

## ¿SABEMOS LOS RIEGOS DE LA RADIACIÓN? UN ANÁLISIS EN NUESTRO CENTRO

**Tipo:** Comunicación Oral

**Autores:** Alinne Morales Pulachet, Rebeca Mirón Mombiola, Pilar Donderis Folgado

### Objetivos

Analizar los conocimientos acerca de las dosis de radiación de nuestro personal del Departamento de Radiología y compararlo con estudios publicados previamente.

El avance en el desarrollo tecnológico en radiología ha tenido un impacto directo positivo en el cuidado del paciente, puesto que las técnicas de imagen actuales han revolucionado la medicina clínica, específicamente el incremento en el uso de la tomografía computarizada (TC) y la medicina nuclear (MN). Los beneficios directos incluyen un tratamiento quirúrgico más eficaz, estancias hospitalarias más cortas, la eliminación de la cirugía exploratoria, un mejor diagnóstico y tratamiento del cáncer, mejor tratamiento del ictus, por nombrar unos pocos (Hricak H, et al).

La preocupación por la radiación ionizante se desarrolla principalmente en el aumento del uso de la TC pediátrica, con la preocupación por el potencial de carcinogénesis de las técnicas de imagen, en general vistas en posteriores artículos. (Mayo-Smith W, et al). Está establecido que la dosis colectiva de la población estadounidense como resultado del uso de las técnicas de imagen ha aumentado seis veces en el último cuarto de siglo (Hricak H, et al), por lo que podemos suponer que esta tendencia puede ocurrir en otros países.

Estudios médicos publicados muestran que el conocimiento de la dosis de radiación y sus riesgos en los exámenes radiológicos es muy limitada, no sólo entre médicos de otras especialidades, residentes y estudiantes de medicina, sino también entre radiólogos (Arslanoglu et al; Brown et al; Günalp et al; Lee et al CI; Lee RK et al). En general, estos estudios indican un conocimiento limitado de los profesionales médicos sobre las dosis de radiación y los riesgos que presupone para los pacientes durante las pruebas de imagen y la poca capacidad para responder correctamente a las preguntas más comunes planteadas por los pacientes (Ramanathan S, et al).

Este constante incremento de los procedimientos radiológicos que se realizan, plantea preocupaciones a nivel mundial, no sólo por los efectos de la radiación, sino también por el poco conocimiento por el personal del departamento de radiología.

### Material y métodos

Este estudio prospectivo transversal se llevó a cabo en el departamento de radiología de un hospital universitario. Se utilizó un cuestionario de selección múltiple que se obtuvo a partir de una publicación previa (Ramanathan S, et al) que contiene 17 preguntas sobre diversos aspectos de la exposición a la radiación, además se agregaron dos preguntas más para averiguar si los participantes habían asistido a algún curso de protección radiológica y en qué año.

El cuestionario se facilitó a los residentes, independientemente de su año de formación, personal del departamento de radiología con independencia de sus subespecialidades y tecnólogos con formación en radiografía convencional, tomografía computarizada (TC) y resonancia magnética (RM). También se incluyeron otros miembros del personal que tienen contacto con los pacientes durante los exámenes radiológicos como por ejemplo enfermeros que por razones administrativas asumen estas funciones. Los datos se recogen de forma anónima a excepción de la designación del participante (residente, radiólogo, tecnólogo u otros).

Los datos se registran electrónicamente usando el software MAGPI (MAGPI, versión 4.0.3, EE.UU. <http://home.magpi.com/>) que se usa por ordenador o con la aplicación por móvil para la recopilación de los datos. La base de datos fue confidencial y sólo los investigadores tuvieron acceso a ella.

La puntuación media se calculó de un total de 17 para cada grupo (residentes, becarios, personal radiólogo y tecnólogo) y se calculó el porcentaje total de participantes que respondieron correctamente a cada pregunta. Los tests de Mann-Whitney y Kruskal-Wallis se utilizaron para comparar las respuestas entre los grupos. La correlación de Pearson se llevó a cabo para ver si había una relación entre los años que habían pasado desde su curso radioprotección y la puntuación actual del cuestionario. La significación estadística se estableció con un  $p < 0,05$ .

### **Cuestionario (respuestas correctas están resaltadas en negrillas e itálicas):**

1. ¿Cuál es tu trabajo actual dentro del Departamento de Radiodiagnóstico?
  - a. Técnico de rayos
  - b. Residente
  - c. Adjunto
  - d. Otros
  
2. El rango de la radiación media natural es de:
  - a. 200-300 mSv
  - b. 20-30mSv
  - c. **2-3 mSv**
  - d. 0.2-0.3 mSv
  
- 3.Cuál es la dosis efectiva recibida por un paciente por la realización de una única radiografía de tórax:
  - a. 0.5 mSv
  - b. 1 mSv
  - c. 0.05 mSv
  - d. **0.02 mSv**

- 4.Cuál es la dosis efectiva recibida de un paciente por una radiografía de tórax PA y LAT:
- Casi igual que una sola proyección
  - El doble que una sola proyección
  - 5 veces más que una sola proyección**
  - 10 veces más que una sola proyección
5. Una radiografía de abdomen simple equivale a la dosis de:
- 0-1 radiografía de tórax
  - 1-10 radiografías de tórax
  - 10-50 radiografías de tórax**
  - 50-100 radiografías de tórax
6. Una tomografía computarizada de abdomen de una sola fase da una dosis de:
- 10 mSv**
  - 100 mSv
  - 1 mSv
  - 1000 mSv
7. Una tomografía de abdomen equivale a la dosis de:
- 1 radiografía de tórax
  - 10-100 radiografías de tórax
  - 100-500 radiografías de tórax**
  - Más de 1,000 radiografías de tórax
8. Una tomografía de cabeza equivale a la dosis de:
- 10-50 radiografías de tórax
  - 50-100 radiografía de tórax**
  - 100-500 radiografías de tórax
  - 10 radiografías de tórax
9. La dosis de una mamografía unilateral (CC y MLO) equivale a:
- Casi igual que una radiografía de tórax
  - El doble que una radiografía de tórax
  - 10-20 veces una radiografía de tórax**
  - 50-100 veces una radiografía de tórax
- 10.Cuál de las siguientes técnicas radiológicas no tiene riesgo de radiación:
- Fluoroscopia
  - PET
  - Densitometria

d. **RM**

11. Cuál de los siguientes sujetos es más sensible a la radiación:
- Niños**
  - Adolescentes
  - Adultos
  - Ancianos
12. Probabilidad de riesgo de sufrir un cáncer fatal tras una radiografía de tórax:
- Mínimo: 1 en 1,000,000 a 1 en 100,000**
  - Muy bajo: 1 en 100,00 a 1 en 10,000
  - Bajo: 1 en 10,000 a 1 en 1,000
  - Moderado: 1 en 1,000 a 1 en 500
13. Probabilidad de riesgo de sufrir un cáncer fatal tras una tomografía de abdomen:
- Mínimo: 1 en 1,000,000 a 1 en 100,000
  - Muy bajo: 1 en 100,00 a 1 en 10,000
  - Bajo: 1 en 10,000 a 1 en 1,000**
  - Moderado: 1 en 1,000 a 1 en 500
14. Probabilidad de riesgo de sufrir un cáncer fatal tras una angiografía coronaria con TC:
- Mínimo: 1 en 1,000,000 a 1 en 100,000
  - Muy bajo: 1 en 100,00 a 1 en 10,000
  - Bajo: 1 en 10,000 a 1 en 1,000**
  - Moderado: 1 en 1,000 a 1 en 500
15. Probabilidad de riesgo de sufrir un cáncer fatal tras una tomografía de cabeza:
- Mínimo: 1 en 1,000,000 a 1 en 100,000
  - Muy bajo: 1 en 100,00 a 1 en 10,000**
  - Bajo: 1 en 10,000 a 1 en 1,000
  - Moderado: 1 en 1,000 a 1 en 500
16. Probabilidad de riesgo de sufrir un cáncer fatal tras un PET TC de cuerpo completo:
- Mínimo: 1 en 1,000,000 a 1 en 100,000
  - Muy bajo: 1 en 100,00 a 1 en 10,000
  - Bajo: 1 en 10,000 a 1 en 1,000
  - Moderado: 1 en 1,000 a 1 en 500**

17. Probabilidad de riesgo de sufrir un cáncer fatal tras un TC de Tórax:
- Mínimo: 1 en 1,000,000 a 1 en 100,000
  - Muy bajo: 1 en 100,00 a 1 en 10,000
  - Bajo: 1 en 10,000 a 1 en 1,000**
  - Moderado: 1 en 1,000 a 1 en 500
18. Una mujer embarazada se le realizó una tomografía abdomino-pélvica con contraste debido a que su estatus de embarazo no se obtuvo antes del estudio. ¿Cuál debería de ser el curso de acción más apropiado?
- Asegurar a la madre que el riesgo al feto es insignificante**
  - Sugerir terminación del embarazo
  - Realizar análisis genético con corioamniocentesis o amniocentesis.
  - Realizar RM al feto para excluir malformaciones.

## Resultados

Se obtuvieron un total de 38 cuestionarios. De los participantes, los técnicos eran el grupo predominante en número ( $n = 17$ ), seguido por radiólogos ( $n = 10$ ), residentes ( $n = 6$ ) y otros miembros del personal de radiología ( $n = 5$ ).

La puntuación media fue de 7,7 sobre 17 preguntas (45%). El rango de respuestas correctas varió de 4 como la puntuación mínima, y 13 como la puntuación máxima de un total de 17 preguntas. La tabla #1 muestra el porcentaje de respuestas correctas en cada grupo de participantes (Ver figura 1).

En la tabla #2 no hubo diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones medias entre los grupos de participantes con un valor  $p$  de 0,303 (Ver figura 2). El porcentaje de participantes que obtuvieron más de 8,5 sobre 17 fue únicamente del 31% ( $n = 12$ ). Veintitrés participantes (60%) habían asistido a un curso de radioprotección al menos una vez a lo largo de sus carreras profesionales. La correlación de Pearson no mostró ninguna relación significativa entre los años que habían pasado desde la realización de su curso radioprotección y la puntuación actual del cuestionario con un  $R = 0,045$  y un valor de  $p$  de 0,38. Tampoco hubo diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones medias al compararse a los participantes que asistieron a un curso de radioprotección frente a los que nunca habían asistido, obteniendo un valor de  $p$  de 0,43.

Sólo hubieron dos preguntas que fueron contestadas correctamente por la mayoría de los participantes. Dichas preguntas son, "la mayoría de edad sensible para la radiación son los niños" y "la técnica de imagen con menos riesgo de radiación es la RM". Dos de los 6 residentes de radiología respondieron de forma incorrecta a estas preguntas.

Sólo el 29% eran conscientes de la dosis de una proyección y de dos proyecciones de una radiografía de tórax. El 41% de los participantes conocía las dosis de estudios de imagen comunes y el 37% subestimó el riesgo de cáncer mortal de los exámenes radiológicos, en particular de la angioTC coronaria, PET TC de cuerpo entero y TC de tórax.

La pregunta sobre la exposición a la radiación en el embarazo fue la pregunta más errada por los participantes, citando incorrectamente que "se debería hacer un análisis genético mediante amniocentesis o biopsia de vellosidades coriónicas" o "hacer resonancia fetal" en el caso de una mujer embarazada que se le realiza un TC por accidente.

Nuestros resultados son similares al compararlos con estudios previos. Un estudio realizado por Ramanathan et al., que utilizaron el mismo cuestionario que el de nuestro estudio muestra similares puntuaciones medias de los participantes (puntuación media 8,5) con tendencias muy similares en el conocimiento de las dosis en estudios radiológicos comunes y subestimación del riesgo de varios procedimientos radiológicos.

**Imágenes en esta sección:**

Tabla 1: Porcentaje de respuestas correctas por grupo estudiado					
Pregunta	Residente n = 6	Radiólogo n = 10	Tecnólogo n = 17	Otros n = 5	Total % (n)
1	33%	50%	35%	0%	26% (19)
2	16%	40%	18%	20%	32% (12)
3	33%	40%	41%	0%	26% (10)
4	50%	20%	59%	20%	37% (14)
5	33%	50%	59%	0%	45% (17)
6	66%	50%	41%	80%	61% (23)
7	66%	60%	47%	40%	50% (19)
8	16%	30%	82%	40%	37% (14)
9	86%	100%	100%	100%	92% (35)
10	86%	100%	100%	100%	9 (24%)
11	86%	80%	12%	100%	32% (12)
12	16%	50%	24%	20%	37% (14)
13	50%	30%	29%	40%	24% (9)
14	50%	60%	29%	0%	32% (12)
15	33%	60%	12%	40%	37% (14)
16	33%	20%	12%	0%	40% (15)
17	33%	20%	24%	20%	16% (6)

**Fig. 1:** Porcentaje de respuestas correctas por pregunta y por cada grupo estudiado.

Tabla 2: Notas medias por grupo estudiado (p = 0.303)			
Grupo estudiado	N (%)	Nota promedio sobre un total de 17 preguntas	Desviación estándar
Residentes	6	7.8	±1.6
Radiólogos	10	8.6	±2.6
Tecnólogo	17	7.4	±2.5
Otros	5	6.4	±1.1
Total	38	7.6	±2.3

**Fig. 2:** Nota promedio por grupo estudiado.

## Conclusiones

A pesar de la conciencia de los peligros de la radiación ionizante, nuestros resultados muestran que los principios básicos de la protección contra la radiación, las dosis y el conocimiento de los riesgos son insuficientes en todos los grupos. Estos resultados reflejan la insuficiente propagación y educación sobre estos temas y dado que se trabaja en un hospital universitario es algo que debe abordarse con prontitud incluyendo la implementación de cursos de actualización para todo el personal.

## Bibliografía / Referencias

Arslanoglu A, Bilgin S, Kubal Z, Ceyhan MN, Ilhan MN, Maral I. Doctors' and intern doctors knowledge about patients' ionizing radiation exposure doses during common radiological examinations Diagn Interv Radiol. 2007 Jun;13(2):53-5.

Brown N, Jones L. Knowledge of medical imaging radiation dose and risk among doctors. J Med Imaging Radiat Oncol. 2013 Feb;57(1):8-14.

Goodman TR, Amurao M. Medical Imaging Radiation Safety for the Female Patient: Rationale and Implementation RadioGraphics 2012 32:6, 1829-1837.

Günalp M, Gülünay B, Polat O, Demirkan A, Gürler S, Akkas M, Aksu NM. Ionising radiation awareness among resident doctors, interns, and radiographers in a university hospital emergency department. Radiol Med. 2014 Jun;119(6):440-7.

Hricak H, Brenner D, Adelstein SJ, Frush DP, Hall EJ, Howell RW, et al. Managing Radiation Use in Medical Imaging: A Multifaceted Challenge. Radiology 2011 258:3, 889-905.

Kalra M, Sodickson A, Mayo-Smith W. CT Radiation: Key Concepts for Gentle and Wise Use RadioGraphics 2015 35:6, 1706-1721

Lee CI, Haims AH, Monico EP, Brink JA, Forman HP. Diagnostic CT scans: assessment of patient, physician, and radiologist awareness of radiation dose and possible risks. *Radiology*. 2004 May;231(2):393-8.

Lee RK, Chu WC, Graham CA, Rainer TH, Ahuja AT. Knowledge of radiation exposure in common radiological investigations: a comparison between radiologists and non-radiologists. *Emerg Med J*. 2012; 29:306-8.

Mayo-Smith W, Hara MK, Mahesh M, Sahani D, Pavlicek W. How I Do It: Managing Radiation Dose in CT. *Radiology* 2014 273:3, 657-672.

Ramanathan S, Ryan J. Radiation awareness among radiology residents, technologist, fellows and staff where do we stand? *Insights Imaging*. 2015 Feb; 6(1):133-9.

Verdun F, Bochud F, Gundinchet F, Aroua A, Schnyder P, Meuli M. Quality Initiatives Radiation Risk What You Should Know to Tell Your Patient. *RadioGraphics* 2008 28:7, 1807-1816.