

## Serie monográfica

# Manejo inicial del politraumatismo pediátrico (III)

## Traumatismo de columna, pelvis y extremidades

C. REY GALÁN, S. MENÉNDEZ CUERVO, A. CONCHA TORRE

UCI Pediátrica. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo.

### TRAUMATISMO DE COLUMNA

#### Introducción

La columna vertebral del niño es más elástica que la del adulto lo que hace que la lesión raquímedular se presente solamente en 1-2% de los traumas pediátricos. De hecho, la capacidad de absorción de energía ante un traumatismo es superior en ocasiones en el esqueleto óseo que en la médula espinal produciendo lesiones medulares sin evidencia de lesión radiográfica. Se trata de la lesión denominada SCIWORA (*Spinal Cord Injury WithOut Radiographic Abnormality*), más frecuente en la columna cervical, pero también posible en la columna dorsal.

Los traumatismos vertebrales suelen producirse por varios tipos de mecanismos, aislados o combinados: flexión, extensión, rotación, cizallamiento y aplastamiento. Los accidentes de tráfico, como peatón o pasajero, y las lesiones tras zambullida son las causas más comunes de lesión vertebral. El mayor tamaño proporcional de la cabeza del niño pequeño y la hipotonía muscular hacen que 3 de cada 4 lesiones vertebrales se localicen en la región cervical en menores de 8 años.

#### Evaluación diagnóstica

“Todo niño politraumatizado tiene una lesión vertebral mientras no se demuestre lo contrario”. Siempre se debe inmovilizar la columna del niño desde el primer momento,

lo que permite diferir de forma segura su exploración hasta la evaluación secundaria. Nunca se retirará la inmovilización hasta que no se descarte mediante exploración clínica y pruebas de imagen la existencia de lesiones.

El apartado A de la primera evaluación del niño politraumatizado comienza con la **alerta cervical**. En el apartado B una lesión cervical alta (C2-C4) puede producir una parálisis de los músculos respiratorios obligando a la ventilación artificial. Durante el examen neurológico rápido inicial (apartado D) se valora la escala de Glasgow. Un niño con discrepancia entre las puntuaciones de apertura ocular y respuesta verbal y la puntuación de la respuesta motora (ej: 4 oral/5 verbal/1 motor) es probable que padezca una lesión medular. Un niño que mueve con normalidad las cuatro extremidades no es sospechoso de presentar una lesión medular grave.

La segunda evaluación finaliza con la lateralización o volteo en bloque del niño para explorar la columna. En la inspección se constatará la existencia de heridas o hematomas. Se debe palpar una a una todas las apófisis espinosas buscando algún resalte o movilidad anormal, valorando si existe dolor en caso de que el niño esté consciente. Se debe palpar la musculatura paravertebral en busca de hematomas, contracturas o inflamaciones. En la evaluación neurológica secundaria se deberá proceder a una exploración muy detallada con **examen motor y examen sensitivo**. En el exa-

*Correspondencia:* Dr. Andrés Concha Torre. UCI Pediátrica. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo.  
*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.

**TABLA I.** EXPLORACIÓN DE LA ACTIVIDAD MUSCULAR. GRADOS DE FUERZA.

Grado 0	No actividad
Grado 1	Contracción sin movimiento
Grado 2	Movimiento sin vencer gravedad
Grado 3	Movimiento venciendo gravedad
Grado 4	Movimiento contra cierta resistencia
Grado 5	Fuerza normal

men motor se explorará cada uno de los niveles medulares observando la actividad muscular de una serie de músculos representativos de dichos niveles (Tablas I y II). El examen sensorial se basa en la exploración de los distintos dermatomas (Fig. 1). El nivel neurológico es el segmento más caudal de la médula espinal con función sensorial y motora a ambos lados del cuerpo. En general, las lesiones completas a nivel cervical cursan con tetraplejía y las que ocurren por debajo de T1 con paraplejía. En resumen, debemos pensar en una lesión medular alta ante la presencia de respiración descoordinada con bamboleo tóraco-abdominal, shock "caliente" neurogénico (bradicardia, hipotensión y vasodilatación periférica), parálisis flácida arrefléjica con movimientos faciales, relajación del esfínter anal o priapismo.

La lesión SCIWORA es difícil de diagnosticar. Debe sospecharse ante la presencia de clínica neurológica compatible con lesión cervical y radiología cervical normal, lo que obligaría a realizar una resonancia magnética.

#### Clasificación de la lesión medular

Las lesiones medulares pueden ser completas o incompletas. En el primer caso existe una pérdida completa de sensibilidad, reflejos y función motora por debajo de un nivel neurológico hasta los segmentos S4-S5, aunque algunos reflejos tendinosos profundos podrían conservarse.

En las lesiones incompletas existe preservación de cualquier función motora o sensitiva en el segmento medular más bajo (S4, S5). En caso de lesiones incompletas anteriores existe pérdida de función motora y déficit sensorial disociado (conserva propioceptiva, con pérdida de dolor y temperatura). En las lesiones incompletas centromedulares existe mayor afectación motora de los miembros superiores y está preservada la región perianal con afectación sensorial

**TABLA II.** NIVELES MEDULARES CORRESPONDIENTES A DETERMINADOS MÚSCULOS Y MOVIMIENTOS

Nivel	Músculo	Movimiento
C5	Deltoides	Eleva codo a nivel del hombro
C6	Bíceps	Flexiona el antebrazo
C7	Tríceps	Extiende el antebrazo
C8	Antebrazo flexores	Flexiona muñeca y dedos
T1	Antebrazo extensores	Extiende dedos
L2	Ileopsoas	Flexiona la cadera
L3	Cuádriceps	Extiende la rodilla
L4	Tibial anterior	Dorsiflexiona el tobillo
S1	Gemelos	Extiende el tobillo

variable (conserva propioceptiva). En las lesiones posteriores se produce pérdida exclusiva de la propiocepción.

#### Shock medular o espinal

No es una situación de shock propiamente dicha, sino que traduce el estado de flaccidez y pérdida de reflejos que se presenta tras una lesión medular.

En las lesiones medulares puede estar presente el denominado shock neurogénico, entidad diferente a la anterior, que se produce por una disfunción del sistema nervioso autónomo con pérdida del tono vasomotor que da lugar a hipotensión, *bradicardia* y *vasodilatación periférica*. Para diferenciarlo del shock hipovolémico de los pacientes politraumatizados debemos tener en cuenta que este último cursa con hipotensión, taquicardia compensadora y vasoconstricción periférica.

#### Manejo

El objetivo es la prevención de lesiones secundarias. Se basa en la inmovilización adecuada del paciente y en el uso de fluidos y vasopresores si existe shock neurogénico. Los corticoides a dosis altas pueden ser beneficiosos. El tratamiento quirúrgico puede ser preciso en ocasiones.

- **Inmovilización** (ver capítulo correspondiente). Dado que todo niño que sufre un traumatismo debe considerarse portador de una lesión de columna vertebral hasta que no se demuestre lo contrario, la inmovilización es clave en el adecuado manejo de estos pacientes. Inicialmente se realiza una inmovilización cervical manual y se coloca al niño en decubito supino mediante manio-

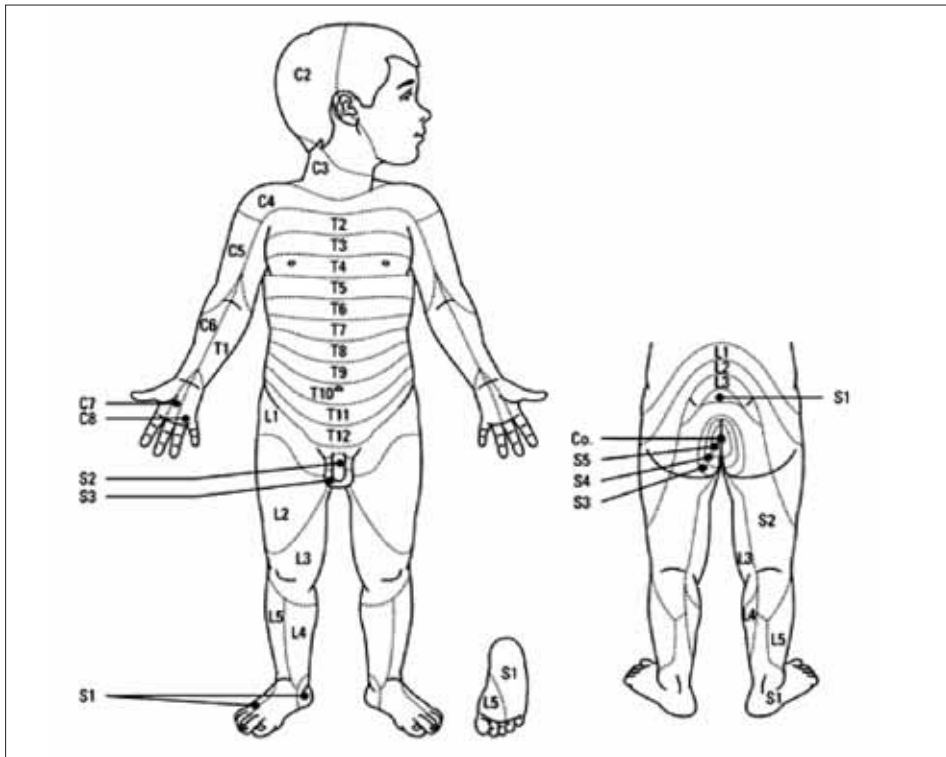


Figura 1. Exploración del nivel sensitivo. Esquema de los dermatomas.

bra de alineación y giro realizada por varias personas (lo ideal es una a nivel de cabeza y otras 2-3 en hombros, caderas y piernas). Tras colocar el collarín cervical se procede a la inmovilización corporal en tabla espinal pediátrica que incorpora una depresión a nivel occipital cuyo fin es que una vez colocado el niño no se produzca una hiperflexión del cuello. La camilla-cuchara se utiliza para pasar al paciente del suelo a una tabla espinal o camilla, pero no para trasladar al paciente de forma segura. Los colchones de vacío son el método ideal para la inmovilización durante el traslado.

- **Corticoides.** Tras los resultados del 3º National Spinal Cord Injury Study (NASCIS III) se acepta que pueden ser beneficiosos por lo que ante sospecha de lesión medular se deben iniciar lo más rápido posible. La pauta de tratamiento consiste en metilprednisolona: bolo de 30 mg/kg seguido de perfusión de 5,4 mg/kg/hora durante las 23 horas siguientes si la primera dosis se administró en las 3 primeras horas tras el accidente o durante las 48 horas siguientes si la primera dosis se administró entre 3 y 8 horas tras el traumatismo. Si han pasado más de 8 horas no merece la pena realizar tratamiento con corticoides.

- **Fluidos y vasopresores.** Se usarán ante una situación de shock neurogénico. Si tras expansión con cristaloides no recuperan la tensión arterial se inician vasopresores en perfusión continua, siendo la noradrenalina el más indicado.
- **Tratamiento quirúrgico.** No suele ser necesario salvo en caso de necesidad de descomprimir el canal medular ante fracturas conminutas con fragmentos intrarraquídeos. En ocasiones se precisa fijar fracturas inestables o colocar halos externos de inmovilización.

## LESIONES DE LA PELVIS

### Introducción

Más del 90% son debidas a accidentes de circulación, especialmente atropellos. En la mayor parte se producen fracturas únicas, asociando lesiones abdominales o genitourinarias en un 10% de los casos. Cuando las fracturas son múltiples hay lesiones de órganos internos hasta en el 80% de los casos. La mortalidad por hemorragia masiva secundaria a fracturas de pelvis es menor en los niños que en los adultos.

### Evaluación diagnóstica

En la evaluación circulatoria de la exploración primaria, la presencia de shock hemorrágico en las fracturas de pelvis es frecuente. En caso de hemorragia externa es prioritaria la compresión directa en el foco sangrante.

En la evaluación secundaria, si existe fractura de pelvis nos encontraremos a la exploración con dolor localizado, crepitación, movilidad anormal, acortamiento del miembro y situación en rotación externa. La manipulación excesiva en la exploración incrementará el dolor y facilitará la hemorragia por lo que se deben evitar las maniobras exploratorias intensas y repetitivas. Otros signos que pueden indicar fractura pélvica son hematuria o sangre en meato, hematomas en región genital, sangrado vaginal y sangrado rectal. Las fracturas más frecuentemente asociadas a lesiones de uretra y vejiga son las de ramas isquípúbicas y sínfisis de pubis.

El sondaje vesical estaría contraindicado siendo necesaria la realización de una punción suprapúbica y/o talla vesical.

La radiografía confirma la sospecha diagnóstica y está incluida junto con la cervical y la de tórax entre las 3 radiografías imprescindibles en el paciente politraumatizado. La tomografía computerizada es el mejor método para evaluar lesiones pélvicas internas y la gravedad de una posible hemorragia pélvica, retroperitoneal o intraperitoneal.

### Clasificación de las fracturas

Existen diversos criterios para la clasificación de las fracturas pélvicas.

- Basándose en la integridad del complejo sacroilíaco posterior se distinguen 3 tipos:
  - Tipo A: el complejo sacroilíaco está intacto. El anillo pélvico tendría una fractura estable que se pueda manejar de forma conservadora.
  - Tipo B: el complejo sacroilíaco posterior está parcialmente interrumpido. Se producen como consecuencia de fuerzas de rotación. Son con frecuencia inestables.
  - Tipo C: el complejo sacroilíaco posterior está totalmente interrumpido. Se producen como consecuencia de traumatismos muy intensos, como accidentes de tráfico, precipitaciones o aplastamientos graves. Son muy inestables.

- Basándose en el mecanismo de la lesión se clasifican en:
  - Compresión lateral.
  - Compresión antero-posterior.
  - Aplastamiento vertical.
  - Combinación de distintas fuerzas.

### Manejo

En las fracturas pélvicas el riesgo de shock hipovolémico es alto. Las fracturas cerradas sangran hacia el retroperitoneo con formación de enormes hematomas que se suelen autolimitar a las 48 horas. En las fracturas abiertas es necesaria la compresión directa aunque tienen un sangrado más difícil de controlar. Pueden ser necesarias múltiples transfusiones de hemoderivados.

Es importante estabilizar adecuadamente la pelvis durante los transportes, inicialmente mediante fijación externa y posteriormente mediante fijación interna. Puede ser necesaria la valoración urgente por un traumatólogo para realizar esta fijación. Si la hemorragia no se controla se hará necesaria la realización de una arteriografía para localizar el vaso y valorar la embolización del mismo.

Desde el punto de vista ortopédico, las fracturas tipo A solamente requieren reposo en cama. Las fracturas tipo B y C suelen requerir tratamiento quirúrgico.

## LESIONES DE LOS MIEMBROS

### Introducción

Su evaluación inicial se dirige al diagnóstico y manejo de lesiones graves asociadas, como el daño vascular, daño nervioso, existencia de una fractura abierta o pérdida de sustancia.

### Manejo

En la primera evaluación, la acción inmediata ante cualquier hemorragia activa externa en un miembro será la compresión directa para controlar el sangrado. Si con esta compresión no se consigue el cese de la hemorragia se elevará la extremidad y se presionará la arteria proximal para dificultar el flujo de sangre hacia la zona dañada. La realización de torniquetes solamente estaría indicada en casos de amputaciones con hemorragia incontrolable con los métodos anteriores. Las fracturas de huesos largos, como fémur y tibia



**Figura 2.** Deformidad en el muslo secundaria a fractura de fémur en un lactante.



**Figura 3.** Lesión traumática en pie con pérdida importante de sustancia.

pueden producir un shock hipovolémico sin hemorragia externa, siendo imprescindible la estabilización circulatoria del paciente mediante expansiones con líquidos y concentrados de hematíes.

En la segunda evaluación exploraremos más detenidamente los miembros mediante inspección detallada, valoración de pulsos y valoración neural. En la inspección se comprueba la presencia de heridas, deformidad (Fig. 2), contusión, crepitación o pérdida de sustancia (Fig. 3).

Se debe comprobar la existencia de pulsos distales a la zona lesionada. En caso de duda, una ecografía Doppler puede ser útil. En caso de ausencia de flujo y existencia de una deformidad evidente se aplicará una tracción manual longitudinal de forma sostenida. El objetivo no es reducir la fractura sino corregir la deformidad y sobre todo recuperar el pulso distal. No se insistirá en la tracción si se produce una resistencia mantenida a la reducción. Tras realizar la tracción siempre volveremos a palpar los pulsos para ver si se han recuperado.

Antes de reducir una fractura debe realizarse una valoración neurovascular, palpando pulsos y explorando la sensibilidad del miembro ya que en ocasiones se podría provocar una lesión vascular o nerviosa en el momento de la reducción, y es importante conocer si ya existían previamente. En resumen, antes y después de reducir una deformidad deben explorarse los pulsos distales y la función neurológica para objetivar si la reducción ha mejo-

rado o ha empeorado la función vascular y nerviosa distal a la lesión.

Otra situación menos frecuente que conviene descartar como causa de ausencia de pulsos distales es el síndrome compartimental en el que a la dificultad de circulación sanguínea se asocia una afectación neuromuscular. Se debe retirar cualquier compresión externa y, si no se resuelve, realizar una fasciotomía precoz.

Las fracturas abiertas requieren tratamiento urgente por alto riesgo de infección e, incluso en los casos más graves, pérdida de la viabilidad del miembro. Inicialmente se realizará un lavado intenso eliminando cuerpos extraños. Es preciso instaurar tratamiento antibiótico intravenoso. El tratamiento inicial finalizará en el hospital con el desbridamiento quirúrgico, la estabilización de la fractura y la cobertura cutánea de la lesión mediante colgajos o injertos.

Las amputaciones traumáticas conllevan lesión ósea, vascular, nerviosa y de tejidos blandos. Si la parte amputada es viable se debe intentar la reimplantación en centros especializados. El segmento amputado se debe transportar en una bolsa rodeada de gasas estériles que se introduce en un recipiente con mezcla de agua fría e hielo para intentar alcanzar una temperatura de 4°C.

En todo el proceso de manejo de las lesiones de miembros la analgesia es prioritaria, tanto para evitar el dolor producido por la propia lesión como el derivado de los procedimientos que nosotros realizamos sobre las zonas fractu-

radas. Hay que tener en cuenta que la tracción longitudinal y la inmovilización de la extremidad fracturada disminuyen el dolor y la hemorragia.

#### Inmovilización de las fracturas de huesos largos.

Se realizará tras la evaluación neurovascular y la reducción de la deformidad. Se pueden utilizar férulas neumáticas (Fig. 4), férulas de vacío o sistemas de tracción. Se deben inmovilizar las dos articulaciones adyacentes y forrar los relieves óseos que contacten directamente con el inmovilizador. Mediante la inmovilización se persigue disminuir la hemorragia (si la hubiera) y mejorar la perfusión distal, disminuir el dolor y evitar lesiones en los tejidos blandos adyacentes producidas por los movimientos de los fragmentos óseos.

En caso de luxación no está indicada la tracción por personal no entrenado en las reducciones de la misma. Resulta más seguro inmovilizar en la posición que adopta el miembro y trasladar a un centro traumatológico de referencia.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. Concha A, Rey C, Medina A. Primera evaluación del niño politraumatizado. *Bol Pediatr* 2008; 48: 59-65.
2. Concha A, Rey C, Los Arcos M. Segunda evaluación del niño politraumatizado. *Bol Pediatr* 2008; 48: 66-72.
3. Casado J, Serrano A. Traumatismo espinal cervical en el niño. En: Casado J, Castellanos A, Serrano A, Teja JL, eds. *El niño politraumatizado*. Madrid: Ergon; 2004. p. 179-187.
4. Pang D, Polack I. Spinal Cord Injury Without Radiographic Abnormality children the SCIWORA syndrome. *J Trauma* 1989; 29: 654-64.
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.
6. Bracken MB, Shepard MJ, Holford TR et al. Administration of methylprednisolone for 24 or 48 hours or tirilazad mesylate for 48 hours in the treatment of acute spinal cord injury: results of the spinal cord injury. *JAMA* 1997; 277: 1597-604.
7. Platzer P, Jaindi M, Thalhammer G et al. Cervical spine injuries in pediatric patients. *J Trauma* 2007; 62: 389-96.
8. Ismail N, Bellemare JF, Mollitt DL, et al. Death from pelvic fracture: children are different. *J Pediatr Surg* 1996; 31:82-5.
9. Holden CP, Holman J, Herman MJ. Pediatric pelvic fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 2007; 15: 172-177.
10. González G. Traumatismos de columna toracolumbar, pelvis y extremidades. En: Casado J, Castellanos A, Serrano A, Teja JL, eds. *El niño politraumatizado*. Madrid: Ergon; 2004. p. 227-237.



**Figura 4.** Inmovilización de miembros mediante férulas neumáticas.