

# Verifique sus conocimientos

Jordi Galimany<sup>a</sup>, Juan Carlos Pernas<sup>b</sup> y Joan M. Estrada<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Enfermero. Profesor de la Escuela Universitaria de Enfermería de la Universidad de Barcelona. L'Hospitalet de Llobregat. Barcelona. España

<sup>b</sup> Médico Especialista en Radiodiagnóstico. Unidad de Radiología. Hospital Sant Pau. Barcelona. España

## Introducción

La presente entrega de la serie de *Nursing* sobre las pruebas complementarias está dedicada a la radiología pediátrica.

A lo largo de las diversas entregas de *Nursing* sobre las pruebas complementarias se han analizado situaciones puntuales en relación a éstas y a su aplicación cuando el paciente es un niño. En esta entrega se profundiza en los aspectos relacionados con la realización de las técnicas en niños, que presentan una serie de características propias (la inmovilización, la protección radiológica, las preparaciones, etc.) que plantean dudas y preocupaciones en los padres que, si el profesional de enfermería conoce, puede resolver. Los aspectos más destacados que actúan como elementos diferenciadores en este caso son, por un lado, los relacionados con los aspectos psicológicos y, por otro, la posibilidad de la utilización de sedación para llevar a cabo algunas técnicas.

### 1. Las exploraciones de diagnóstico por la imagen que se realizan en niños tienen como principal característica:

- a. Hay que considerar, como aspecto destacado, el aspecto psicológico.
- b. El proceso diagnóstico presenta peculiaridades con respecto a los adultos.
- c. Los pacientes pediátricos presentan patología específica.
- d. Todas las respuestas son correctas.

### 2. Qué técnicas de diagnóstico por la imagen se realizan habitualmente en las unidades de cuidados intensivos neonatales (fig. 1):

- a. Técnicas de radiología contrastada con yodo o con bario.
- b. Radiografías y ecografías.
- c. Tomografía computarizada (TC) portátil.
- d. Técnicas de radiología vascular intervencionista (RVI).

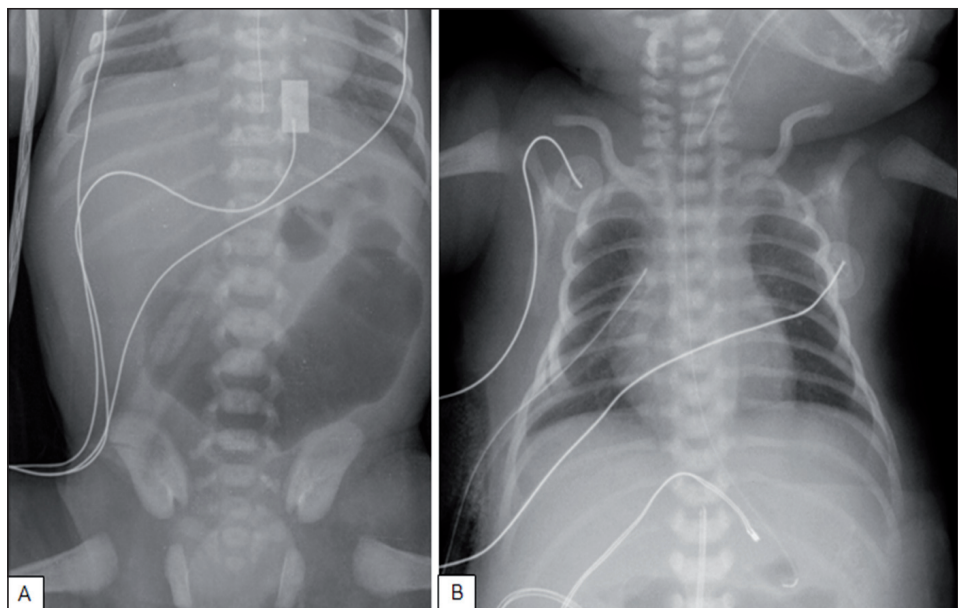


Figura 1

### 3. Los servicios de diagnóstico por la imagen en los que se llevan a cabo exploraciones a niños (fig. 2):

- a. Son servicios que disponen de aparatos especiales para realizar las exploraciones.
- b. Son servicios que únicamente se encuentran en hospitales de tercer nivel.
- c. Son servicios que disponen de la misma tecnología que la utilizada para los adultos.
- d. Son unidades que únicamente se encuentran en hospitales pediátricos.

# sobre radiología pediátrica



## 5. Cuando se realiza una exploración o técnica de diagnóstico por la imagen bajo sedación (fig. 3):

- Es preciso realizar un preoperatorio básico del paciente.
- Requiere recursos humanos y materiales adecuados a tal efecto en el servicio de diagnóstico por la imagen.
- El paciente permanecerá unas horas en observación tras la exploración.
- Todas las respuestas son correctas.

Figura 2

## 4. ¿En qué casos está indicada la sedación para realizar un procedimiento o técnica de diagnóstico por la imagen en un paciente pediátrico?

- En todas las técnicas puesto que se precisa inmovilidad absoluta.
- En ningún caso se realiza sedación para una técnica diagnóstica.
- En procedimientos diagnósticos que sean muy prolongados en niños que no colaboren.
- En general, en todos los niños menores de 7 años.

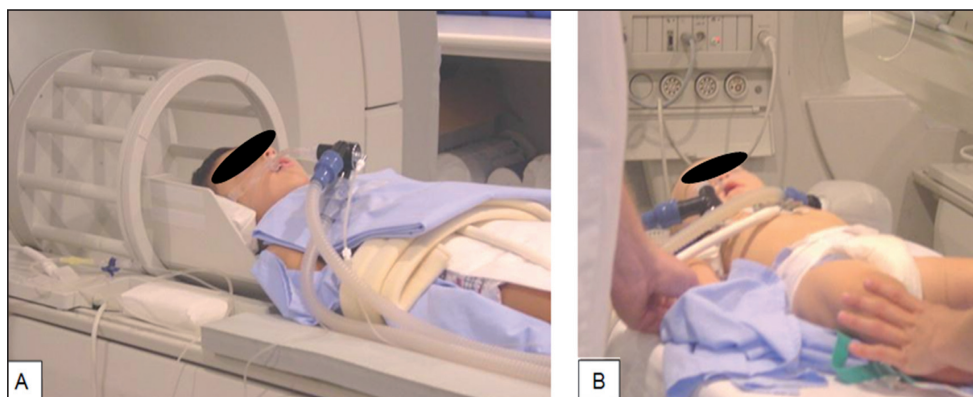


Figura 3



Figura 4

**6. La principal diferencia entre una radiografía ósea entre un niño y un adulto es (fig. 4):**

- a. En los niños, la presencia de cartilago no osificado es un hallazgo diferencial respecto a los adultos.
- b. En los niños siempre es preferible la presencia de un acompañante durante la exploración.
- c. En el niño siempre se realizan proyecciones comparativas.
- d. Todas las respuestas son correctas.



Figura 6

**7. ¿Qué papel juega, en el caso de exploraciones radiológicas en niños, la inmovilización de la estructura anatómica a estudiar? (fig. 5)**

- a. En las radiografías no es preciso, puesto que la exposición para obtener la imagen dura poco.
- b. Es un aspecto accesorio, no es imprescindible la inmovilización en ningún caso.
- c. En algunos casos se sujeta al niño para evitar que se lesione durante la exploración.



- d. La inmovilización es imprescindible para la correcta obtención de la imagen.

**8. La realización de pruebas con contraste baritado o yodado en niños se caracteriza por (fig. 6):**

- a. Siempre debe estar presente el pediatra que solicita la técnica.
- b. Se adapta la dosis de contraste administrado al peso y edad del paciente.
- c. Es imprescindible que el niño realice ayuno de al menos 6 h.
- d. Todas las respuestas son correctas.

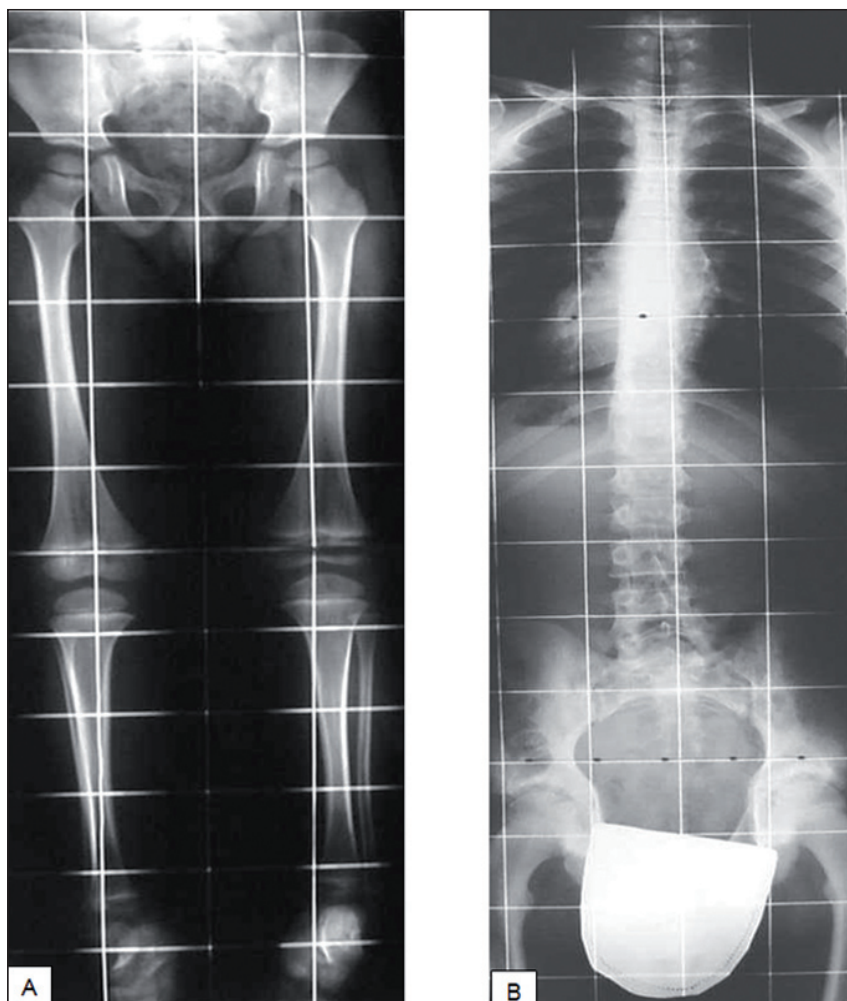


Figura 5

**9. En el caso de exploraciones que tienen como base de obtención de la imagen la radiación ionizante, ¿qué medidas hay que adoptar como norma general en los niños? (fig. 7)**

- a. Las mismas que en pacientes adultos, puesto que se adapta la dosis de radiación, que es más baja.
- b. Hay que utilizar siempre una técnica exquisita que evite repeticiones.
- c. Es imprescindible tomar medidas de radioprotección más estrictas que en los adultos.
- d. Todas las respuestas son correctas.

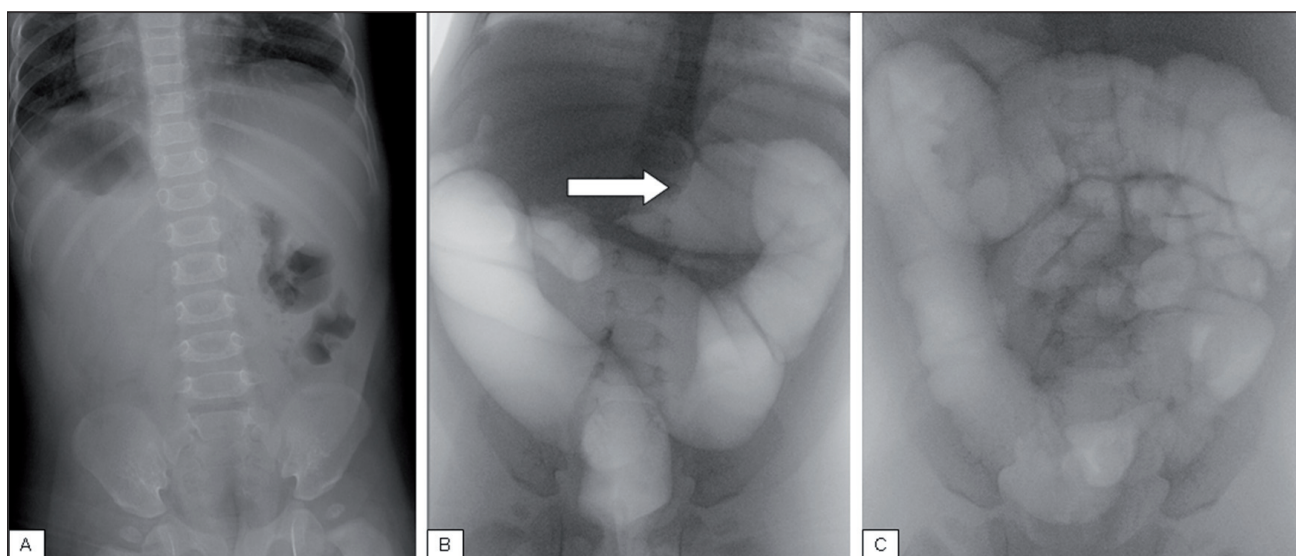




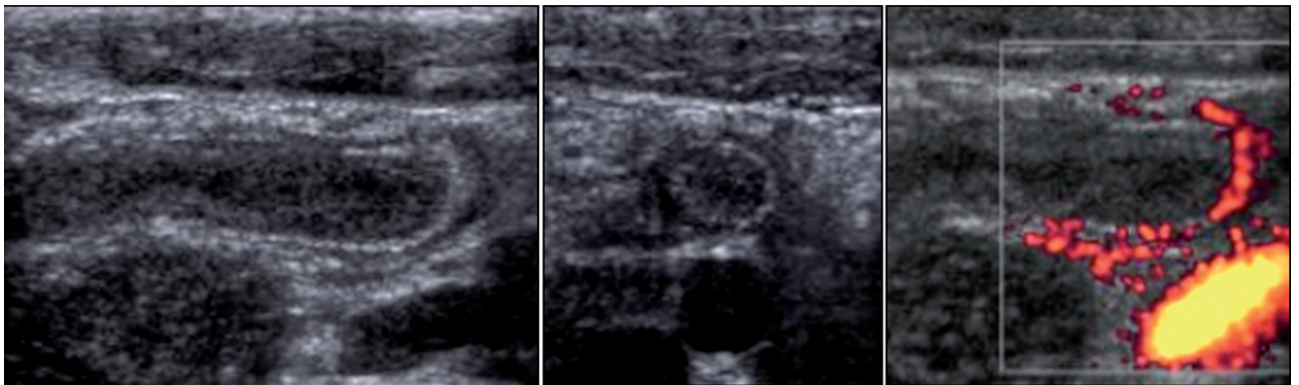
**10. Respecto a la realización de técnicas terapéuticas en niños mediante procedimientos de imagen, es cierto que (fig. 8):**

- a. En los niños son las técnicas más habituales.
- b. Se utilizan únicamente en adultos, nunca en niños.
- c. Se utilizan en casos puntuales (desenvaginación mediante la aplicación de enema de bario).
- d. Todas las respuestas son incorrectas.

**Figura 7**



**Figura 8**



**Figura 9**

**11. Respecto a la realización de ecografías en niños, es cierto que (fig. 9):**

- a. Se realizan más frecuentemente en niños que en pacientes adultos.
- b. Se realizan menos frecuentemente que en los pacientes adultos.
- c. Se realiza, sobre todo, en estudios de tórax.
- d. Se realizan únicamente durante el periodo de gestación.

**12. Las principales indicaciones de la tomografía computarizada (TC) y la resonancia magnética (RM) en niños son (fig. 10):**

- a. La TC y la RM se realizan exactamente con los mismos criterios que en los pacientes adultos.
- b. La TC en estudios cerebrales, torácicos y abdominales.
- c. La RM en estudios de partes blandas y estudios neurológicos.
- d. Las respuestas b y c son correctas.

**13. En el caso de las exploraciones de diagnóstico por la imagen en niños, ¿qué papel juegan los padres y familiares?**

- a. Hay que tener en cuenta su papel en el proceso diagnóstico.
- b. En ningún caso pueden estar presentes durante la exploración.
- c. Colaboran con el personal sanitario en la realización de las técnicas.
- d. Todas las respuestas son incorrectas.

**14. Respecto a la patología que presentan los niños, en comparación con los adultos se puede afirmar que:**

- a. Siempre es más compleja en niños que en adultos.
- b. La patología que presentan niños y adultos es idéntica.
- c. Los niños presentan patología específica.
- d. La patología que presentan los niños siempre es menos compleja que la de los adultos.

**15. En los pacientes pediátricos no se pueden realizar en ningún caso:**

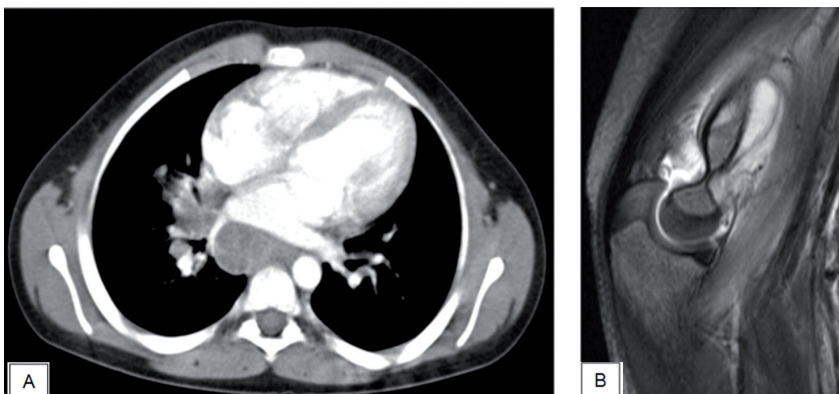
- a. Técnicas de radiología intervencionista diagnósticas.
- b. Técnicas de radiología intervencionista terapéuticas.
- c. Tomografías por emisión de positrones (PET) y gammagrafías.
- d. Todas las respuestas son incorrectas.

**Respuestas**

**1 d.** El proceso diagnóstico en niños presenta diferencias significativas con respecto a los pacientes adultos. Cuando se realiza cualquier procedimiento o prueba diagnóstica, hay que tener en cuenta que presentan patología distinta de la de los adultos. Al igual que ocurre con el diagnóstico de pacientes adultos, en los niños todo el proceso de obtención de la imagen diagnóstica se ha sofisticado y ha evolucionado mucho en los últimos años. Éste es un aspecto positivo que ayuda a resolver las situaciones clínicas en niños, ya que posibilita adaptar las técnicas diagnósticas a cada caso concreto.

Las exploraciones deben estar correctamente indicadas y justificadas en cualquier paciente, especialmente cuando se trata de niños. Para una correcta resolución de la técnica también es básica una adecuada orientación diagnóstica clara y específica.

**2 b.** Como norma general, siempre es aconsejable realizar las técnicas manteniendo al neonato dentro de la incubadora. Las exploraciones



**Figura 10**

radiológicas que se realizan en las unidades de neonatología suelen ser las técnicas de radiología portátil de tórax y abdomen. La TC, la RM y las técnicas intervencionistas requieren el traslado del neonato al servicio de radiología, hecho que supone cierta complejidad y obliga al profesional de enfermería de cuidados intensivos a desplazarse fuera de la unidad de críticos.

En todo caso, pese a estar fuera de su entorno habitual, el profesional de enfermería y el médico tienen un papel primordial colaborando con los técnicos de radiología que realizan las exploraciones.

En la figura 1 se puede observar, en la imagen A, una proyección radiográfica de abdomen en un neonato, y la imagen B es una proyección de tórax. Obsérvese que se pueden identificar catéteres y diversos elementos metálicos que corresponden a sistemas de monitorización habituales en pacientes críticos.

**3 c.** Las técnicas y procedimientos de radiología realizadas a niños se pueden llevar a cabo en cualquier departamento de radiología de cualquier hospital. En los grandes centros sanitarios existen unidades especializadas de radiología pediátrica. En hospitales especializados en pediatría, los departamentos de diagnóstico por la imagen están muy adaptados a la realización de las técnicas a niños. Sin embargo, cualquier centro asistencial puede llevar a cabo los estudios pediátricos, adaptando los dispositivos existentes.

En las imágenes de la figura 2 se pueden observar diferentes sistemas y utensilios para llevar a cabo exploraciones radiográficas en niños.

**4 c.** En general, la indicación para realizar una sedación es la necesidad de inmovilidad para realizar la exploración o técnica diagnóstica. Ésta depende, sobre todo, del tipo de exploración, de su duración y del grado de inmovilidad que se precisa durante la misma.

En exploraciones como las radiografías o la TC que duran segundos, el procedimiento habitual suele ser la sujeción, puesto que el niño no ha de estar quieto durante un período largo de tiempo.

En el caso de técnicas como la RM o las angiografías puede ser necesaria la sedación, dado que se precisa una colaboración y una inmovilización prolongada. Por tanto, la sedación depende tanto de la edad del niño como de la duración y de las características de adquisición de la imagen que cada técnica diagnóstica tiene. Esto hace que niños de más edad precisen de sedación, sobre todo en técnicas como la RM o en procedimientos comprometidos como las técnicas intervencionistas que también precisan sedación en adultos.

Las anestesiologías generales son poco habituales y generalmente desaconsejables en estudios pediátricos de diagnóstico por la imagen.

**5 d.** Los departamentos de imagen en los que se realizan sedaciones están preparados y disponen de los recursos humanos y materiales necesarios para llevarlas a cabo. En algunos casos se precisa de equipamiento especial para poder realizarlas, como por ejemplo en el caso de la RM, que requiere sistemas de monitorización especiales compatibles con la presencia de un campo magnético muy elevado.

La preparación del paciente pediátrico para una sedación requiere, en general y siempre teniendo en cuenta que puede variar según los protocolos de cada centro, ayuno de 4 h en lactantes, 6 h de ayuno en niños y un examen preoperatorio básico (antecedentes patológicos, exploración física, etc.).

Los cuidados posteriores a un procedimiento diagnóstico con sedación son los mismos que en cualquier otro caso (período de observación prudencial entre 1 o 2 h, inicio de ingesta oral, etc.).

Las imágenes de la figura 3 muestran a dos niños sedados con el objetivo de mantener la inmovilidad durante la realización de una RM.

**6 a.** Las radiografías óseas en niños se caracterizan por presentar las zonas de cartilago con una imagen radiológica característica. La imagen radiológica muestra una discontinuidad que puede confundirse con una fractura, debido a que al existir menor osificación es más radiotransparente que el resto del hueso.

En algunos casos se puede recurrir a las radiografías comparativas para descartar posibles fracturas dudosas; sin embargo, es un procedimiento a evitar, puesto que supone irradiar más al niño.

La imagen de la figura 4 muestra una radiografía del carpo de un niño en la que se pueden observar claramente las metáfisis separadas de las epífisis por bandas de cartilago que son radiolucientes, con un espacio de color oscuro en las partes distales de los huesos largos, característico de los huesos en periodo de crecimiento.

**7 d.** La inmovilización es imprescindible para obtener una imagen que sea útil para el diagnóstico. Habitualmente los niños no colaboran en la obtención del estudio radiológico, hecho que supone más atención y conocer los mecanismos adecuados de sujeción, etc., en cada caso por parte del profesional que lleva a cabo la exploración.

Una de las principales y más habituales causas de repetición de técnicas radiológicas es la incorrecta inmovilización del paciente o de la estructura a visualizar.

En el caso de las radiografías, y pese a ser cierto que el tiempo que dura la exposición para obtener la imagen es extremadamente corto (milisegundos), es preciso que el paciente esté totalmente inmóvil. Para ello se dispone de diferentes utensilios de sujeción que permiten inmovilizar al niño sin causarle daño.

Otro aspecto importante en estos casos es que si se realiza la sujeción manual, la persona que la realiza debe estar correctamente protegida mediante guantes, protector tiroideo y delantal plomado, tal como se describió en la entrega de *Nursing* sobre radioprotección.

La figura 5 muestra, en la imagen A, una imagen movida del carpo y la mano de un lactante incorrectamente inmovilizado. La imagen B muestra una mano de un lactante incorrectamente sujeta por una mano sin protección plomada.

**8 b.** Las técnicas que utilizan contraste, como son la radiología con bario, con yodo y la TC y la RM, se realizan en pacientes pediátricos de igual manera que en los adultos. Tienen indicaciones



similares a las del adulto y siempre se adapta la dosis de contraste al peso del niño.

En las exploraciones con contraste baritado o yodado la necesidad de inmovilidad es relativa: no se precisa inmovilidad absoluta durante toda la exploración. Se precisa que el niño esté quieto en el momento de la exposición, hecho que no hace necesaria la sedación como en algunos casos de RM, en los que la inmovilización es imprescindible. En el contraste baritado, el sistema de administración del contraste (oral o rectal) se adapta a la edad del niño. En el caso de la administración oral hay que recordar el riesgo de broncoaspiración pulmonar.

Siempre que se administra un producto se pueden producir reacciones adversas al mismo. Como se explicó en la entrega correspondiente de *Nursing* sobre las pruebas complementarias, el riesgo de reacción es prácticamente nulo en el contraste baritado. En la administración de contraste yodado o paramagnético es posible que se produzcan, aunque en los niños las reacciones alérgicas son menores que en los adultos. Sin embargo, la dificultad asociada a los niños es que es difícil valorarlas, ya que no pueden explicar, como un adulto, los síntomas que están experimentando. Por ello hay que prestar atención a posibles signos en el momento de la administración y asegurar y mantener un acceso vascular fiable durante la prueba por si fuera necesario administrar medicación urgente.

En la figura 6, en las imágenes A y B se observa un estudio de deglución y esofágico en un lactante, y en la imagen C, un enema opaco.

**9 d.** La principal norma a tener en cuenta cuando se utilizan radiaciones ionizantes en niños es la necesidad de tomar medidas de radioprotección específicas. Junto con las pacientes embarazadas, los niños son el colectivo más sensible y con más riesgo de sufrir alteraciones como resultado de la interacción o la exposición a la radiación ionizante. Pese a que las dosis se adaptan a la edad del paciente y, por tanto, son más bajas que en los adultos, los niños son más sensibles a la radiación. Por

este motivo, se deben utilizar medidas de protección adecuadas a cada caso de manera sistemática. En la figura 7 se puede observar, en la imagen B un protector gonadal. En la imagen A no se ha colocado protección, con lo que las gónadas del paciente han recibido una dosis de radiación innecesaria.

Además de las protecciones para las gónadas, también se deben proteger el tiroides y las glándulas mamarias en las niñas siempre que sea posible y no interfiera en la obtención de la imagen.

La radioprotección adecuada y las medidas de inmovilización descritas en la pregunta 7 aseguran que la dosis de radiación que recibe el niño es siempre la más baja posible.

**10 c.** La principal utilización de las técnicas de imagen en niños es, igual que ocurre en los adultos, obtener un diagnóstico que apoye una impresión clínica. Sin embargo, en algunos casos concretos la técnica puede, además de mostrar un diagnóstico, aportar un tratamiento.

En la imagen de la figura 8 se muestra un procedimiento diagnóstico, además de un procedimiento terapéutico. En este caso se trata de uno de los procedimientos más usuales en este sentido, que consiste en una desevaginación en un paciente de corta edad. La técnica consiste en administrar el contraste baritado bajo control de escopia, observando su paso a través del intestino grueso para llegar a la zona obstruida y conseguir, con una presión controlada, que el intestino se desobstruya.

En la imagen A se observa una placa de abdomen sin contraste. En la imagen B se ha administrado contraste baritado para opacificar el intestino y, en este caso, constatar que existe una obstrucción que en la imagen se traduce en una zona en la que el contraste baritado no puede seguir opacificando el intestino. En la imagen C se puede observar como el contraste baritado recorre todo el intestino y, por tanto, se ha resuelto la invaginación. Actualmente dicha técnica se puede realizar utilizando aire como contraste o con líquido y bajo control ecográfico, evitándose de esta manera la irradiación del paciente.

**11 a.** Con excepción de la radiología convencional, la ecografía es la técnica de imagen más utilizada en el diagnóstico por la imagen pediátrico. La gran ventaja de la ecografía respecto a las radiografías o la TC es que no utiliza radiación ionizante.

Además de no irradiar al paciente, la ecografía requiere una inmovilidad relativa, y por tanto es factible realizarla sin excesivas dificultades, incluso en la cama del paciente con carácter portátil.

Las imágenes de la figura 9 nos muestran una exploración ecográfica en un niño. Las imágenes muestran el apéndice en su eje longitudinal y axial con un engrosamiento inflamatorio de la pared, así como infiltración de la grasa periapendicular. En la imagen doppler-color se observa aumento de visualización (rojo) que indica hiperemia inflamatoria.

**12 d.** Las indicaciones de la TC y la RM en niños son diferentes a las de los adultos. Es importante destacar que, desde un punto de vista de la realización de la técnica, existen diferencias debido a la necesidad de colaboración del paciente o, sobre todo, de inmovilidad.

Otro aspecto a considerar en el caso de la TC es que supone una dosis de radiación mucho más elevada que las radiografías. Los aparatos actuales facilitan el control de las dosis que, en todo caso, deben adaptarse a las características del niño. Como ya se ha dicho, los niños son más sensibles a la radiación y es imprescindible realizar las técnicas con la mínima cantidad de dosis posible y protegiendo las zonas anatómicas más radiosensibles.

En el caso de la RM, no se utiliza radiación ionizante como mecanismo de obtención de la imagen, y por tanto puede ser útil si se quiere minimizar la dosis de radiación que recibe el niño como consecuencia de otras técnicas que utilizan radiación como base de la obtención de la imagen. El gran inconveniente de esta modalidad diagnóstica es que la inmovilidad durante toda la exploración debe ser absoluta y es imprescindible para la correcta obtención de la imagen diagnóstica.

En estos casos, donde el tiempo que dura la exploración es más prolongado, el aspecto psicológico es un elemento

indispensable a tener en cuenta al realizar estas técnicas.

En el caso del contraste oral de la TC, se administra en función de la edad del niño. En el contraste yodado intravenoso de la TC y el paramagnético de la RM, la dosis se adapta al peso del niño, y el volumen es siempre mucho menor en el caso de la RM.

En la imagen A de la figura 10 se observa un corte axial en una TC de tórax de un niño al que se ha administrado contraste intravenoso. En la imagen B se observa un corte sagital en un codo de un niño obtenido mediante RM.

**13 a.** El papel de los padres o familiares durante la realización de las exploraciones debe ser tenido en cuenta, dado que, en el caso de niños, el aspecto psicológico es un elemento indispensable para la correcta resolución del procedimiento.

Independientemente de la presión a la que se somete al niño, también hay que considerar, como en cualquier otro proceso diagnóstico, la angustia que provoca estar pendiente de un diagnóstico.

Los padres que soliciten estar presentes en la salas de exploración para acompañar al niño durante los procedimientos, pueden permanecer en ellas. Es obligación de las personas que realizan las técnicas explicar los riesgos que comporta la presencia en la sala de exploración y protegerlos con mecanismos adecuados en cada caso. Por tanto, no se puede impedir, salvo en aquellos casos en que la práctica sanitaria


y el sentido común lo desaconseje, la presencia de acompañantes en las salas de exploración. Sin embargo, en ningún caso el profesional se puede valer del acompañante para realizar la exploración.

La gestión del proceso diagnóstico (que va desde la realización de la prueba hasta la entrega del informe con la impresión diagnóstica) y el conocimiento de los tiempos por parte del profesional de enfermería puede ayudar a minimizar la angustia que generan estos procedimientos.

**14 c.** Generalmente la patología y las enfermedades de los niños no tienen nada que ver con la patología de los adultos. Es decir, los niños presentan patología específica. Por ello es de vital relevancia tener en cuenta este extremo cuando se plantea la estrategia diagnóstica a seguir en cada caso. Uno de los problemas que se plantean en el estudio de niños mediante el uso de cualquier modalidad diagnóstica es pensar que se trata de un paciente que tiene menos peso o volumen, cuando en realidad la edad pediátrica se caracteriza por presentar patología de características específicas de esta etapa de la persona. Por tanto, la elección de la técnica y la interpretación y valoración del resultado de la misma están sujetas a esta idiosincrasia. Otro de los aspectos destacados, desde el punto de vista de estudio y de las medidas de protección –sobre todo en las modalidades que utilizan radiación ionizante–, es que se trata de un organismo en fase de crecimiento y desarrollo que se puede ver alterado si no se toman las medidas adecuadas.

**15 d.** Todas las técnicas de diagnóstico por la imagen se pueden llevar a cabo en niños. Al igual que ocurre en los procesos asistenciales en pacientes adultos en los que se requiere obtener un diagnóstico, las diferentes técnicas de imagen médica han adquirido una importancia creciente y son una herramienta imprescindible en el día a día de los cuidados de salud.

Los radiólogos pediátricos o médicos especialistas en radiología pediátrica, los profesionales de enfermería y los técnicos que habitualmente realizan exploraciones de diagnóstico por la imagen en niños pueden orientar y asesorar sobre aspectos claves del manejo del paciente.

Es importante resaltar una vez más que las exploraciones deben estar debidamente justificadas, y se debe consultar con el radiólogo la mejor opción y la indicación más adecuada a cada situación concreta. 

#### BIBLIOGRAFÍA

- Bader D, Datz H, Bartal G, Juster AA, Marks K, Smolkin T, et al. Unintentional exposure of neonates to conventional radiography in the neonatal intensive care units. *J Perinatol*. 2007;27:579-85.
- Eisenberg RL, Dennis C. *Radiología patológica*. Madrid: Mosby Yearbook; 1992.
- Fleckenstein P, Trantum-Jensen J. Bases anatómicas del diagnóstico por la imagen. 2.ª ed. Madrid: Elsevier; 2002.
- Pedrosa CS, Casanova R. Diagnóstico por la imagen. Compendio de radiología clínica. 14.ª ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2001.
- Valdés P. Radiología pediátrica. En: Del Cura J, Pedraza S, Gayete A, editores. *Radiología esencial*. 1.ª ed. Madrid: Panamericana; 2010. p. 1593-1767.