

1

¿Qué son los rayos X?



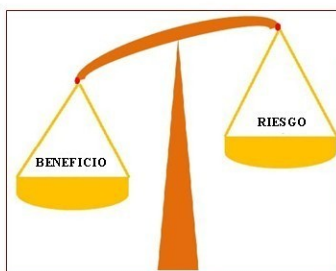
Los rayos X (como los utilizados en TC) son una forma de radiación, como la luz visible, pero tienen una elevada capacidad de penetración que les permite atravesar el cuerpo humano. Utilizando los equipos y técnicas adecuadas, los rayos X pueden ser detectados y

producir imágenes de las estructuras internas del cuerpo, para diagnosticar enfermedades u otros problemas.

Los rayos X de diagnóstico ¿pueden causar daño?

2

Generalmente, no. La dosis de radiación impartida en la mayor parte de los exámenes con rayos X, sea en película o en sistemas digitales, es muy pequeña. La preocupación surge cuando se repiten exploraciones. Algunas pruebas dan dosis relativamente elevadas, como los TC y los procedimientos intervencionistas y por ello tienen más probabilidad de aumentar el riesgo de inducir cáncer (ver tabla 5 con los valores de dosis).



3

¿Cuál es la magnitud de dosis de radiación más corriente?

La dosis de radiación, o simplemente dosis, se describe a menudo utilizando la magnitud **dosis efectiva**, expresada en milisievert (mSv). La dosis efectiva representa la dosis que, recibida a cuerpo entero, daría el mismo riesgo de cáncer que el producido por las dosis impartidas a los diferentes órganos existentes en una parte del cuerpo determinada. La dosis efectiva ofrece una forma de comparar aproximadamente el riesgo entre diferentes procedimientos que utilizan las radiaciones.

4

La radiación que recibimos de fuentes naturales ¿es diferente?



Todas las personas estamos expuestas a la radiación ambiental, como es la radiación cósmica, la procedente del suelo, de los alimentos, e incluso de nuestro propio cuerpo. Esta radiación (rayos gamma) es similar a los rayos X utilizados en exámenes médicos. Dependiendo del lugar donde viva, un individuo recibe una dosis de entre 1 y 3 mSv al año, con una media global de

2,4 mSv. Hay lugares donde los habitantes están expuestos hasta 10 mSv al año. Estos valores se pueden comparar con las dosis de radiación impartidas en los exámenes con rayos X, que se dan abajo.

¿Todos los exámenes imparten dosis altas de radiación?

5

No. Los diferentes tipos de examen imparten diferentes cantidades de radiación. La exploración más común es la de tórax (proyección PA), que da una dosis media de unos 0,02 mSv. Comparado con los valores de la radiación natural a la que estamos expuestos, esta es una dosis relativamente baja. En las tablas siguientes hay una lista de dosis a pacientes de los exámenes más comunes, así como el número de exámenes de tórax que producirían la misma dosis efectiva.



Examen	Dosis efectiva media (mSv)	Placas de tórax equivalentes
Radiografía cráneo	0,1	5
Radiografía columna dorsal/lumbar	1,0 – 1,5	50 - 75
Mamografía	0,4	20
Radiografía pelvis/ cadera /abdomen	0,6 – 0,7	30 - 35
Radiografía rodilla/extremidades	0,001 – 0,005	0,05 – 0,25

Examen	Dosis efectiva media (mSv)	Placas de tórax equivalentes
Radiografía intraoral/panorámica	0,005 – 0,01	0,25 – 0,5
TC columna	6	300
TC tórax/embolismo pulmonar	1-16	50-800
TC abdomen /pelvis	6 - 8	300 - 400
TC cabeza/cuello	2 - 3	100 - 150
TC angiografía coronaria	16	800
Colonoscopia virtual (TC)	10	500

Sources: RPOP Website: <http://rpop.iaea.org> and FA Mettler et al. *Radiology* 2008;248:254-63

6

¿Existe un límite para la radiación que puedo recibir en un examen de rayos X?



No. Para no restringir los beneficios de los rayos X, que son en general mayores que el riesgo debido a la radiación, ninguna organización internacional ha establecido un límite para la dosis al paciente. Se considera que el riesgo asociado a la radiación es aceptable en los exámenes médicos justificados. El médico prescriptor y el radiólogo son los responsables de asegurar

que el beneficio que se deriva para la salud del paciente es superior al riesgo de radiación.

¿Cuánto es el riesgo de inducción de cáncer por radiación? ¿Es aditivo?

7

El riesgo de cáncer inducido por radiación es bajo pero aditivo. Cada examen radiológico que se hace al paciente aumenta ligeramente el riesgo. Se recomienda por tanto mantener las dosis de radiación al paciente lo más bajas que sea posible, compatibles con una calidad diagnóstica adecuada. La probabilidad de inducción de cáncer por radiación aumenta en un 5-6 % por cada 1000 mSv de dosis. El aumento de riesgo en la mayoría de exploraciones radiológicas es pequeño comparado con el riesgo de aparición natural del cáncer, que se halla entre el 14 % y el 40 %.

En tanto que los beneficios clínicos superen el pequeño riesgo potencial de la radiación, no hay nada que impida utilizar los rayos X durante el embarazo. Con equipamiento moderno y la técnica adecuada, pueden realizarse exploraciones de cabeza, pies, cuello, hombro e incluso tórax de forma segura. Para otras partes del cuerpo hay que hacer algunas consideraciones. La mujer debe informar sobre su embarazo, o la posibilidad de embarazo, al médico y personal de enfermería implicado. Una vez conocida esta información, para exámenes de abdomen y pelvis, especialmente en procedimientos de alta dosis (tomografía computarizada y escopia), el radiólogo, en colaboración con el radiofísico, realizará un balance riesgo-beneficio.

¿Es seguro exponer a los niños a los rayos X durante una exploración diagnóstica?

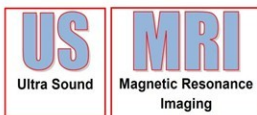
9

No hay restricciones al uso de los rayos X en niños, en tanto que el beneficio clínico exceda el pequeño riesgo potencial de la radiación. Algunos órganos de los niños son más sensibles a la radiación que los de los adultos. Los niños tienen también una mayor esperanza de vida. Por ello la técnicas de imagen que no utilizan rayos X deben considerarse siempre como alternativa. Los procedimientos radiológicos con niños deben ser planificados individualmente y limitados a los que sea suficiente para un diagnóstico correcto.

10

¿Existen alternativas más seguras a la imagen radiográfica?

Si. Aunque el riesgo de un único estudio con rayos X es muy pequeño la mayoría de las veces, es una cuestión de minimización del riesgo. Siempre debe considerarse si son apropiadas otras modalidades de imagen que utilicen radiación no ionizante, como los ultrasonidos (US) o la imagen por resonancia magnética (MRI). A diferencia de los rayos X, no hay evidencia de que éstas aumenten el riesgo de cáncer. Sin embargo, no siempre es posible reemplazar los exámenes los rayos X por otros con radiaciones no ionizantes. Hay otras consideraciones aparte de este riesgo ya que, en niños pequeños, muchas veces hay que utilizar sedación en MRI mientras que en TC no.



La imagen diagnóstica es una parte integral de la práctica médica moderna. Es ampliamente utilizada y ha estado presente desde el descubrimiento de los rayos X por parte de Wilhelm Conrad Röntgen en 1895. La mayoría de nosotros ha pasado por uno o más exámenes con rayos X. La tecnología ha avanzado considerablemente y la radiología se ha vuelto mucho más segura. A pesar de estos avances, es importante que los usuarios de la radiación en medicina permanezcan informados de los nuevos desarrollos y apliquen los principios de protección radiológica en la práctica diaria. La mejor forma de enfocarlo es usar la cantidad de radiación más baja que sea posible, sin comprometer la finalidad clínica del estudio.

Este folleto pretende informar a los pacientes y al público sobre la utilidad y los riesgos de la imagen radiológica, y ayudar a mantener la exposición a la radiación en los niveles más bajos posible.

International Atomic Energy Agency

Vienna International Centre
PO Box 100
1400 Vienna, Austria
E-mail: patient.protection@iaea.org

Traducido por M.A. Rivas Ballarín



Rayos X

Lo que debe saber el paciente



<http://rpop.iaea.org>