

Niños

Los niños tienen mayor sensibilidad a la radiación que los adultos y su esperanza de vida es mayor. Por tanto, se deberían considerar como alternativa las técnicas de formación de imagen en las que no se utiliza radiación ionizante. El número de exámenes radiológicos que se realizan en bebés y en niños va en aumento. Millones de niños se someten a procedimientos cuyas dosis son relativamente altas, tales como la tomografía computada y las intervenciones guiadas por rayos X. Los procedimientos radiológicos pediátricos se deberían planificar de manera individual y se deberían limitar las proyecciones realizando solamente las que se necesiten para diagnosticar.

Radiografía y fluoroscopia

1. ¿Cuáles exámenes de rayos X son los que más contribuyen a la dosis individual de los pacientes y a la dosis colectiva de la población? ↓
2. ¿Hacen falta consideraciones técnicas especiales para reducir la exposición a los pacientes y mantener una buena calidad de imagen en radiografía pediátrica? ↓
3. En cuanto a la dosis para la formar la imagen ¿qué diferencia hay entre la de la combinación de pantalla y película y la digital en radiografía pediátrica? ↓
4. ¿Puede la imagen de fluoroscopia de baja dosis reemplazar a los exámenes radiográficos convencionales? ↓
5. ¿Cuáles son los niveles típicos de dosis en radiología pediátrica? ↓
6. ¿Cuáles son las medidas más significativas que puedo adoptar para reducir la dosis a los pacientes en exámenes de fluoroscopia? ↓
7. ¿Hay situaciones en las que yo debería plantearme la posibilidad de reducir el número de proyecciones radiográficas? ↓
8. ¿Cómo debería tratar el problema del posible embarazo de pacientes adolescentes? ↓

Tomografía computada

9. ¿Cómo reduzco yo la dosis en CT pediátrica de tórax? ↓
10. ¿Cómo reduzco yo la dosis en CT pediátrica de abdomen? ↓
11. ¿Qué medidas de seguridad se recomiendan para las personas que sujetan al niño durante un examen de CT? ↓

1. ¿Cuáles exámenes de rayos X son los que más contribuyen a la dosis individual de los pacientes y a la dosis colectiva de la población?

Los exámenes radiológicos de CT y las intervenciones guiadas con rayos X son de elevadas dosis, mayores que otros exámenes radiológicos. La dosis de CT a los pacientes es un tema importante para los niños dado que hay informes que sugieren que en algunos centros los datos de exposición utilizados para exploraciones de niños son los mismos que los de los adultos. Este problema es de menor importancia relativa en intervenciones guiadas por rayos X puesto que en la mayoría de los equipos modernos, la máquina ajusta automáticamente los datos de exposición en función del grosor del cuerpo atravesado por el haz de rayos X. Debido al uso creciente de la CT, las exploraciones de esta modalidad son las que más contribuyen a la dosis colectiva de los exámenes radiográficos. Se ha publicado que el 30% de los adultos y niños reciben tres o más exploraciones de CT. [METTLER, F.A., et al., CT scanning: Patterns, use and dose, J. Radiol. Prot. **20** 4 (2000) 353-359].

Inicio de página ↑

2. ¿Hacen falta consideraciones técnicas especiales para reducir la exposición a los pacientes y mantener una buena calidad de imagen en radiografía pediátrica?

La respuesta concreta es Sí. Entre las medidas específicas se incluyen las siguientes:

- Normalmente no se necesitan rejillas antidifusoras en radiografía pediátrica dado que la mejora de la calidad de imagen que éstas aportan no justifica el aumento de dosis a los pacientes, excepto en niños mayores de 10 años y cuando la corpulencia es

tal que aumenta mucho la radiación dispersa [BSS II.16(b).iii].

- Un buen grado de detalle en la imagen se consigue manteniendo un equilibrio entre el uso de un foco pequeño y un tiempo de exposición corto.
- Se deberían emplear combinaciones de pantallas y película de alta sensibilidad que permitan reducir la exposición a la radiación y el tiempo de exposición, ya que la pérdida de resolución que éstas ocasionan es insignificante en la mayoría de las indicaciones clínicas [BSS II.16(b).ii].
- En general, el uso del control automático de exposición (AEC) no es apropiado para niños dado que los sensores (su tamaño y geometría) están normalmente diseñados para pacientes adultos. En su lugar, es más seguro y fácil utilizar tablas de exposición que contengan la técnica radiográfica, el grosor de la parte del paciente atravesado por el haz de rayos X y la presencia o ausencia de rejilla antidifusora.
- Se debería limitar el tamaño del haz de radiación mediante la colimación [BSS II.16(b).iv].
- Deberían colocarse adecuadamente dispositivos de blindaje eficaces para proteger a los tejidos en cuestión y evitar repetir exámenes innecesariamente [BSS II.16(f)].
- Debería proporcionarse inmovilización, cuando se necesite, mediante accesorios especializados si fuera posible.

Más detalles se hallan disponibles en [EUR 16261].

Inicio de página ↑

3. En cuanto a la dosis para la formar la imagen ¿qué diferencia hay entre la de la combinación de pantalla y película y la digital en radiografía pediátrica?

En general los detectores digitales ofrecen la posibilidad de reducir la dosis de manera similar a como ocurre con la radiografía de adultos. Hay que subrayar que mientras la sobreexposición en el caso de combinaciones de pantalla y película puede dar una imagen no apta para el diagnóstico, la sobreexposición en el caso de los detectores digitales puede no ser reconocida tan fácilmente, dado que la calidad de imagen resultante puede ser aceptable. La dosis de las imágenes digitales puede aumentar también por no detectarse si los tecnólogos exponen dos veces (lo cual se puede hacer en la mayoría de los sistemas disponibles en la actualidad); esta facilidad y comodidad en la toma de imágenes, da lugar a que se exponga una zona mayor del cuerpo del paciente o a que se repita la exposición. Si bien se puede reducir la dosis con la radiología digital, muchos estudios indican que en la práctica real, se está aumentando la dosis a los pacientes, sobre todo en lugares en los que no se lleva a cabo la optimización. Para ver más detalles véanse otras partes de esta página Web y la [ICRP 93].

Inicio de página ↑

4. ¿Puede la imagen de fluoroscopia de baja dosis reemplazar a los exámenes radiográficos convencionales?

En general la respuesta general es: NO.

Una imagen en película obtenida con combinaciones de alta sensibilidad proporciona un documento permanente de la zona necesaria, por ejemplo, la columna. Sin embargo, cuando no se necesita gran detalle en la imagen, por ejemplo, en exámenes de seguimiento de pacientes con escoliosis, o para ver la diferencia de longitud entre ambas piernas, puede ser suficiente una imagen de radioscopia pulsada grabada con la memoria de última imagen, sin necesidad de tomar una radiografía.

Inicio de página ↑

5. ¿Cuáles son los niveles típicos de dosis en radiología pediátrica?

El cuadro 1 contiene valores típicos de dosis en superficie de entrada (ESD) por radiografía y del producto de la dosis por el área (DAP) para exámenes de fluoroscopia pediátrica.

Cuadro 1. Niveles típicos de dosis en radiología pediátrica [NRPB-W14]

Tipo de examen	Dosis en superficie de entrada (μGy)				
	Edad				
	0	1	5	10	15
Abdomen AP	110	340	590	860	2010
Tórax PA/AP	60	80	110	70	110

Pelvis AP	170	350	510	650	1300
Cráneo AP	/	600	1250	/	/
Cráneo LAT	/	340	580	/	/
	Producto de la dosis por el área (mGy.cm²)				
Cistouretrografía de micción (MCU)	430	810	940	1640	3410
Examen de tracto gastroduodenal con bario	760	1610	1620	3190	5670
Serie esofágica con deglución bario	560	1150	1010	2400	3170

[Inicio de página ↑](#)

6. ¿Cuáles son las medidas más significativas que puedo adoptar para reducir la dosis a los pacientes en exámenes de fluoroscopia?

Muchas de estas medidas son similares a las recomendadas para los exámenes de adultos:

- Se debería colocar al paciente tan cerca del intensificador de imagen como sea posible
- El tubo de rayos X debería estar lo más lejos posible del paciente con el fin de evitar que la dosis a la piel sea excesiva
- Se debería utilizar la frecuencia de imágenes más baja que se pueda aceptar y la memoria de última imagen. Más detalles se hallan disponibles mediante este enlace
- En algunos centros se prefiere fijar en el equipo una cota inferior de kVp que impida que el valor de kVp caiga por debajo de este valor, como por ejemplo, 70 kVp para pacientes pediátricos y 80 kVp para adultos
- La dosis al paciente se reduce también con filtración adicional de cobre

[Más detalles en este enlace »](#)

[Inicio de página ↑](#)

7. ¿Hay situaciones en las que yo debería plantearme la posibilidad de reducir el número de proyecciones radiográficas?

La respuesta breve es Sí.

Al obtener radiografías de huesos largos en niños, se debe radiografiar también la otra extremidad, si el radiólogo lo necesita, y limitar las proyecciones que se obtengan. En el examen radiográfico de tórax puede que no sea siempre necesaria la proyección lateral. Cuando esté justificado un examen de seguimiento se debería restringir el número de proyecciones a la evaluación de los hallazgos anteriores [BSS II.16(b).i]. El examen de la región lumbar con fines de seguimiento y a veces el examen normal, es un ejemplo de obtención de demasiadas proyecciones, tales como AP, laterales, oblicuas y radiografías al acecho de la quinta vértebra lumbar y sacro (L5-S1).

[Inicio de página ↑](#)

8. ¿Cómo debería tratar el problema del posible embarazo de pacientes adolescentes?

La información que se necesita sobre el posible embarazo debería obtenerse de la propia paciente. Más detalles se hallan disponibles en este enlace. En niñas que ya menstrúan, para las cuales se ha solicitado un examen de dosis elevada, tales como la CT de abdomen o los exámenes de intervención, debe tenerse en cuenta la posibilidad de embarazo.

[Inicio de página ↑](#)

9. ¿Cómo reduzco yo la dosis en CT pediátrica de tórax?

Las medidas recomendadas son:

- La calidad de imagen de CT es generalmente superior a la que se necesita para diagnosticar con confianza. El mantenerse conscientes de esto puede ayudar a reducir considerablemente la dosis a los pacientes.
- Los radiólogos y médicos deberían ser conscientes de que las imágenes con nivel alto de ruido, incluso si su apariencia no es muy clara, pueden dar información suficiente para el diagnóstico.

- La reducción de mAs para un valor determinado de kVp se utiliza con éxito en muchos centros y es el método más eficaz de gestión de dosis en niños y también en adultos. No hay consenso en cuanto a la reducción del valor de kVp en exámenes de CT.
- Muchos autores sugieren que se elijan valores de 100–200 mAs para CT de tórax de alta resolución en niños. Sin embargo se pueden obtener estudios fiables utilizando valores mucho menores de mAs. En niños que cooperan y son capaces de aguantar la respiración durante la exploración se puede reducir dicho valor hasta 34 mAs y en niños que no cooperan, se puede reducir hasta 50 mAs [LUCAYA, J., et al., Low-dose high resolution CT of the chest in children and young adults: Dose, cooperation, artifact incidence and image quality, *Am. J. Roentgenol.* **175** 4 (2000) 985-992].
- Siempre que haya órganos radiosensibles en el área expuesta, tales como mama o tiroides, se les debería aplicar un blindaje. Para proteger la mama en desarrollo (el comienzo o primer rudimento de mama, el tejido todavía no desarrollado) con un blindaje de 2mm de espesor de bismuto recubierto de látex se reduce aproximadamente un 40% la dosis a la misma.
- Entre los recientes desarrollos tecnológicos se incluye la modulación de intensidad de corriente del tubo, con la cual la corriente se ajusta al grosor y densidad de los tejidos para mantener un nivel constante de ruido en la imagen.

En este enlace encontrará más detalles de cómo desarrollar protocolos de CT »

Inicio de página ↑

10. ¿Cómo reduzco yo la dosis en CT pediátrica de abdomen?

En la estrategia para reducir la dosis se debe incluir el que se obtengan solamente los exámenes de CT que sean necesarios. Debería darse prioridad a la resonancia magnética, MRI y el ultrasonido, US. Si fuera posible, se debería adaptar el examen a dar respuesta a las cuestiones planteadas por el médico solicitante, por ejemplo, cuando se solicita un examen de abdomen no siempre se necesita una exploración de pelvis y quizá se puedan restringir los exámenes de CT de seguimiento para un órgano específico. Además, los parámetros de obtención de imágenes, tales como el kVp y mAs se han de ajustar al tamaño del paciente. Existen tablas de datos de exposición basados en el tamaño para CT de multidetectores y angiografía de CT de cuerpo en niños [FRUSH, D.P., Review of radiation issues for computed tomography, *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, **25** 1 (2004) 17-24]. En un estudio, se clasificaron los niños asignando colores en función del peso, lo cual permitió reducir errores de exploración considerablemente al seleccionar de parámetros para CT pediátrica de multidetectores [FRUSH, D.P., et al., Improved paediatric multi-detector CT using a size-based color-coded format, *Am. J. Roentgenol.* **178** 3 (2002) 721-726].

Entre los recientes desarrollos tecnológicos se incluye la modulación de intensidad de corriente del tubo, con la cual la corriente se ajusta al grosor y densidad de los tejidos para mantener un nivel constante de ruido en la imagen.

Por ultimo, se debería restringir el uso de exploraciones con múltiples fases cuanto sea posible.

En este enlace encontrará más detalles de cómo desarrollar protocolos de CT »

Inicio de página ↑

11. ¿Qué medidas de seguridad se recomiendan para las personas que sujetan al niño durante un examen de CT?

Como principio general, las BSS establecen que sean los padres o familiares quienes sujeten al niño durante un examen radiológico en lugar del personal de la instalación de radiología. Y cuando los padres y familiares sujeten al niño en el examen, se les debe facilitar el blindaje adecuado [BSSII.27].

Más información sobre lo que se puede hacer como padre se encuentra aquí »

Inicio de página ↑

Referencia

- EUROPEAN COMMISSION, European Guidelines on Quality Criteria for Diagnostic Radiographic Images in Paediatrics, EUR-16261, Luxembourg (1996).
- INTERNATIONAL COMMISSION ON RADIOLOGICAL PROTECTION, Managing Patient Dose in Digital Radiology, ICRP Publication 93, Pergamon Press, Oxford and New York (2004).
- NATIONAL RADIOLOGICAL PROTECTION BOARD, Doses to Patient from Medical X Ray Examinations in the UK: 2000 review, NRPB-W14, Chilton (2002).