes, plasma fresco y plaquetas) –1:1:1– como fluidos de resucitación inicial, y uso de antifibrinolíticos (ácido tranexámico)<sup>11-13</sup>.

El ácido tranexámico debe administrarse tan pronto como sea posible, dentro de las primeras 3 horas tras la lesión, con una dosis de carga de 15-20 mg/kg (máx. 1 g), seguido de una perfusión de 2 mg/kg/h durante al menos 8 h o hasta cese del sangrado (máx. 1 g)<sup>3</sup>. Indicado en el paciente que presenta una hemorragia potencialmente mortal o precisa transfusión de hemoderivados tras un traumatismo severo y considerarlo en niños con un trauma craneal moderado aislado (GCS 9-13) sin anomalías pupilares<sup>9</sup>.

- Otra lesión RIM es el taponamiento cardíaco: raro en niños, pero si se produce, la mortalidad es muy elevada. El tratamiento consiste en la realización de una pericardiocentesis subxifoidea de emergencia, guiada si es posible por ecografía. Se debe reservar para situaciones de PCR o de imposibilidad de mantener al paciente con líquidos y fármacos vasoactivos hasta su traslado a quirófano.

#### D: Disfunción neurológica

- **Evaluación neurológica** (*ver exploración física*).
- **Lesiones RIM:**
  - HTIC: sospechar ante triada de Cushing y/o alteraciones pupilares (*ver capítulo correspondiente*).
  - Sospecha de lesión intracraneal significativa o SCG  $\leq$  12: valoración urgente por neurocirugía.
- **Convulsiones:** deben tratarse. Las convulsiones precoces (aparición súbita tras un intervalo previo de alerta) no suelen ir acompañadas de lesión cerebral.

#### E: Exposición y control ambiental

- Desvestir por completo. Retirar casco salvo excepciones (objeto empalado en cabeza o

menos de dos personas). Si impide un adecuado manejo de vía aérea retirarlo antes. Requiere dos personas, sincronizando sus acciones y manteniendo tracción de la cabeza para prevenir desplazamientos.

- Visualización rápida buscando lesiones que no pueden esperar hasta el reconocimiento secundario como amputaciones, presencia de groseras deformidades (fracturas graves, aplastamientos), exposición de cavidades (evisceración, pérdida de masa encefálica).
- Control ambiental: evitar la hipotermia (tapar el paciente, calentar sueros y gases inhalados, mantas calientes o dispositivos externos de calentamiento).

### Reconocimiento secundario<sup>3,5</sup>

- Cara y cuello:
  - Control hemorragias, lavar y cubrir heridas, retirar cuerpos extraños de vía aérea.
  - Fijar tubo endotraqueal, inmovilización cervical (collarín Philadelphia + Dama de Elche).
  - Colocar sonda nasogástrica (orogástrica si sospecha de fractura de base de cráneo).
- Tórax: colocar drenaje pleural o pericárdico definitivo si precisa.
- Abdomen: no extraer cuerpos extraños penetrantes, valorar necesidad de cirugía.
- Pelvis: si se sospecha fractura de pelvis inmovilizar mediante fajado compresivo que pase a través de los trocánteres mayores.
- Periné: si no hay sospecha de lesión uretral realizar sondaje vesical. Si sondaje contraindicado valorar punción suprapúbica.
- Espalda: giro/movilización en bloque y colocación de tabla espinal de inmovilización (solo para el traslado del paciente con sospecha de lesión inestable espinal, retirarla lo antes posible).
- Musculoesquelético: lavar y cubrir heridas, alineación, leve tracción e inmovilización de miembros fracturados. Si compromiso neurovascular, consulta urgente con Traumatología.
- SNC: tratar convulsiones y dolor (fentanilo 1-5 µg/kg IV, máx. 50 µg).
- Otras acciones: valorar cobertura antibiótica (cefazolina o clindamicina), valorar profilaxis antitetánica.

### Parada cardiorrespiratoria en el trauma<sup>4,3</sup>

La parada secundaria al trauma es más frecuente en forma de asistolia o actividad eléctrica sin pulso y tiene muy mal pronóstico. La reanimación cardiopulmonar debe iniciarse de inmediato, evaluando las causas reversibles mediante los signos clínicos y la ecografía, ya que su presencia y tratamiento mejoran el pronóstico.

### CRITERIOS DE INGRESO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

En general, en la Unidad de Cuidados Intensivos debe ingresar cualquier paciente pediátrico que presente riesgo de deterioro agudo grave, descompensación neurológica, inestabilidad hemodinámica, fallo o disfunción grave o potencialmente letal de al menos un órgano o sistema vital, fallo o disfunción multiorgánica o multisistémica, o que por la gravedad o potencial gravedad de su situación clínica requieran monitorización invasiva y/o continua, así como diagnóstico y soporte de las funciones vitales alteradas y tratamiento de las enfermedades subyacentes por personal específicamente acreditado en Medicina Intensiva Pediátrica<sup>14</sup>.

### BIBLIOGRAFÍA

1. American College of Surgeons Committee on Trauma. Advanced Trauma Life Support (ATLS) Student Course Manual, 10<sup>th</sup> ed. Chicago: American College of Surgeons; 2018.
2. Lavoie M, Nance ML. Approach to the injured child. En: Shaw KN, Bachur RG (Eds). Fleisher and Ludwig's Textbook of Pediatric Emergency Medicine, 7<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2016. p. 9.
3. Carreras E, Concha A, Serrano A. Soporte vital avanzado en trauma pediátrico. 2<sup>a</sup> ed. Madrid: Ergon; 2018.
4. Management of shock. En: Chameides L, Samson RA, Schexnayder SM, Hazinski MF (Eds). Pediatric Advanced Life Support Provider Manual. Dallas: American Heart Association, Subcommittee on Pediatric Resuscitation; 2011.
5. Stafford PW, Blinman TA, Nance ML. Practical points in evaluation and resuscitation of the injured child. Surg Clin North Am. 2002; 82(2): 273-301.
6. Holmes JF, Sokolove PE, Brant WE. Identification of children with intra-abdominal injuries after blunt trauma. Ann Emerg Med. 2002; 39(5): 500-9.

7. Schonfeld D, Lee LK. Blunt abdominal trauma in children. *Curr Opin Pediatr.* 2012; 24(3): 314-8.
8. Levy JA, Bachur RG. Bedside ultrasound in the pediatric emergency department. *Curr Opin Pediatr.* 2008; 20(3): 235-42.
9. Van de Voorde P, Turner NM, Djakow J, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Paediatric Life Support. *Resuscitation.* 2021; 161: 327-87.
10. Cunningham A, Auerbach M, Cicero M, Jafri M. Tourniquet usage in pre-hospital care and resuscitation of pediatric trauma patients - Pediatric Trauma Society Position Statement. *J Trauma Acute Care Surg.* 2018; 85(4): 665-7.
11. Chidester SJ, Williams N, Wang W, Groner JI. A pediatric massive transfusion protocol. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012; 73(5): 1273-7.
12. Hwu RS, Spinella PC, Keller MS, et al. The effect of massive transfusion protocol implementation on pediatric trauma care. *Transfusion.* 2016; 56(11): 2712-9.
13. Rossaint R, Bouillon V, Cerny V, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition. *Crit Care.* 2016; 20: 100.
14. de la Oliva P, Cambra-Lasaosa FJ, Quintana-Díaz M, et al. Guías de ingreso, alta y triage para las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos en España. *AnPediatr (Barc).* 2018; 88(5): 287.