



Cáncer de mama y exposición laboral a radiación

**Breast cancer and occupational
radiation exposure.**

10.20960/angiologia.00830

02/04/2026

Cáncer de mama y exposición laboral a radiación

Breast cancer and occupational radiation exposure

Ruth Fuente-Garrido, Natalia Moradillo-Renuncio, Mónica Herrero-Bernabé, Victoria Santaolalla-García
Servicio de Angiología, Cirugía Vascular y Endovascular. Hospital Universitario de Burgos. Burgos

Sr. director:

La eclosión de la cirugía endovascular ha transformado el ejercicio de nuestra especialidad: nos ha permitido tratar más enfermedades de una complejidad siempre creciente, con el inherente incremento de exposición a la radiación (1,2). Se ha estimado que la exposición de los cirujanos vasculares (CV) es hasta 40 veces mayor que la de los profesionales de otras especialidades (3).

La mayoría de la radiación emana de las imágenes fluoroscópicas que se utilizan para la obtención de imágenes dinámicas y cinéticas (1). Como CV nos formamos (4) para minimizar la exposición de los pacientes y del personal de quirófano, como exige el Ministerio de Sanidad para el cumplimiento de la Directiva 97/43 EURATOM (5).

La minimización de la exposición se consigue con el uso juicioso del arco de rayos X, (reduciendo el uso de la magnificación, de las proyecciones laterales, etc.) y utilizando los sistemas disponibles de protección, tanto en sala (faldones y pantallas plomados) como las protecciones individuales (delantales, protectores de tiroides y gafas plomadas) (1). Es trascendental porque la radiación produce efectos deterministas y estocásticos (incluyendo cáncer) (6), que ya se han descrito en trabajadores sanitarios (7).

También en medicina existe un sesgo de género, en el que se produce infrarrepresentación de las mujeres en estudios y déficit de investigación en patologías propias de este sexo (8).

Paralelamente, las cirujanas utilizamos equipamiento diseñado para hombres; entre otro; los delantales plomados, de los que solo existe un tipo y que no tiene en cuenta las diferencias entre el cuerpo masculino y el femenino (9). Los mandiles de protección radiológica no se ajustan a la fisionomía propia de la mujer, específicamente las mamas, lo que deja una parte de tejido mamario expuesto en la sisa (10).

Estudios realizados en cirujanas ortopédicas con 11 años de diferencia (11-13) mediante encuesta encontraron un incremento significativo del riesgo de cáncer mamario de 2,9, refrendado por un metaanálisis reciente. Aunque no puede inferirse causalidad entre cáncer y radiación, la literatura apunta a que el aumento de la radiación recibida por cirujanas de trauma (frente a las de artroscopia) se explica por el aumento de tiempo de fluoroscopia (14) y porque existe una mayor exposición (no significativa) a radiación del cuadrante superior externo de la mama (15) (que es el expuesto con un mal ajuste del delantal) en comparación con el inferior interno. Este estudio (15) demostró que un ajuste inadecuado de la protección conlleva un incremento de la radiación recibida.

Nuestra Sociedad Europea, en sus guías de radioprotección (16), recomienda emplear mandiles con un correcto ajuste al cuerpo (recomendación 29, nivel I-B) y complementos axilares o mangas para la protección de las mamas en cirujanas (recomendación 30, nivel IIa-C), aunque existe un desconocimiento por parte del personal sobre la existencia de este tipo de complementos (17).

Según el acuerdo marco de 2003 (18), los trabajadores del Sistema Nacional de Salud tenemos derecho a recibir protección eficaz en materia de seguridad y salud del trabajo (artículo 17, sección d). Por ello, animamos a las cirujanas vasculares a solicitar a sus empleadores el equipamiento de protección radiológica personal que se adapte a su fisionomía y hábito corporal.

BIBLIOGRAFÍA

1. Frane N, Bitterman A. Radiation Safety and Protection. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan. 2023 May 22.
2. Kim JB, Lee J, Park K. Radiation hazards to vascular surgeon and scrub nurse in mobile fluoroscopy equipped hybrid vascular room. *Ann Surg Treat Res* 2017;92(3):156-63.
3. Kiang SC, Huh AS, Davis JR, Abou-Zamzam AM Jr, Tomihama RT. Health Care System-Wide Analysis Identifies High Radiation Use Factors and Behaviors in Surgery. *Am Surg* 2021;87(4):616-22.
4. Weiss S, Van Herzele I; European Vascular Surgeons in Training (EVST) and the EVS academy. Radiation Protection Training for Vascular Surgeons in Twenty-One European Countries. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2020;59(4):512-3.
5. Ministerio de Sanidad. Certificación segundo nivel de formación en Protección Radiológica. Ministerio de Sanidad: Madrid; 2007 [citado el 12 de octubre de 2025]. Disponible en: <https://www.sanidad.gob.es/areas/profesionesSanitarias/formacionContinuada/certiSegundoNivelProteccionRadio.htm>.
6. Rehani MM, Ciraj-Bjelac O, Vañó E, Miller DL, Walsh S, Giordano BD, et al. ICRP Publication 117. Radiological protection in fluoroscopically guided procedures performed outside the imaging department. *Ann ICRP* 2010;40(6):1-102.
7. International Commission on Radiological Protection. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP publication 103. *Ann ICRP* 2007;37(2-4):1-332.
8. Plevkova J, Brozmanova M, Harsanyiova J, Sterusky M, Honetschlager J, Buday T. Various aspects of sex and gender bias in biomedical research. *Physiol Res* 2020;69(Suppl.3):S367-78.
9. Bartal G, Vano E, Paulo G. Get Protected! Recommendations for Staff in IR. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2021;44(6):871-6.
10. National Council on Radiation Protection and Measurements. Radiation dose management for fluoroscopically-guided interventional medical procedures. NCRP Report No. 168; 2010.

11. Chou LB, Chandran S, Harris AH, Tung J, Butler LM. Increased breast cancer prevalence among female orthopedic surgeons. *J Womens Health (Larchmt)* 2012;21(6):683-9.
12. Chou LB, Johnson B, Shapiro LM, Pun S, Cannada LK, Chen AF, et al. Increased Prevalence of Breast and All-cause Cancer in Female Orthopaedic Surgeons. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev* 2022;6(5):e22.00031.
13. Cristófalo MM, Reis YN, Maesaka JY, Mota BS, Júnior JMS, Baracat EC, et al. Occupational Exposure to Ionizing Radiation in Female Physicians and Breast Cancer Risk: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Breast Cancer* 2025;S1526-8209(25)00240-X. DOI: 10.1016/j.clbc.2025.08.012
14. Lai CH, Finlay A, Cannada LK, Chen AF, Chou LB. Radiation Exposure and Case Characteristics in National Sample of Female Orthopaedic Trauma and Arthroplasty Surgeons. *Iowa Orthop J.* 2020;40(1):5-11. PMID: 32742202; PMCID: PMC7368516.
15. Valone LC, Chambers M, Lattanza L, James MA. Breast Radiation Exposure in Female Orthopaedic Surgeons. *J Bone Joint Surg Am.* 2016 Nov 2;98(21):1808-13.
16. Modarai B, Haulon S, Ainsbury E, Böckler D, Vano-Carruana E, Dawson J, Farber M, Van Herzeele I, Hertault A, van Herwaarden J, Patel A, Wanhainen A, Weiss S, Esvs Guidelines Committee, Bastos Gonçalves F, Björck M, Chakfé N, de Borst GJ, Coscas R, Dias NV, Dick F, Hinchliffe RJ, Kakkos SK, Koncar IB, Kohl P, Lindholt JS, Trimarchi S, Tulamo R, Twine CP, Vermassen F, Document Reviewers, Bacher K, Brountzos E, Fanelli F, Fidalgo Domingos LA, Gargiulo M, Mani K, Mastracci TM, Maurel B, Morgan RA, Schneider P. Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2023 Clinical Practice Guidelines on Radiation Safety. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2023 Feb;65(2):171-222.
17. Mengers S, Emara A, Maheshwer B, Lopresti J, Mistovich RJ. Knowledge and Utilization of Sex-Specific Lead Aprons Among

Pediatric Orthopaedic Surgeons. J Pediatr Orthop. 2024 Oct 1;44(9):e858-62.

18. Gobierno de España. Ley 55/2003, de 16 de diciembre, del Estatuto Marco del personal estatutario de los servicios de salud. Madrid, 2003. [Citado 12 de octubre de 2025]. Recuperado a partir de: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-23101>

