

# RADIOPROTECCIÓN EN PEDIATRÍA

SECCIÓN A CARGO DEL SUBCOMITÉ DE SEGURIDAD DEL PACIENTE

Los usos médicos de las Radiaciones Ionizantes constituyen la principal fuente de radiación que recibe la población, proveniente de fuentes artificiales. Anualmente en el mundo se realizan 3.600 millones de radiografías de las cuales más de 300 millones se realizan en niños, 37 millones de procedimientos nucleares y radioterapia en 7,5 millones de pacientes.

La cantidad de Tomografías Computadas que se realizan en niños ha aumentado de forma exponencial, estimándose un incremento del 800% desde los años 80 hasta la actualidad. Se calcula que un 30% de los estudios de Tomografía Computada en pacientes pediátricos son innecesarios o pueden ser substituidos por otras técnicas de imagen que no utilizan radiaciones ionizantes.

## ¿Por qué es importante la Protección Radiológica en pediatría?







Porque los niños son más radiosensibles que los adultos, debido a su mayor proporción de células inmaduras y proliferantes y, porque además, disponen de un mayor tiempo para expresar los efectos tardíos de la radiación a lo largo de su vida. *La protección radiológica de ellos*

*es una prioridad, por lo que debe fomentarse el uso apropiado de las técnicas de diagnóstico por imágenes en pediatría.*

## ¿Qué es la Radiación Ionizante?

Cuando nos realizamos una radiografía o tomografía, la Radiación Ionizante interactúa con las células produciendo ionizaciones y excitaciones en el ADN. La ionización es la pérdida de electrones de los átomos, formándose iones o átomos cargados. Los mismos pueden interactuar con los átomos en las células y causar daño, e incluso la muerte celular. La ionización y excitación son potencialmente lesivas para la estructura celular, el metabolismo y la función del órgano. A bajas dosis, como las que recibimos diariamente debido a la radiación natural del medio ambiente, los daños causados a las células pueden ser reparados rápidamente.

A dosis altas (hasta 10 Rem) hay células que no pueden reparar correctamente el daño y entran en un proceso de transformación o mueren. Si el número de células muertas es pequeño, no se produce mayor daño debido a que son, simplemente, reemplazadas.

	Equivale a:	Cantidad de Rx de Torax
1 Rx de Tórax	1,5 días de Radiación de Fondo 	1 Rx de Tórax
1 Rx de Cráneo	11 días de Radiación de Fondo 	3.5 Rx de tórax
1 Rx de Abdomen	6 Meses de Radiación de Fondo 	50 Rx de tórax
1 Estudio Digestivo	16 Meses de Radiación de Fondo 	150 Rx de Tórax
1 Enema Opaco	3 Años de Radiación de Fondo 	350 Rx de Tórax
1 TC de Cráneo	1 Año de Radiación de Fondo 	115 Rx de Tórax
1 TC Tórax	3.6 Años de Radiación de Fondo 	400 Rx de Tórax
1 TC Abdomen	4.6 Años de Radiación de Fondo 	500 Rx de Tórax

**Subcomité de Seguridad del Paciente HNRG.** Integrantes: *Miriam Aguirre, Claudia Berrondo, Virginia Biermayr, Paulina Cendrero, Marcos Chunflin, María Inés Fernández Achaval, Josefina Fernández Díaz, Mónica Garea, Julia Grunbaum, In Ja Ko, María Ana Mezzenzani, Ana Nieva, Cecilia Robledo, Silvia Rouch, Silvana Salerno, Fabián Salgueiro, Angela Sardella, Lorena Torreiro.*

**Contacto:** subcomiteseguridadhnr@gmail.com

### Comparación entre radiación ionizante y radiación de fondo o del Medio Ambiente

Constantemente nos estamos irradiando, a pesar de no hacernos exámenes y no estar enfermos, por la radiación proveniente del medio ambiente (corteza terrestre, radiación cósmica, gas radón, etc.). Dicha radiación es la llamada radiación de fondo o del medio ambiente. La principal fuente de esta radiación es el gas radón de nuestros hogares y ambiente urbano, aproximadamente de 2 mSv (Mili sievert) anuales.

La *Tabla 1* compara la dosis de radiación de fondo con el número de radiografías y tomografías equivalente.

En estudios dinámicos, como seriadas o procedimientos quirúrgicos en donde se utiliza la radioscopia, las dosis son mucho más elevadas, debiéndose extremar las medidas de radioprotección, recordando siempre que un minuto de radioscopia equivale a 400 pares de placas de tórax de recién nacidos en la piel del paciente irradiado.

### El concepto «Alara»

La ICRP (Comisión Internacional de Protección Radiológica), viene estableciendo, periódicamente, los límites de dosis para la población en general y el personal expuesto. Las sucesivas propuestas recomiendan una progresiva disminución de las dosis máximas permisibles.

En 1965, esta comisión, introdujo el concepto Alara del inglés “*as low as reasonably achievable*” o “utilizar una dosis tan baja como, razonablemente, posible”. El límite de la dosis efectiva para el público en general es de 1mSv (Mili Sievert)/año y el del personal profesionalmente expuesto de 100 mSv/año durante un período consecutivo de cinco años, sujeto a una dosis efectiva máxima de 50 mSv en cualquier año oficial.

### Causas principales de mal uso de los estudios radiológicos

La Comisión internacional de protección radiológica, establece 3 principios, recomendados por la directiva EURATOM (Comunidad Europea de Energía Atómica) 97/43: **Optimización de la protección, Limitación de dosis para las personas, Justificación de las prácticas**, es decir, considerar que el beneficio que se obtiene supera los daños que pudiera ocasionar a la salud del paciente. *Es responsabilidad de los médicos suscriptores valorar la necesidad del estudio para no cometer los siguientes errores:*

1) Repetición innecesaria de exámenes efectua-

dos recientemente, en otro hospital o servicio de urgencia, los que siempre deben ser requeridos.

- 2) Solicitud de exámenes que no alteran el manejo del paciente, porque los hallazgos son irrelevantes o improbables.
- 3) Controles innecesarios antes que la enfermedad evolucione o mejore.
- 4) Petición de exámenes inadecuados para un problema clínico específico. Ante la duda del clínico es conveniente la interconsulta al médico radiólogo.
- 5) Falta de aporte de antecedentes clínicos junto a la solicitud del examen, con los cuales el radiólogo podría sugerir una técnica alternativa con igual o mejor rendimiento para el paciente y con un menor riesgo de irradiación.
- 6) Solicitud de exámenes radiológicos por presión de los familiares o razones sociales, sin existir una razón clínica que los avale.

### ¿Cuánto se irradia un profesional si está cerca de un paciente al cual le van a tomar una radiografía?

Para redimensionar los riesgos y sobre todo para conocer realmente que tan nocivas son las radiaciones para los que rodean o acompañan al paciente, se realizó un trabajo de medición para cuantificar la dosis por dispersión recibida al hacer una radiografía.

Este trabajo fue realizado en la sala de Neonatología del Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez mientras se practicaba una radiología de tórax a un paciente pediátrico y, teniendo en cuenta los parámetros técnicos normales, se pudo comprobar que la dosis de Dispersión a 1 metro fue de 0.00268 mSv (Mili Sievert), es decir, un valor muy bajo. Si bien el riesgo es bajo, **no significa que no se deba tener en cuenta todas las medidas de radioprotección tanto para el paciente como para el operador.**

### ¿Cómo se debe proteger de las radiaciones?

Existen muchas maneras de protegerse de las radiaciones ionizantes artificiales, las 3 principales son:

**Distancia:** Se debe saber que la radiación disminuye con el cuadrado de la distancia, por lo tanto, por cada metro de alejamiento de la fuente la radiación, ésta disminuirá cuadráticamente.

**Tiempo:** Se deben utilizar tiempos de exposición cortos, con bajo Mili Ampere y alto Kilo Voltaje.

**Blindaje:** escudos o mamparas plomadas, de-

lantales plomados, protectores tiroideos, gafas plomadas, guantes plomados, protectores gonadales (cuando sea necesario).

**Es importante la capacitación del personal** en el momento de elegir las incidencias para disminuir la radiación al paciente.

Cuando se habla de radioprotección es necesario maximizar los esfuerzos de forma tal que se cuide al paciente de las radiaciones como si fuera el propio hijo.

**Recordemos siempre que las radiaciones ionizantes no se ven, no se sienten, pero existen y debemos estar alertas para no exponer a los pacientes salvo en caso de necesidad.**

<https://es.slideshare.net/mangarsu/radioproteccion-pediatrica>

<https://www.radiologyinfo.org/sp/info.cfm?pg=safety-xray>

[https://es.slideshare.net/mangarsu/radioproteccion-pediatrica?next\\_slideshow=1](https://es.slideshare.net/mangarsu/radioproteccion-pediatrica?next_slideshow=1)

[http://www.aac.org.ar/imagenes/guias/guia\\_solic\\_diag\\_x\\_imagenes.pdf](http://www.aac.org.ar/imagenes/guias/guia_solic_diag_x_imagenes.pdf)

<http://radioproteccionsar.org.ar/publicaciones/>

<http://www.arn.gob.ar/es/>

<http://www.imagegently.org/>