

Serie monográfica

Manejo inicial del politraumatismo pediátrico (II)

Radiología en el politraumatismo

S. SUÁREZ SAAVEDRA, C. REY GALÁN, A. CONCHA TORRE

*Unidad de Urgencias Pediátricas y Sección de Cuidados Intensivos Pediátricos.
Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo*

INTRODUCCIÓN

Las pruebas radiológicas son uno de los exámenes complementarios obligados en los pacientes politraumatizados, ya que pueden proporcionar información muy relevante. Sin embargo, la exploración primaria nunca incluye la realización de exámenes radiológicos y todos los diagnósticos deben de ser clínicos. Realizar una prueba radiológica que retrase o impida completar la evaluación clínica inicial y retarde una medida terapéutica vital constituye un error grave. Se dice clásicamente que un neumotórax a tensión diagnosticado mediante radiografía de tórax es signo de una exploración primaria incorrecta. Es en la exploración secundaria donde se deben solicitar los estudios radiológicos, sin que ello suponga la demora en otras medidas encaminadas a resolver situaciones de riesgo vital.

Todo niño politraumatizado deberá disponer de tres radiografías simples obligadas:

- Lateral de columna cervical.
- Posteroanterior de tórax.
- Posteroanterior de pelvis.

Además, dependiendo de los hallazgos de la exploración física, se solicitarán de forma individualizada otros estudios que pueden incluir una tomografía computarizada (TC) craneal, torácica, abdominal, ecografía abdominal, radiografías de miembros, ecografía doppler, etc.

De una forma didáctica, nos acordaremos de solicitar los exámenes radiológicos a medida que realicemos, de forma secuencial, la exploración secundaria.

Analizaremos a continuación como se interpretan las pruebas radiográficas siguiendo una sistemática de secuencia por abecedario (A, B, C, D, E).

RADIOGRAFÍA CERVICAL

Se realizará siempre con collarín, ya que ante todo paciente politraumatizado debemos sospechar una lesión cervical hasta que se demuestre lo contrario, y sólo se utilizará la proyección lateral. La proyección posteroanterior sería útil, sobre todo, en la valoración de la apófisis odontoides para lo que precisaría realizarse con el paciente con la boca abierta. Por lo tanto, sólo se solicitaría cuando fuese estrictamente necesario y cuando la situación del pacien-

Correspondencia: 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.

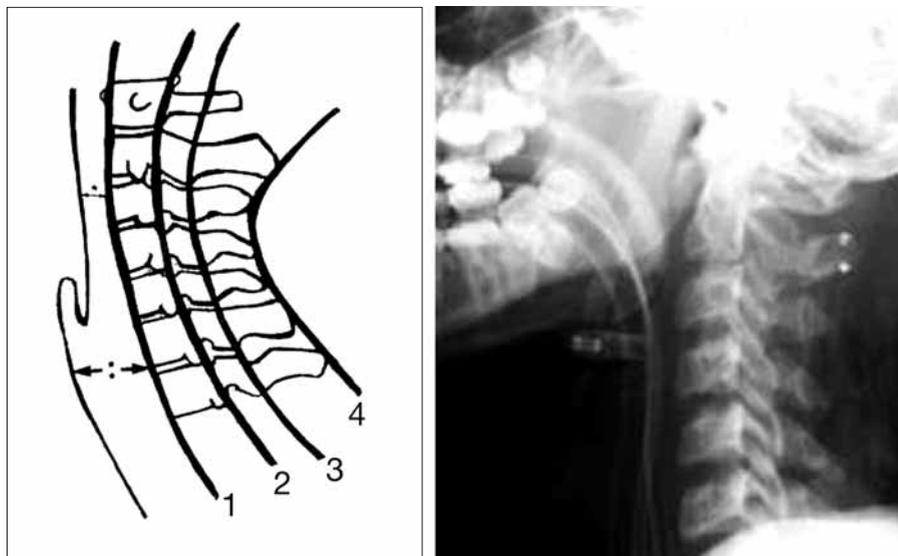


Figura 1. Líneas de alineación que deben ser valoradas al interpretar una radiografía cervical. En el esquema, las líneas 1, 2, 3 y 4 corresponden a las líneas vertebral anterior, vertebral posterior, espino-laminar y espinosa. También se muestra el grosor normal de los tejidos blandos a nivel de C2-C3 (menos de 7 mm) y a nivel de C6-C7 (menos de 22 mm).

te permitiera una completa evaluación de la columna cervical.

Apartado A

- **Adecuación:** se comprobarán que son visibles los 7 cuerpos cervicales y el primer cuerpo torácico. Si no fuera así, se deberá repetir la radiografía. Puede ser necesario realizar una ligera tracción de las extremidades superiores del niño en dirección a los pies para asegurar la adecuación de la radiografía cervical.
- **Alineación:** se valorará la correcta alineación mediante 4 líneas imaginarias (Fig. 1):
 - Vertebral anterior.
 - Vertebral posterior.
 - Espino-laminar (contorno de la cara anterior de los arcos vertebrales posteriores).
 - Línea de las apófisis espinosas.

Una alteración de la continuidad en cualquiera de estas líneas constituye un signo de probable patología.

Apartado B

Bone (hueso). Se debe valorar la forma de los cuerpos vertebrales que habitualmente son rectangulares, aunque en el lactante tienden a ser más cuadrados. Se medirá el espacio preodontoido (desde la cara posterior del arco

anterior del atlas a la cara anterior de la apófisis odontoides del axis) que en condiciones normales es menor de 3 mm en el adulto y de 5 mm en el niño. Los pedículos, arcos posteriores y apófisis espinosas pueden presentar alguna línea de fractura y deben ser valorados detenidamente.

Apartado C

Cartilago: se valorarán las facetas y placas fisarias de los cuerpos vertebrales.

Apartado D

Discos intervertebrales: se observan como espacios vacíos de igual tamaño entre los cuerpos vertebrales. Cuando estos espacios vacíos están ausentes debemos pensar en la existencia de un aplastamiento vertebral y examinar detenidamente el cuerpo vertebral superior e inferior en busca de algún dato de colapso de los mismos.

Apartado E

Resto de estructuras: se mide el espacio prevertebral que es menor de 7 mm a nivel de C2-C3 y de 22 mm a nivel de C7 (Figs. 1 y 2). Un aumento de estos espacios es sugestivo de hematoma o edema de partes blandas. También se valorará el hueso hioides, la vía aérea, la situación del tubo endotraqueal y sonda nasogástrica y las vías



Figura 2. Imagen de resonancia magnética donde se aprecian los espacios preodontoiideo y prevertebral (flechas).

centrales (subclavia o yugular) que se puedan haber canalizado.

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX

Apartado A

Vía aérea: se visualizará la tráquea y los bronquios, así como la presencia de aire en mediastino o cuello.

Apartado B

“Breathing” (ventilación): se observarán los campos pulmonares tratando de descartar la existencia de los siguientes problemas:

- Neumotórax: presencia de aire en el espacio pleural que se manifiesta como una línea sin parénquima pulmonar, entre el pulmón y la pared torácica. Desplaza el corazón hacia el lado contrario.
- Hemotórax: presencia de sangre en el espacio pleural que aparece como una opacificación con densidad líquida (blanca) entre la pared torácica y el pulmón. A menudo se asocia a contusión pulmonar (Fig. 3) y neumotórax. Si tiene un volumen elevado puede desplazar al mediastino al lado contrario.



Figura 3. Radiografía de tórax que muestra imagen de hemotórax y contusión pulmonar derechos.

- Contusión pulmonar: presencia de condensaciones blanquecinas, a veces algodonosas o nodulares que aumentan en tamaño y densidad con el paso de las horas. Suele coincidir con una zona de contusión externa y estar localizada, lo que nos permite diferenciarla de las lesiones bilaterales difusas típicas del síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). No obstante una contusión bilateral de gran extensión puede terminar produciendo una situación de SDRA con radiografía de tórax compatible (Fig. 4).

Apartado C

Circulación: se valorará la silueta cardíaca, para ver si su tamaño está aumentado (derrame pericárdico, contusión cardíaca). El ensanchamiento mediastínico orienta hacia lesiones graves, como la rotura aórtica o esofágica.

Apartado D

Diafragma: se buscarán pinzamientos en los senos cardiofrénicos y costofrénicos. La rotura diafragmática asocia niveles hidroaéreos con presencia de la cámara gástrica en el hemitórax. El neumoperitoneo se caracteriza por la presencia de aire bajo los diafragmas.

Apartado E

Estructuras: se valorará la presencia de fracturas óseas en costillas, clavícula, zona proximal del húmero y colum-



Figura 4. Radiografía de tórax. Imágenes aldonosas de SDRA tras cuadro de casi ahogamiento. Tubo de drenaje de neumotórax en hemitórax derecho. Sonda nasogástrica malposicionada en esófago.

na vertebral. Es necesario fijarse en las estructuras abdominales visibles, como el estómago y el hígado. Se revalorará la colocación correcta de tubo endotraqueal, sonda nasogástrica, vías centrales, vías centrales de acceso periférico, tubos de drenaje torácico y otros dispositivos (Fig. 4).

RADIOGRAFÍA DE PELVIS

Apartado A

Adecuación: la radiografía debe permitir ver todas las estructuras óseas y partes blandas de la pelvis, así como las cabezas femorales de ambas extremidades.

Apartado B

Bones (huesos): se deben valorar la integridad de las ramas ilio e isquiopúbicas (Fig. 5), así como la simetría y altura de las crestas ilíacas.

Apartado C

Contorno: se debe observar la pelvis menor, los agujeros obturadores y ambos cotilos.



Figura 5. Fractura de rama isquiopúbica con pérdida del contorno elíptico de la pelvis. Fractura de pala ilíaca derecha.

Apartado D

Disability (lesión neurológica): es importante valorar la zona del sacro y las vértebras lumbares junto a la articulación sacroilíaca.

Apartado E

Estructuras: hay que comprobar la integridad de las cabezas y cuellos femorales. Intentar ver las estructuras abdominales bajas, la posición de la sonda vesical, de las vías centrales femorales, etc.

RADIOGRAFÍAS DE MIEMBROS

Se deben solicitar cuando en la exploración secundaria exista sospecha de fractura. Con frecuencia las fracturas sólo son visibles en una de las proyecciones por lo que resulta obligatorio solicitar siempre las dos proyecciones del hueso a estudiar (AP y lateral). La valoración de la radiografía debe incluir:

- Líneas blancas anormales (fracturas).
- Líneas de interrupción de la corteza ósea, especialmente en las zonas intraarticulares (fracturas).
- Estrechamientos o aumentos del espacio articular.
- Valorar signos de edema o inflamación en los tejidos blandos.



Figura 6. Proyección AP de ambos fémures donde se objetiva fractura simple, bilateral, medial, transversa con angulación y acortamiento.

Si existe una fractura la descripción de la misma debe incluir (Fig. 6):

- Área fracturada.
- Proyecciones donde se ve la fractura (AP y/o lateral).
- Localización dentro del hueso (distal, proximal, medial, intraarticular). Por ejemplo, fractura proximal extraarticular del húmero.
- Clase de fractura: simple (hueso roto en 2 partes que se describen por la dirección de la fractura: transversa, oblicua, espiral, longitudinal), conminuta (hueso roto en más de 2 piezas), compuesta (un fragmento de fractura atraviesa la piel o un órgano adyacente, por ej. pulmón).
- Desplazamiento: traslación (separación entre los fragmentos), angulación (los fragmentos forman un ángulo), rotación del fragmento distal respecto al proximal, impactación de un fragmento en otro.

Finalmente, es importante realizar las radiografías con equipos portátiles que permitan mantener al paciente en la Sala de Críticos en Urgencias. En caso de que fuera necesario trasladar al paciente a la Sala de Rayos deberá ir con todo el material necesario para la monitorización y



Figura 7. Hematoma epidural asociado a contusión hemorrágica intraparenquimatosa que condicionan un importante efecto masa con desplazamiento de la línea media.

manejo de posibles complicaciones y siempre acompañado de personal sanitario experto.

TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA CRANEAL

La Tomografía Computerizada (TC) craneal debe solicitarse de forma general cuando la puntuación en la escala de Glasgow sea inferior a 14 puntos. Otras indicaciones se especifican en el capítulo de traumatismo craneal. Existen dos posibilidades fotográficas para valorar la TC craneal: “ventana de cerebro” si se quiere estudiar el tejido cerebral y “ventana ósea” en la que se aprecian mejor las lesiones en hueso y la existencia de aire en cerebro (neumoencéfalo).

Hay que tener en cuenta una serie de principios básicos a la hora de valorar la TC, para asegurarnos de que no se nos pasa por alto ninguna urgencia neuroquirúrgica. La zona media del cerebro debe encontrarse en la línea media de la cabeza y las dos mitades del cerebro deben parecer iguales. Cualquier desplazamiento de la línea media se supone que es debido a una masa, desde la que se desplaza la línea media (Fig. 7). Otros signos de masa



Figura 8. Zona de hemorragia intraparenquimatosa con contusión perihemorrágica a nivel temporal izquierdo.

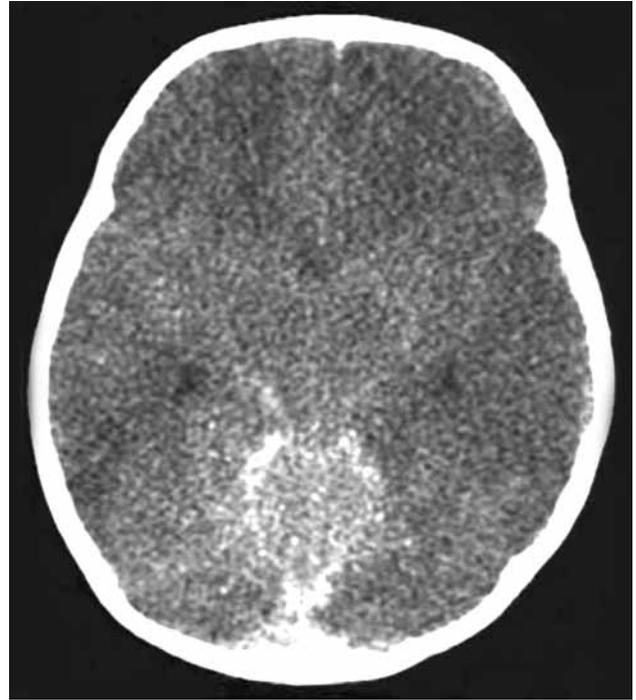


Figura 9. Imagen de edema cerebral masivo con desaparición de ventrículos y cisternas. Hemorragia subaracnoidea en tentorio.

intracraneal son la distorsión de los espacios subaracnoideos de la fosa posterior y alrededores de la base del cerebro. En este aspecto, las estructuras clave son la cisterna de la lámina cuadrigémina y la cisterna supraselar. La primera, cortada en el plano axial debe tener forma de sonrisa y ser simétrica, mientras que la segunda debe tener forma pentagonal. La opacificación de cualquiera de ellas traduciría una hemorragia subaracnoidea, y el borramiento, a una masa.

Además, desde un punto de vista práctico y siguiendo la sistemática por abecedario se pueden identificar tres tipos de lesiones que pueden ser recordadas como las tres B (en lengua inglesa):

B. Bleed (hemorragia)

En la TC la presencia de un sangrado agudo se muestra como un área blanca (hiperdensa) comparada con la sustancia gris cerebral. El sangrado puede localizarse en 4 zonas:

- **Intraparenquimatosa:** zona anormalmente blanquecina en el parénquima cerebral (Fig. 8).

- **Subaracnoideo:** zona blanquecina por sangrado entre piamadre y aracnoides. Se suele ver en cisura de Silvio, cisterna supraselar, cisterna basal o cisterna cuadrigémina. También se puede ver sangre en los ventrículos al estar conectado con el espacio subaracnoideo (cuernos occipitales de los ventrículos laterales, donde la sangre suele depositarse por gravedad) (Fig. 9).
- **Subdural:** imagen de luna creciente entre el hueso y el cerebro. Puede cruzar las líneas de sutura, pero no cruza los pliegues de la duramadre (hoz del cerebro o tentorio) (Fig. 10).
- **Epidural:** imagen de lente biconvexa entre el hueso y el cerebro. Contrariamente al hematoma subdural no puede cruzar las líneas de sutura, pero sí los pliegues duros (Figs. 6 y 11).

B. Bruise (contusión)

Aparece como un área hipodensa (área más oscura que el tejido cerebral). Si existe sangrado asociado se puede ver como un área de color gris blanquecino brillante (contusión

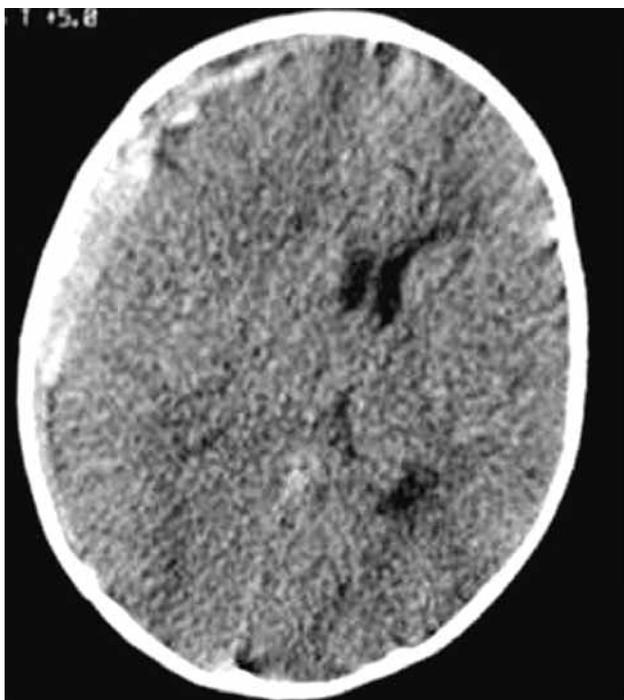


Figura 10. Imagen de densidad blanca con forma de luna creciente entre el hueso y el cerebro, típica del hematoma subdural.

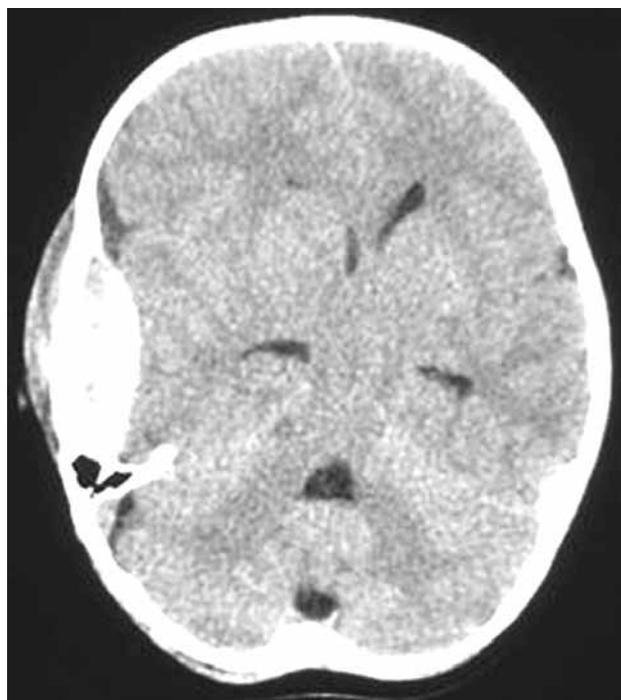


Figura 11. Imagen de densidad blanca con forma de lente biconvexa entre el hueso y el cerebro, típica del hematoma epidural.



Figura 12. Fractura temporal izquierda. Contusión hemorrágica temporal izquierda con borramiento de las cisternas.

hemorrágica). Se suelen localizar en el lóbulo temporal y parte inferior del lóbulo frontal (Fig. 12).

B. Break (fractura)

Las valoraremos siempre en “ventana ósea”. Las fracturas tienen la forma de líneas oscuras a través de la imagen blanca del hueso. En ocasiones pueden pasar desapercibidas cuando la línea de fractura es paralela al plano de corte. No deben de confundirse con las líneas de sutura que aparecen de forma bilateral y simétrica aproximadamente al mismo nivel. Las fracturas de la base de cráneo son muy difíciles de valorar, debido a la especial complejidad de esa zona. Un signo indirecto lo constituye la presencia de aire dentro del cerebro (neumoencéfalo) especialmente en la zona de la base, cuando no existe otro motivo para su presencia (por ejemplo, intervención neuroquirúrgica reciente).

RESUMEN

Todo niño politraumatizado debería disponer de tres radiografías simples que se solicitarán durante la explo-

ración secundaria: lateral cervical, posteroanterior de tórax y posteroanterior de pelvis. Para su interpretación utilizaremos una sistemática de secuencia por abecedario. En la radiografía cervical es de especial importancia la valoración de la alineación mediante la línea cervical anterior, cervical posterior, espinolaminar y espinosa. En la radiografía de tórax debemos descartar la existencia de neumotórax, hemotórax o contusión pulmonar y en la de pelvis comprobaremos la integridad de las estructuras óseas, así como de los contornos. Ante la sospecha de fracturas en miembros solicitaremos radiografías de los mismos, siempre en las dos proyecciones del hueso en estudio. En ocasiones es necesario, además, la realización de una tomografía computarizada craneal y en ella debemos identificar las tres B: *Bleed* (hemorragia), *Bruise* (contusión) y *Break* (fractura).

BIBLIOGRAFÍA

1. Hugue Ouellette, Patrice Tetreault. *Clinical Radiology made ridiculously simple*. MedMaster, Inc. Miami, 2002.
2. Chuang. *Diagnostic imaging*. En: Frim D, Gupta N eds. *Pediatric Neurosurgery*. Georgetown, Texas: Landes Bioscience. p. 9-66.
3. Navascués JA, Matute JA, Soletto J. *Evaluación radiológica*. En: Navascués J, Vázquez J, editores. *Manual de asistencia inicial al trauma pediátrico*. 2ª edición. Madrid 2001. p: 119-22.
4. Albi G, Gómez Mardones G. *Pruebas de imagen en el niño politraumatizado*. En: Casado J, Castellanos A, Serrano A, Teja JL. *El niño politraumatizado. Evaluación y tratamiento*. Editorial Madrid : Ergon 2004. p. 265-87.
5. Raby N, Berman L, Lacey G. *Diagnóstico radiológico en urgencias*. Madrid: Marban Libros; 2005 .
6. Gaensler E. *Neurorradiología fundamental*. Madrid: Marban Libros; 1998.