

EVIDENCIAS EN PEDIATRÍA

Toma de decisiones clínicas basadas en las mejores pruebas científicas
www.evidenciasenpediatria.es

Artículos Valorados Críticamente

¿Podemos cuantificar el riesgo de neoplasias relacionadas con pruebas de imagen?

Martínez Rubio V¹, Rivas Fernández, MA²

¹Pediatra. CS Los Fresnos. Torrejón de Ardoz. Madrid. España.

²Pediatra. Hospital Universitario General de Cataluña. Barcelona. España.

Correspondencia: Victoria Martínez Rubio: victmrubio@gmail.com

Palabras clave en español: adolescente; diagnóstico por imágenes; exposición a la radiación; neoplasia hematológica.

Palabras clave en inglés: adolescent; diagnostic imaging; radiation exposure; hematologic neoplasm.

Fecha de recepción: 9 de septiembre de 2026 • **Fecha de aceptación:** 15 de septiembre de 2026

Fecha de publicación del artículo: 23 de septiembre de 2026

Evid Pediatr. 2026;22:32.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Martínez Rubio V, Rivas Fernández, MA. ¿Podemos cuantificar el riesgo de neoplasias relacionadas con pruebas de imagen?
Evid Pediatr. 2026;22:32.

Para recibir Evidencias en Pediatría en su correo electrónico debe darse de alta en nuestro boletín de novedades en
<http://www.evidenciasenpediatria.es>

Este artículo está disponible en: <http://www.evidenciasenpediatria.es/EnlaceArticulo?ref=2026;22:32>.

©2005-26 • ISSN: 1885-7388

Este es un artículo Open Access bajo la licencia

CC BY-NC-ND (Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas): <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

¿Podemos cuantificar el riesgo de neoplasias relacionadas con pruebas de imagen?

Martínez Rubio V¹, Rivas Fernández, MA²

¹Pediatra. CS Los Fresnos. Torrejón de Ardoz. Madrid. España.

²Pediatra. Hospital Universitario General de Cataluña. Barcelona. España.

Correspondencia: Victoria Martínez Rubio: victmrubio@gmail.com

Artículo original: Smith-Bindman R, Alber SA, Kwan ML, Pequeno P, Bolch WE, Bowles EJA, et al. Medical imaging and pediatric and adolescent hematologic cancer risk. N Engl J Med. 2025;393(13):1269-78.

Resumen

Conclusiones de los autores del estudio: en los niños expuestos a radiación por imágenes médicas existe un riesgo, bajo, de sufrir neoplasias hematológicas. La asociación descrita no puede ser atribuida al azar, ya que se constata una relación dosis-respuesta entre la dosis acumulada en la médula ósea y el riesgo de desarrollar una neoplasia hematológica.

Comentario de los revisores: este estudio proporciona evidencia de que la radiación proveniente de imágenes médicas se asocia con un aumento del riesgo de neoplasias hematológicas en niños, incluso a dosis inferiores a 50 mGy. Sería necesario, por ello, sopesar cuidadosamente los beneficios y los riesgos al realizar estudios de imagen en niños para minimizar, cuando sea posible, la exposición a radiación.

Palabras clave: adolescente; diagnóstico por imágenes; exposición a la radiación; neoplasia hematológica.

Can we quantify the risk of neoplasms related to imaging tests?

Authors' conclusions: children exposed to radiation for medical imaging have a low risk of developing hematological malignancies. This association cannot be attributed to chance, as a dose-response relationship exists between the cumulative dose in bone marrow and the risk of developing hematological malignancy.

Reviewers' commentary: this study provides evidence that radiation from medical imaging is associated with an increased risk of hematological malignancies in children, even at doses below 50 mGy. Therefore, it is necessary to carefully weigh the benefits and risks when performing imaging studies in children to minimize radiation exposure whenever possible.

Key words: adolescent; diagnostic imaging; radiation exposure; hematologic neoplasm.

RESUMEN ESTRUCTURADO

Objetivo: evaluar el riesgo de inducir neoplasias hematológicas en niños y adolescentes por la exposición a la radiación recibida por imágenes médicas, para contribuir a la toma de decisiones sobre su uso asistencial.

Diseño: estudio de cohortes retrospectivo.

Emplazamiento: seis organizaciones sanitarias de EE. UU. y Canadá.

Población de estudio: todos los nacidos en las seis organizaciones entre 1996 y 2016 que aceptaron participar ($n = 3\,724\,623$), desde su nacimiento hasta: el diagnóstico de cáncer, de tumor benigno, fallecimiento, finalización de la cobertura sanitaria, edad de 21 años o el día 31/12/2017. A los participantes con síndrome de Down se les analizó como subgrupo por su mayor incidencia basal de neoplasias.

Evaluación del factor de riesgo: se mide la exposición de la médula ósea a radiaciones con fines diagnósticos. Aunque la principal fuente de radiación procedió de las tomografías

axiales computarizadas (TAC), se analizaron los registros de la totalidad de las imágenes realizadas. Se estimaron las dosis de radiación recibida en la médula ósea en base a datos objetivos como los parámetros técnicos de cada prueba, la zona anatómica y otras características de los pacientes.

Medición del resultado: la variable principal fue la incidencia de neoplasias hematológicas (ocurridas antes de los 21 años) asociadas a la dosis de radiación acumulada en médula ósea por pruebas médicas. Se realizaron análisis de sensibilidad excluyendo específicamente a ciertos grupos: niños con exposiciones extremas a la radiación (dosis acumulada en médula ósea >50 o 100 mGy) y niños fallecidos en su primer año de vida por cáncer. Las asociaciones se midieron como riesgo relativo (RR), exceso de riesgo relativo (ERR), riesgo atribuible en expuestos (RAE) y fracción atribuible poblacional (FAP). Las variables secundarias fueron los subtipos tumorales y las categorías de exposición.

Resultados principales: en 35 715 325 personas-año (seguimiento medio de 10,1 años) se diagnosticaron 2961 neoplasias hematológicas, principalmente linfoides (79,3%). La exposición media entre los niños expuestos a ≥ 1 mGy, fue de 14 mGy, equivalente a una TAC (desviación estándar [DE]: 23 mGy). Entre los niños con neoplasia hematológica, la exposición media fue de 25 mGy (DE: 36 mGy). En comparación con la no exposición, el riesgo de neoplasias hematológicas aumentó con la dosis acumulada: RR: 1,4 (intervalo de confianza del 95% [IC 95]: 1,1 a 1,8) para valores entre 1 y ≤ 5 mGy; RR: 1,8 (IC 95: 1,3 a 2,4) para 15 a ≤ 20 mGy; y RR: 3,6 (IC 95: 2,2 a 5,4) para valores entre 50 y 100 mGy. Respecto al tipo de pruebas de imagen, una TAC (13,3 mGy) tiene un RR de 1,35 (IC 95: 1,23 a 1,48), lo que supone un RAE de 25,9%, mientras que una radiografía de tórax (0,01 mGy) tiene un RR de 1,0003 (IC 95: 1,0002 a 1,0004) con un RAE de 0,03%. En los niños con síndrome de Down la tasa de incidencia cruda fue de 110 casos en 38 154 personas-año en seguimiento* frente a 2851 casos en aproximadamente 35 millones de personas-año en seguimiento en la población general, con un RAE de 25,6% para exposiciones >30 mGy. De forma global, se estimó que un 10,1% (IC 95: 5,8 a 14,2) de las neoplasias hematológicas podrían atribuirse a la exposición estudiada, especialmente al TAC.

Conclusión: en los niños expuestos a radiación por imágenes médicas existe un riesgo, bajo, de sufrir neoplasias hematológicas. La asociación descrita no puede ser atribuida al azar, ya que se constata una relación dosis-respuesta entre la dosis acumulada en la médula ósea y el riesgo de desarrollar una neoplasia hematológica.

Conflicto de intereses: no consta.

Fuente de financiación: ayudas económicas de los Gobiernos de EE. UU. y Canadá.

COMENTARIO CRÍTICO

Justificación: aunque conocidos desde siempre, cada vez más estudios buscan evaluar y cuantificar los riesgos de la exposición a radiaciones ionizantes procedentes de pruebas de imagen para diagnóstico médico, con el fin de informar y optimizar las decisiones clínicas¹. Los niños son especialmente susceptibles al cáncer inducido por radiación, por su mayor radiosensibilidad y su esperanza de vida más larga.

Validez o rigor científico: la población de estudio es suficientemente amplia y está bien definida, el seguimiento medio es prolongado y completo en casi el 80% de los sujetos. El estudio de la exposición es exhaustivo y no se basa en entrevistas, lo que evita un posible sesgo de memoria. La exposición acumulada se calculó con un decalaje de 6 meses en el análisis principal y de 24 en el de sensibilidad, para evitar una posible causalidad inversa (que las imágenes se realizaran para diagnosticar el posible tumor). Se comparan directamente expuestos y no expuestos y el efecto se mide en registros oficiales fiables. Se encuentra una relación dosis-respuesta significativa. Se estratificó, entre otros, por la presencia de síndrome de Down por la especial susceptibilidad de estos niños a los tumores y su mayor tasa de exposición a radiaciones². El estudio de sensibilidad fue correcto y refuerza las conclusiones generales.

Importancia clínica: la dosis acumulada de radiación en la médula ósea se asocia a un aumento del riesgo para la mayoría de las neoplasias hematológicas. Los RR asociados a cada categoría de radiación recibida siempre superan a los de los no expuestos y se incrementan linealmente con la dosis acumulada. Para una dosis de radiación equivalente a 1 o 2 TAC craneales (15-30 mGy) el riesgo se incrementa 1,8 veces y cuando las dosis son muy altas (100 mGy) más de 2,5 veces. Es llamativa la gran dispersión de los valores de exposiciones medias de expuestos y afectados, lo que refleja la poca homogeneidad entre las dosis recibidas en ambos grupos y resta valor a este parámetro (dosis media). También hay grandes diferencias entre las pruebas: mientras los TAC craneales incrementan hasta 1,35 veces el riesgo (algo más del 25% de las neoplasias hematológicas en expuestos a 1-2 de estas pruebas estarían relacionadas con ellas), una radiografía de tórax apenas lo hace (RR: 1,0003, IC 95: 1,0002 a 1,0004). En números absolutos, 1 de cada 400 niños sometidos a dosis mayores o iguales a 30 mGy (0,8% de la cohorte) desarrollará este tipo de neoplasias. Estos resultados son consistentes con estudios previos³, aunque un estudio de 2023 limitaba el riesgo a niños sometidos a más de un TAC craneal⁴. El desafío es aplicar criterios de riesgo-beneficio que prioricen la seguridad del paciente.

* Datos obtenidos del estudio original, con cálculos complementarios realizados mediante un modelo de inteligencia artificial.

Aplicabilidad en la práctica clínica: revisar los protocolos diagnósticos en algunas situaciones clínicas podría reducir los TAC no indicados para minimizar el riesgo de yatrogenia. Múltiples estudios, algunos de ellos de nuestro país³, plantean esta necesidad. El reto es garantizar su uso responsable, minimizar las dosis y optar, siempre que sea viable, por alternativas más seguras a las técnicas de mayor radiación.

Conflicto de intereses de los autores del comentario: no existe.

BIBLIOGRAFÍA

1. Abalo KD, Rage E, Leuraud K, Richardson DB, Le Pointe HD, Laurier D, et al. Early life ionizing radiation exposure and cancer risks: systematic review and meta-analysis et al. *Pediatr Radiol*. 2021; 51:45-56. Erratum in: *Pediatr Radiol*. 2021;51(1):157-8.
2. Marlow EC, Ducore JM, Kwan ML, Bowles EJA, Greenlee RT, Pole JD, et al. Medical imaging utilization and associated radiation exposure in children with Down syndrome. *PLS ONE* 2023; 18(9): e0289957v.
3. Vilar-Palop J, Hernandez-Aguado I, Pastor-Valero M, Vilar J, González-Alvarez I, Lumbreras B. Appropriate use of medical imaging in two Spanish public hospitals: a cross-sectional analysis. *BMJ Open*. 2018;8(3):e019535.
4. Esparza Olcina MJ, Flores Villar S. Precaución con la tomografía axial computarizada en niños: a más radiación, más riesgo oncológico. *Evid Pediatr*. 2023;19:39.