

Serie monográfica

Manejo inicial del politraumatismo pediátrico (I)

Primera evaluación del niño politraumatizado

A. CONCHA TORRE, C. REY GALÁN, A. MEDINA VILLANUEVA

UCI Pediátrica. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo

INTRODUCCIÓN

Concepto de politraumatizado

Los traumatismos representan la primera causa de mortalidad infantil en países desarrollados, el doble que muertes por cáncer y ocho veces más que las muertes por enfermedades respiratorias. En la Unión Europea mueren más niños por lesiones que por la suma de todas las demás enfermedades infantiles. Los traumatismos producen, además, una elevada morbilidad con secuelas físicas, sensoriales y mentales con la consiguiente sobrecarga económica para el sistema sanitario y para la sociedad por la pérdida potencial de años de vida.

Las principales causas de muerte por lesiones son, por orden: accidentes de tráfico (peatones, ciclistas y pasajeros de vehículos), ahogamientos, homicidios incluyendo malos tratos, caídas y quemaduras.

El **politraumatismo** se define por la presencia de dos o más lesiones traumáticas, o de una sola si ésta pone en peligro la supervivencia o existe riesgo de secuelas graves. Lo más frecuente en el paciente pediátrico politraumatizado es un trauma craneal de gravedad variable asociado a lesiones en otras secciones corporales: pelvis y extremidades, tórax, abdomen, cuello.

En el politraumatismo infantil la mayoría de las muertes ocurren precozmente, en los primeros minutos tras el accidente, 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 ocurren en las horas posteriores al accidente. Se deben a la hemorragia, hipovolemia e hipoxia y son las que podemos evitar con una actuación rápida y agresiva.

Protocolo de valoración y actuación

Debido a la elevada morbimortalidad del paciente politraumatizado, es imprescindible una evaluación rápida que nos ayude a establecer los problemas prioritarios a resolver.

Para facilitar la sistematización de la evaluación inicial del paciente es muy útil seguir el orden de prioridades de las funciones vitales ABCDE:

- Vía aérea permeable y estabilización cervical.
- Oxigenación y ventilación adecuadas.
- Control de las hemorragias y reestablecimiento de la hemodinámica.
- Estado neurológico e incapacidades.
- Exposición y control térmico.

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.

Correspondencia: Andrés Concha Torre. UCI Pediátrica. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Central de Asturias.
Correo electrónico: anconcha@telecable.es

© 2008 Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León
Éste es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Reconocimiento-No Comercial de Creative Commons (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/es/>), la cual permite su uso, distribución y reproducción por cualquier medio para fines no comerciales, siempre que se cite el trabajo original.

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 alimenticios.

Desde el punto de vista práctico, esta primera fase del reconocimiento se caracteriza por 3 alertas: la alerta cervical, la alerta de alerta (estado de consciencia) y la alerta de la vía aérea.

1. **La alerta cervical** conlleva la estabilización cervical inmediata para lo que un ayudante deberá mantener cabeza, cuello y tronco alineados e inmovilizados en posición neutra con ambas manos (Fig. 1).

- a) Si la situación del paciente hace pensar en una evolución sin necesidad de intubación se colocará un collarín cervical adecuado a su tamaño (Fig. 2).
- b) Si es necesario realizar un manejo instrumental de la vía aérea se mantendrá la inmovilización bimanual y una vez estabilizada la vía aérea se colocará el collarín.

2. **La alerta de alerta** consiste en determinar la consciencia o inconsciencia del niño. Si el paciente está consciente y respira adecuadamente, se pasará a evaluar la oxigenación y ventilación (paso B).

- a) Si el paciente está inconsciente, con ruidos respiratorios anormales (ronquido), tiraje o respiración irregular, se pasará de forma inmediata al manejo instrumental de la vía aérea.

3. **Alerta de vía aérea:**

- a) Si la vía aérea está obstruida (secreciones, sangre, cuerpos extraños) se procederá a su **desobstrucción**, aspirando las secreciones con la sonda rígida de Yan-kauer y/o extrayendo los cuerpos extraños con las pinzas de Magill.
- b) Se mantendrá la **vía aérea permeable** mediante el uso de las **cánulas orofaríngeas** o cánulas de Güedel. Solamente deben utilizarse en pacientes inconscientes; en el paciente semiinconsciente o agitado pueden provocar laringoespasma o vómitos con riesgo de broncoaspiración. Su utilidad es transitoria en el manejo de la vía aérea.
- c) Si no se observa mejoría respiratoria se procederá a:
 - **Ventilar con bolsa autoinflable y mascarilla facial.** Se trata de una técnica válida para el manteni-



Figura 1. Inmovilización cervical bimanual.



Figura 2. Colocación del collarín cervical: 1) Mantener tracción bimanual en todo momento; 2) Medición de la distancia mandíbula-clavícula; 3) Elección del tamaño del collarín; 4) Deslizar solapa; 5) Ajustar apoyo mentoniano y apoyo esternal.

miento 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.

- La **intubación orotraqueal** (Fig. 3) 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 I). Previamente a la intubación, y mientras se prepara el material correspondiente, es preciso ventilar al paciente con bolsa y mascarilla.



Figura 3. Intubación con control cervical y maniobra BURP.

En pacientes en coma arreactivo o parada cardiorrespiratoria se realizará la intubación sin sedación. En el resto, se debe utilizar una pauta rápida con atropina + sedante + relajante muscular, por ejem.: atropina + midazolam o etomidato + succinilcolina o vecuronio.

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. Asimismo, es recomendable ayudarnos con la compresión cricoesofágica (Sellick) o la maniobra BURP (Fig. 3) [presión hacia atrás (*back*), hacia arriba (*up*) y a la derecha (*right pressure*)]. Tras la intubación, se debe comprobar la posición correcta del tubo endotraqueal.

Si, por diferentes circunstancias, la intubación no puede llevarse a cabo, 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 trauma facial grave que impide la intubación, la alternativa es la realización de una punción cricotiroidea o una cricotiroidotomía (véase artículo, "Manejo de la vía aérea").

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.

TABLA I. INDICACIONES GENERALES DE INTUBACIÓN EN EL PACIENTE POLITRAUMATIZADO

A	Vía aérea	<ul style="list-style-type: none"> • Parada cardiorrespiratoria • Vía aérea no mantenible • Obstrucción de vía aérea • Cuerpo extraño no accesible • Traumatismo facial o laríngeo
B	Ventilación	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad respiratoria intensa y/o progresiva
C	Circulación	<ul style="list-style-type: none"> • Shock refractario
D	Estado neurológico	<ul style="list-style-type: none"> • Glasgow menor de 9 • Descenso rápido del nivel de conciencia

1. Aunque se constaten una coloración y una saturación transcutánea de oxígeno normales, se debe administrar oxígeno a la concentración más elevada posible. 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. Posteriormente, se deben detectar signos de insuficiencia respiratoria grave. La insuficiencia respiratoria grave suele deberse a la presencia de contusión pulmonar, neumotórax (a tensión o abierto) o hemotórax. Se observará si existe cianosis, la posición de la tráquea, la existencia de ingurgitación yugular, la frecuencia respiratoria, expansión torácica, trabajo respiratorio (aleteo, retracciones, incoordinación toracoabdominal) y la entrada de aire en la auscultación. Si hay signos de insuficiencia respiratoria grave, con hipoxemia y/o hiper-capnia, es necesario intubar y ventilar al paciente. Previamente se descartarán las lesiones torácicas con riesgo inminente de muerte.
3. Es en esta fase cuando se deben detectar y tratar las lesiones torácicas potencialmente letales, fundamentalmente el neumotórax a tensión, el neumotórax abierto y el hemotórax masivo.

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. Los signos clínicos de sospecha de neumotórax a tensión se muestran en la Tabla II.

TABLA II. 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 cardiacos desviados
- Shock refractario a líquidos



Figura 4. Drenaje de neumotórax a tensión con angiocatéter 14 Gauges en 2º espacio intercostal.

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 2º espacio intercostal línea medio clavicular con un angiocatéter 14-16 G conectado a un sello de agua (Fig. 4) o a una válvula de Heimlich que actúa como un sello de agua (Figs. 5A y B).

El neumotórax abierto o succionante se sellará para evitar un neumotórax a tensión. Con el sellado lo convertiremos en un neumotórax simple. 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 comer-



Figura 5. Válvula de Heimlich para drenaje de neumotórax. En la figura B se aprecia el sistema de conexión de la válvula al angiocatéter 14 G.

cializado 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 ($> 20 \text{ ml/kg}$ o $> 25\%$ de volemia). El **diagnóstico** también es **clínico**, similar al neumotórax a tensión, aunque muestra matidez a la palpación en el hemitórax afecto y la presencia de shock es casi constante. El tratamiento es la colocación de un drenaje torácico en el 5º espacio intercostal y la reposición energética de volemia.

Si tras el drenaje de las lesiones amenazantes, persisten los signos de insuficiencia respiratoria, se deberá ventilar al paciente con bolsa y mascarilla, intubarlo y conectarlo a ventilación mecánica. Las indicaciones de intubación se muestran en la tabla I.

Circulación

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

TABLA III. GRADOS DE SHOCK SEGÚN PÉRDIDA DE VOLUMEN Y CLÍNICA ACOMPAÑANTE

Grado shock	Pérdida (%)	Volumen (ml/kg)	Clínica	Tratamiento
I	< 15	< 30	Frialdad y taquicardia	Cristaloides
II	15-25	30-60	Taquipnea, intranquilidad, relleno lento, descenso de TA diferencial	Cristaloides, probable hemoderivados
III	25-40	60-90	Hipotensión sistólica y oliguria	Cristaloides, hemoderivados, probable cirugía
IV	> 40	> 90	Hemorragia exsanguinante. Ausencia de pulsos, palidez marcada, estupor	Hemoderivados urgentes y cirugía inmediata

- En primer lugar hay que controlar las hemorragias externas: identificar focos de sangrado externo y realizar compresión directa con gasas estériles o utilizando pinzas hemostáticas. Los torniquetes sólo estarán indicados de forma discontinua en caso de amputaciones graves.
- Posteriormente, hay que realizar una valoración clínica del paciente para detectar signos de shock hipovolémico y si existe shock, clasificarlo en el grado correspondiente (Tabla III). Se explorarán:
 - Pulsos centrales y periféricos.
 - Circulación cutánea: relleno capilar, color, gradiente térmico, temperatura.
 - Frecuencia cardíaca.
 - Tensión arterial.
- Deben canalizarse dos vías periféricas, preferentemente en antebrazos. Si hay dificultades, hay que valorar la canalización de una vía intraósea. La tercera vía de elección si las anteriores fallan es la vena femoral.
- Aprovechando la canalización se extrae sangre para pruebas cruzadas, hemograma, coagulación y bioquímica con amilasa.
- Si existen signos de shock, es preciso efectuar una reposición de volumen con objeto de restituir una adecuada hemodinámica y diuresis. Se administrarán líquidos intravenosos en bolos de 20 ml/kg en 10-15 minutos.

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 hematíes a 10-15 ml/kg (véase artículo, "Evaluación y tratamiento del shock traumático").

- Cuando finalice cada bolo de fluidos, se debe reevaluar la respuesta hemodinámica explorando de nuevo los signos clínicos (pulsos, circulación cutánea, frecuencia cardíaca, tensión arterial y diuresis).
 - Si han desaparecido los signos de hipovolemia, se infundirán líquidos a necesidades basales. Es indicativo de una pérdida sanguínea menor del 20%.
 - Lo más frecuente es que persistan signos de hipovolemia (véase artículo, "Shock traumático"). 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 por lo que se debe consultar al cirujano con objeto de localizar y controlar quirúrgicamente el foco sangrante.

Exploración neurológica ("disability")

En el politraumatismo pediátrico, suele acontecer un trauma 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. Se efectúa una exploración neurológica rápida y clínica para detectar o descartar signos de daño cerebral. Se evalúan:
 - Nivel de consciencia (consciente, obnubilado, coma).
 - Pupilas (tamaño, reactividad, simetría) que orienta la función troncoencefálica.
 - Puntuación en la escala de coma de Glasgow que orienta sobre el estado de la función cortical (Tabla IV). Puede ser necesario intubar al paciente para proteger la vía aérea si presenta un Glasgow < 9 puntos si no se había intubado en pasos previos.
2. Además, se deben buscar signos clínicos de hipertensión intracraneal (HTIC) (Tabla V). Si existen, se realizará tratamiento empírico de la HTIC con manitol (0,25 g/kg de manitol al 20%) o suero salino hipertónico al 3% (6 ml/kg) asociando una hiperventilación transitoria.

TABLA IV. ESCALA DEL COMA DE GLASGOW Y ESCALA MODIFICADA PARA MENORES DE 3 AÑOS

Escala de Glasgow		Escala de Glasgow < 3 años
Apertura ocular		
Esponánea	4	Esponánea
En respuesta a la voz	3	En respuesta a la voz
En respuesta al dolor	2	En respuesta al dolor
Sin respuesta/intubado	1	Sin respuesta/intubado
Respuesta verbal		
Orientada	5	Palabras, balbucea, sonrisa social
Desorientada	4	Llora pero se consuela
Palabras inusuales	3	Irritable o inconsolable
Sonidos incomprensibles	2	Agitado/se queja al dolor
Sin respuesta / intubado	1	Sin respuesta/intubado
Respuesta motora		
Orden verbal: obedece	6	Movimientos espontáneos normales
Localiza dolor	5	Retirada al tocar
Estímulo doloroso: Retirada al dolor	4	Alejamiento del dolor
Flexión anormal	3	Flexión anormal (decorticación)
Extensión anormal	2	Extensión (rigidez de descerebración)
Sin respuesta	1	Sin respuesta

TABLA V. SIGNOS CLÍNICOS DE HIPERTENSIÓN INTRACRANEAL

<ul style="list-style-type: none"> • Anisocoria • Bradicardia/Taquicardia • Hipertensión 	Tríada de Cushing
<ul style="list-style-type: none"> • Asimetría, arreactividad pupilar • Respuesta en descerebración/decorticación • Descenso rápido del Glasgow 	

- Un aspecto esencial es la prevención y tratamiento de la hipotermia. La hipotermia puede acarrear consecuencias hemodinámicas (shock refractario) o en el sistema nervioso central, además de hacer al niño más refractario al tratamiento. 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.

Exposición y control ambiental

Este último paso de la exploración inicial sirve como preparación para la 2ª evaluación.

- Se realizará la exposición del paciente. Hay que desnudar completamente a la víctima. Probablemente en las fases anteriores se haya tenido que quitar parte de la ropa para canalizar accesos venosos, drenaje de neumotórax, etc. La ropa es cortada con una tijera siguiendo unas líneas imaginarias que se proyectan sobre la cara anterior del cuerpo de la víctima y siguen el eje longitudinal de los miembros y del tronco.
- Una vez desnudo, se realiza un examen rápido con el fin de objetivar lesiones que no pueden esperar al 2º examen para su diagnóstico como amputaciones, deformidades groseras (aplastamientos) o evisceraciones.

MONITORIZACIÓN CONTINUA

Mientras el líder del equipo realiza la exploración inicial, el resto del personal se encargará de otras funciones, entre ellas la monitorización del paciente. Salvo que sea materialmente imposible, no debemos esperar a finalizar la valoración inicial para monitorizar al paciente ya que los datos que aportan los sistemas de monitorización complementan la exploración clínica y nos dan idea de forma inmediata de la respuesta al tratamiento iniciado.

La monitorización básica será: electrocardiograma, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, pulsioximetría, tensión arterial no invasiva, capnografía si el niño está intubado, temperatura y diuresis.

TABLA-RESUMEN DE LA VALORACIÓN INICIAL DEL POLITRAUMATISMO PEDIÁTRICO

Primera evaluación (Exploración de urgencia)	A	Vía Aérea permeable y estabilización cervical: <ul style="list-style-type: none"> • Alerta cervical (inmovilización bimanual, collarín) • Alerta de alerta (consciencia) • Alerta Aérea: vía aérea permeable, apertura vía aérea, aspiración de secreciones, valorar intubación orotraqueal 	Monitorización continua de las constantes vitales ECG, FC, FR, Sato ₇ , TA, capnografías
	B	Respiración-Ventilación: <ul style="list-style-type: none"> • Oxígeno • Signos Insuficiencia respiratoria • Toracocentesis. Drenaje torácico • Valorar Intubación. Conexión a ventilación mecánica 	
	C	Circulación: <ul style="list-style-type: none"> • Control de hemorragias externas • Valoración clínica shock (pulsos, perfusión, gradiente, FC, TA) • Taponamiento. Pericardiocentesis • Canalizar vías. Analítica. Cruzar y reservar sangre • Infusión de líquidos • Valoración de respuesta 	
	D	Exploración neurológica. "Disability": <ul style="list-style-type: none"> • Consciencia, Pupilas, Glasgow • Detectar signos de hipertensión intracraneal 	
	E	Exposición: <ul style="list-style-type: none"> • Desnudar completamente • Control hipotermia 	

Si nos encontramos en medio hospitalario, se realizarán los controles analíticos y gasometrías según la situación clínica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Concha A, Medina A. Primera evaluación y tratamiento inicial del niño politraumatizado. *Bol Pediatr* 2006; 46 (Supl. 1): 2-9.
2. World Health Organisation. World Health Organisation Mortality Database. www.who.int/whosis, 2003.
3. Dean JM. Role of the pediatric intensivist in the management of pediatric trauma. *J Trauma* 2007; 63(6 Suppl.): S101-5; discussion S106-12.
4. Castellanos A, Serrano A. Asistencia y valoración inicial del niño politraumatizado. En: Casado J, Castellanos A, Serrano A, Teja JL. *El niño politraumatizado. Evaluación y tratamiento*. Madrid: Ergon; 2004. p. 43-58.
5. E Carreras González. C Rey Galán. A Concha Torre. S Cañadas Palazón, A Serrano González, FJ Cambra Lasosa y Grupo de Tra-
6. Domínguez P, Cañadas S, de Lucas N, Balcells J, Martínez V. Asistencia inicial al trauma pediátrico y reanimación cardiopulmonar. En: López-Herce J, Carrillo Álvarez A y Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar Pediátrica y Neonatal. *Manual de Reanimación Cardiopulmonar Avanzada Pediátrica y Neonatal*. Madrid: Publimed; 2006. p. 165-206.
7. Franco J, Álvarez JA. Asistencia prehospitalaria al trauma pediátrico. En: Ruza F. *Tratado de Cuidados Intensivos Pediátricos*. Madrid: Norma-Capitel; 2003. p. 1879-84.
8. Hunt EA, Heine M, Hohenhaus SM, Luo X, Frush KS. Simulated pediatric trauma team management: assessment of an educational intervention. *Pediatr Emerg Care* 2007; 23 (11): 796-804.
9. Avarello JT, Cantor RM. Pediatric major trauma: an approach to evaluation and management. *Emerg Med Clin North Am* 2007; 25 (3): 803-36.
10. Knudson MM, McGrath J. Improving outcomes in pediatric trauma care: essential characteristics of the trauma center. *J Trauma* 2007; 63 (Suppl. 6): S140-2.