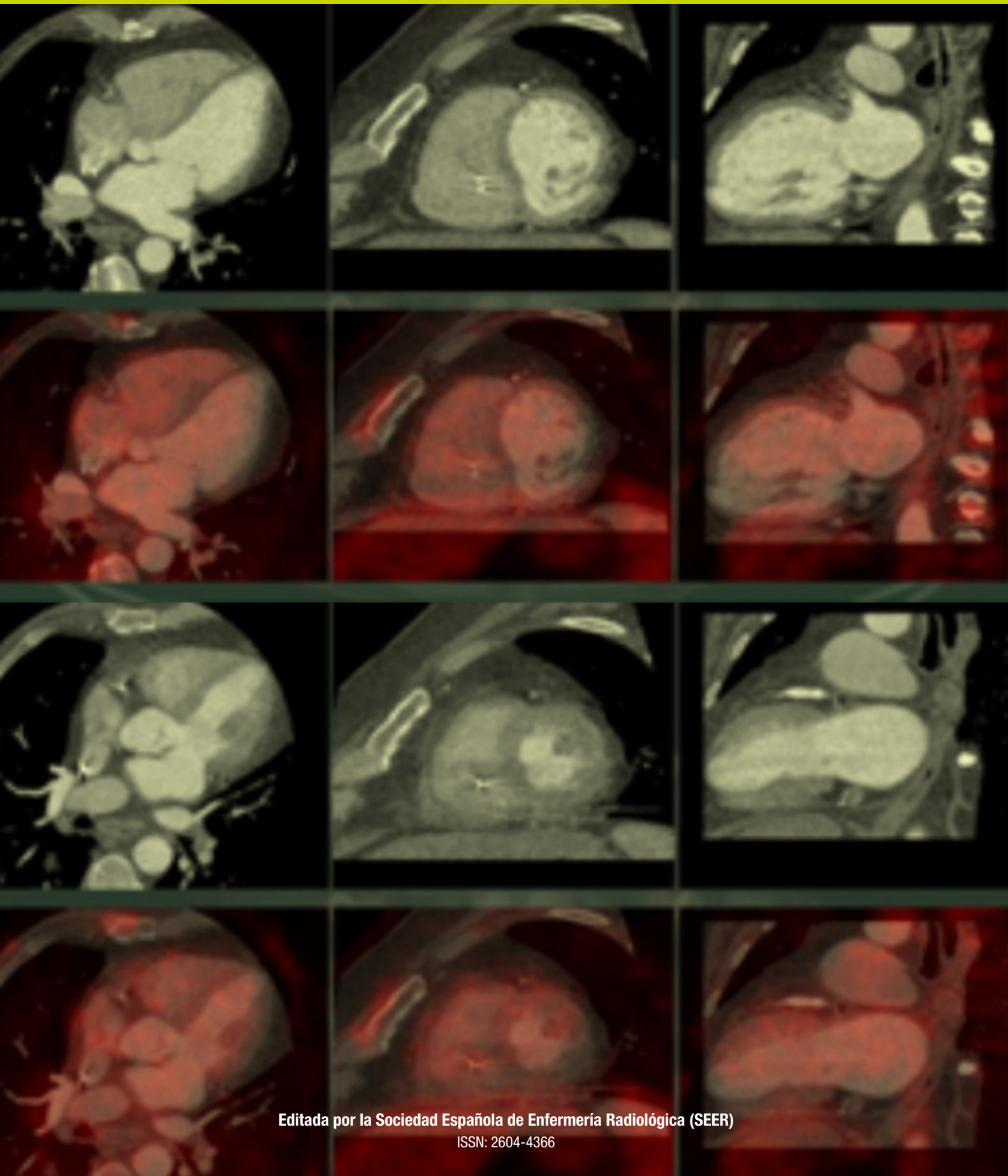


CUIDARX^E

REVISTA ENFERMERA EN EL DIAGNÓSTICO POR LA IMAGEN Y TRATAMIENTO

Vol. 7 | Número 2 | Mayo - Agosto 2026



Editada por la Sociedad Española de Enfermería Radiológica (SEER)

ISSN: 2604-4366

CUIDARX^E

REVISTA ENFERMERA EN EL DIAGNÓSTICO POR LA IMAGEN Y TRATAMIENTO

CUIDARXE

**Órgano Oficial de la Sociedad Española de
Enfermería Radiológica**

Pujades, 350 08019 Barcelona

Teléfono 932 530 983

Fax 93 212 47 74

www.enfermeriaradiologica.org

Dirigida a:

profesionales enfermeros que realizan su actividad principal
o asociada en radiología, medicina nuclear y radioterapia.

Correspondencia Científica:

Sociedad Española de Enfermería Radiológica

Redactor Jefe Revista

Pujades, 350 08019 Barcelona

jsanchez@enfermeriaradiologica.org

Periodicidad: Cuatrimestral

Suscripciones:

Teléfono 932 530 983

Fax 93 212 47 74

seer@enfermeriaradiologica.org

www.enfermeriaradiologica.org

Tarifa de suscripción anual:

Miembros numerarios 40€

Miembros asociados 25€

Miembros agregados 18€

Entidades e instituciones 52€

Disponible en Internet:

www.enfermeriaradiologica.org/revista

ISSN: 2604-4366

Diseño de la publicación: ARBU DISEÑO GRÁFICO





SUMARIO

CUIDARXE

REVISTA EDITADA POR LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ENFERMERÍA RADIOLÓGICA

Vol. 7 | Número 2 | Mayo - Agosto 2026

Editorial	30
------------------------	-----------

SERAM: nota informativa.....	31
-------------------------------------	-----------

Artículos originales

Impacto de la reconstrucción del pezón en pacientes mastectomizadas, mediante inyección de ácido hialurónico reticulado.

1er premio de comunicación oral en el XXII Congreso de la SEER

<i>Isabel Granados Navarrete, Ariadna Huertas, Carolina Muñoz Castro, Joan Blanco Blanco</i>	32
--	-----------

Artículos originales

Cuidados de enfermería en la sonocistografía pediátrica con SonoVue.

1er premio de pósters en el XXII Congreso de la SEER

<i>Inés Rial Carrillo, María Cristina Pérez Ferro</i>	35
---	-----------

Artículos originales

Estandarización de cuidados y atención de enfermería en unidades de resonancia magnética en un hospital de tercer nivel.

2º premio de comunicaciones flash en el XXII Congreso de la SEER

<i>Javier Gutiérrez de Rozas Astigarraga</i>	38
--	-----------

Artículos originales

Manejo seguro de parches transdérmicos durante estudios de resonancia magnética.

2º premio de pósters en el XXII Congreso de la SEER

<i>Fernández Lorenzo M.A., Oreona Carro L., Lodeiro Pinedo O.C., Facal López I.</i>	42
---	-----------

Artículos originales

Experiencia inicial en la implementación de un procedimiento normalizado de trabajo en

PET/TC cardio TC: cuidados de enfermería

Albadalejo Castaño, Mónica; Badenes Romo, Alejandro; Liarte Trias, Ignacio; Bagan Trejo,

<i>Andrea; Gracia Sánchez, Laura; Hervás Sanz, Belén; Sánchez Rodríguez, Iván Ernesto.</i>	48
--	-----------

Caso clínico

Linfoma afectación cutánea

María Eugenia Martín González, Esther de la Iglesia Sánchez, Sebastián Torres Carreras, Joseph

<i>Reinaldo Molina Parra</i>	56
------------------------------------	-----------

Enlaces de interés	59
---------------------------------	-----------

Información para los autores	61
---	-----------

Solicitud de ingreso en la SEER	62
--	-----------

Comité Editorial

Pujades, 350 08019 Barcelona
Teléfono 932 530 983
Fax 93 212 47 74
www.enfermeriaradiologica.org

Redactor Jefe:

D. José Manuel Sánchez Pérez

Graduado en enfermería por la USC y UVI Profesor emérito de la Escuela Universitaria de Povisa, adscrita a la universidad de Vigo

Coordinación de Redacción:

D. Jose Antonio Cordero Ramajo

Grado en enfermería, Servicio Medicina Nuclear. Hospital Germans Trias i Pujol. Badalona.

Dña. Isabel Martín Bravo

Enfermera coordinadora de Oncología Radioterápica del CHUVI (Vigo)

Revisores:

Dña. Noelia García Arguelles

Supervisora Área Funcional de Diagnóstico y Tratamiento por Imagen. Hospital Universitario Central de Asturias.

D. Alberto Fernández García

Enfermero en la unidad de Radiología Vascular Intervencionista. Hospital Ribera Povisa, Vigo. Doctorado por la Universidad de Santiago de Compostela.

Dña. Irene López Fernández

Enfermera del Servicio de Angioradiología del Hospital Clínic de Barcelona.

Dña. María Isabel Turnes Cordeiro

Enfermera por la USC. Profesora asociada de la UDC. Directora de Enfermería del área sanitaria de Ferrol.

Dña. Inés Monedero Sánchez- Aranzueque

Enfermera especialista en pediatría. Profesora en facultad de enfermería de la universidad CEU San Pablo Madrid.

Dña. Ana Gutiérrez Siles

Enfermera de RVI del Hospital Universitario Parc Taulí de Sabadell (Barcelona). Presidenta de AEERVI (Asociación Española de Enfermería de Radiología Vascular Intervencionista).

Dña. Kattalin Santamaría Ozaeta

Graduada en Enfermería. Osatek. Centros de Resonancia Magnética en Vitoria – Gasteiz

Ya estamos aquí con un nuevo número de nuestra revista que viene cargada de artículos y de novedades para todos los afiliados a la SEER.

Estamos a finales del verano, un verano movidito en todos los aspectos, olas de calor, granizadas y lluvias extremas extremas, eclipse total de sol, eclipse total de luna, y problemas sociales que todos conocemos

Por otra parte estamos también al final del periodo vacacional de gran parte de la población con todo lo que esto significa, por una parte tranquilidad, relajamiento, disfrute con la familia y amigos, dedicarse a las aficiones, dejar atrás los madrugones, las noches sin dormir las prisas y el estrés.

Dedicamos éste segundo número del año a publicar los artículos premiados en el congreso de Pamplona, espero que os aporten una manera de ver nuestro trabajo diario, plasmado en datos, resultados, conclusiones y una forma de poner en común experiencias enriquecedoras en nuestro ámbito profesional

También os animo a que sigáis enviando artículos, imágenes de interés, casos curiosos, e incluso opiniones de como mejorar nuestra revista ya que sois imprescindibles para que progrese profesionalmente y alcancemos nuevas metas.

Como se detalla en la nota informativa de este número empezamos una nueva singladura al lado de la SERAM, con un comienzo espectacular por parte de Kattalin Santamaría, que ha puesto de relieve la importancia de nuestra aportación al cuidado de los pacientes en este ámbito.

Los compañeros que nos representaron han abierto el camino a un nuevo foro donde expresar nuestras aportaciones a los cuidados de la salud.

José Manuel Sánchez Pérez
Redactor Jefe de la revista CUIDARXE



SERAM: NOTA INFORMATIVA



Los pasados días 20 a 23 de mayo de 2026 se celebró en el Palacio de Congresos de la ciudad de Valencia el 38 Congreso Nacional de la SERAM. Un evento que reunió a unos 2500 asistentes y en cuya edición cabe destacar, por primera vez, la presencia de la Enfermería Radiológica a través de una vocalía propia con una alta participación de las profesionales enfermeras. Nuestra compañera Kattalin Santamaría (foto 1) fue galardonada con el premio cum laude al mejor poster de la vocalía. Sin duda, este hecho supone un hito histórico en el desarrollo y reconocimiento de nuestra categoría profesional.



Foto 1.

Este tipo de eventos en los que las enfermeras radiológicas pueden participar activamente en un congreso de tanta envergadura no hace sino reforzar nuestro importante papel dentro del diagnóstico por la imagen. (foto 2)

Además, con una aprobación unánime de la asamblea de socios, se decidió incluir a los enfermeros como socios no numerarios. Todos aquellos socios de la SEER que quieran formar parte de la SERAM lo podrán ser y la cuota correspondiente correrá a cargo de la propia SEER. Este paso se podrá llevar a cabo una vez firmado el convenio de colaboración entre ambas sociedades (SERAM y SEER). Os iremos informando a través de nuestra RRSS.

Solo nos queda animaros para que en 2028 participeis en el 39 Congreso Nacional de la SERAM que se celebrará en el mes de mayo en la ciudad de Granada.



Foto 2.



Impacto de la reconstrucción del pezón en pacientes mastectomizadas, mediante inyección de ácido hialurónico reticulado

1^{er} premio Comunicaciones Orales

AUTORES

Isabel Granados Navarrete ¹, Ariadna Huertas ¹, Carolina Muñoz Castro ¹, Joan Blanco Blanco ²¹ Hospital Universitari Germans Trias i Pujol (Barcelona), ² Universitat de Lleida

igranadosn.germanstrias@gencat.cat

Recibido: 04/12/2025

Aceptado: 07/01/2026

Este texto se elabora a raíz de la concesión del “Premio a la Mejor Comunicación” otorgado en el Congreso de la Sociedad Española de Enfermería Radiológica (SEER) 2025. La organización del congreso solicitó a los autores la preparación de una publicación breve para su revista como parte del reconocimiento asociado al premio.

RESUMEN

Introducción: La reconstrucción del complejo areola-pezón (CAP) constituye un elemento clave en el proceso de recuperación tras la mastectomía, con impacto directo en la imagen corporal y el bienestar emocional. Aunque la micropigmentación ofrece una solución estética satisfactoria, en ausencia de relieve o cuando el pezón reconstruido pierde proyección, puede resultar insuficiente. La infiltración de ácido hialurónico reticulado se presenta como una alternativa mínimamente invasiva para complementar la micropigmentación y mejorar el realismo estético.

Objetivo: Describir la aplicación clínica, la integración asistencial y las consideraciones radiológicas del uso de ácido hialurónico reticulado para mejorar la proyección del pezón en mujeres mastectomizadas, en el contexto de la práctica enfermera avanzada en un hospital público.

Método: Se llevó a cabo una descripción narrativa de la técnica, basada en la experiencia clínica derivada de la comunicación oral premiada en SEER 2025. Se integraron aspectos técnicos, asistenciales y de seguridad radiológica.

Resultados: La infiltración intradérmica de ácido hialurónico reticulado permitió recuperar o mejorar la proyección del pezón de forma inmediata, con buena tolerancia y mínima recuperación. Su combinación con la micropigmentación contribuyó a obtener un resultado estético más armónico. Desde el punto de vista radiológico, el material mostró una apariencia reconocible y no interferente, sin generar artefactos significativos en las pruebas de cribado o seguimiento.

Conclusiones: El ácido hialurónico reticulado constituye una herramienta útil y mínimamente invasiva para complementar la reconstrucción del CAP, ampliando las opciones disponibles en la sanidad pública. Su uso refuerza el papel de la enfermería de práctica avanzada en la atención integral postmastectomía y favorece un modelo de cuidado centrado en la persona.

Palabras clave: Reconstrucción mamaria, Complejo areola-pezón, ácido Hialurónico, Enfermería de práctica avanzada, Micropigmentación

INTRODUCCIÓN

La reconstrucción del complejo areola-pezón (CAP) constituye el paso final del proceso reconstructivo tras una mastectomía y tiene un valor clínico y emocional relevante para muchas mujeres, al contribuir a restituir la imagen corporal y favorecer el bienestar psicosocial. A pesar de que las técnicas reconstructivas actuales permiten recrear la forma mamaria con resultados cada vez más satisfactorios, la pérdida progresiva de proyección del pezón y la ausencia de neopezón en determinadas pacientes siguen siendo retos frecuentes, con impacto directo en el realismo estético y en la vivencia personal de la reconstrucción.

En este contexto, la micropigmentación del CAP se ha consolidado como una intervención habitual para restaurar color, simetría y efecto tridimensional. Sin embargo, cuando no existe relieve o este se ha retraído con el tiempo, la micropigmentación por sí sola puede resultar insuficiente. La infiltración de ácido hialurónico reticulado surge así como una alternativa mínimamente invasiva para mejorar o recuperar la proyección del pezón y complementar la micropigmentación, buscando un resultado más natural y adaptado a las expectativas de cada mujer.

Esta línea de trabajo se desarrolla en el ámbito público, dentro de un enfoque multidisciplinar, y pone en valor el papel de la enfermería de práctica avanzada en la reconstrucción del CAP. La participación enfermera permite integrar la técnica en circuitos asistenciales accesibles, con una atención centrada en la persona que combina valoración clínica, acompañamiento, educación sanitaria y continuidad de cuidados en el proceso postmastectomía (Imagen 1).

Descripción de la técnica

En nuestro entorno se ha incorporado la infiltración de ácido hialurónico reticulado como recurso complementario en la reconstrucción del complejo areola-pezón. Se trata de un material biocompatible utilizado de forma ambulatoria para aportar o recuperar proyección en el pezón

ARTÍCULOS ORIGINALES

reconstruido, especialmente en aquellos casos en los que no existe neopezón o cuando este ha perdido relieve con el tiempo. Este procedimiento puede realizarse en consulta, con anestesia local y mínima recuperación posterior. La técnica se basa en una inyección intradérmica cuidadosa, orientada a restaurar el relieve perdido y armonizar el aspecto de la mama reconstruida.

Su uso, integrado con la micropigmentación del CAP, permite mejorar el realismo estético y armonizar el aspecto final de la mama reconstruida mediante una intervención mínimamente invasiva y adaptable a las necesidades y expectativas de cada mujer (Imagen 2, 3, y 4).

Perspectiva de la práctica clínica

Desde una perspectiva clínica, la posibilidad de mejorar la proyección del pezón mediante ácido hialurónico reticulado amplía el abanico de opciones reconstructivas no quirúrgicas para mujeres mastectomizadas. Esta alternativa resulta especialmente útil en situaciones en las que la reconstrucción quirúrgica del pezón no es posible, no es deseada por la paciente o ha perdido relieve con el tiempo. Al tratarse de una intervención mínimamente invasiva, realizada en un entorno ambulatorio, facilita una recuperación rápida y permite ajustar el resultado de forma personalizada.

La implantación de esta técnica en un hospital público ha permitido ampliar las opciones de atención a mujeres mastectomizadas, especialmente en aquellos casos donde otras técnicas reconstructivas no son posibles o no han proporcionado el resultado esperado. La acogida por parte de las pacientes ha sido muy positiva y ha reforzado la importancia de ofrecer alternativas reales a un problema que impacta en la autoimagen y el bienestar emocional.

Asimismo, esta línea de trabajo refuerza el papel de la enfermería de práctica avanzada en la atención postmastectomía, al asumir funciones clave de valoración, planificación, ejecución técnica y acompañamiento. Este modelo permite no solo optimizar el resultado estético, sino también sostener el proceso emocional de cierre reconstructivo, un aspecto fundamental en la recuperación global tras el cáncer de mama.

Consideraciones radiológicas

Un aspecto clave en la implementación ha sido la colaboración con el equipo de radiología para garantizar que el procedimiento resulta compatible con las pruebas de cribado y seguimiento. Según la experiencia descrita en la literatura, este material puede generar hallazgos locales transitorios en ecografía o resonancia, por lo que es importante que

el equipo de radiología conozca su utilización para interpretar adecuadamente las imágenes y evitar confusiones diagnósticas. La literatura disponible y la experiencia clínica sugieren que estos materiales no generan artefactos relevantes y que pueden diferenciarse adecuadamente en las imágenes. La apariencia radiológica del ácido hialurónico en el pezón reconstruido, es inocua y reconocible, y no interfiere en la detección de lesiones mamarias.

Reflexión profesional

La reconstrucción del complejo areola-pezón representa un momento significativo en el itinerario de recuperación tras el cáncer de mama, no solo por su dimensión estética, sino por lo que simboliza en términos de cierre reconstructivo e integración corporal. En este sentido, la posibilidad de complementar la micropigmentación con ácido hialurónico reticulado aporta una opción adicional para responder a necesidades que hasta ahora quedaban parcialmente cubiertas, especialmente en mujeres con ausencia de relieve o retracción del pezón reconstruido.

Desde la práctica enfermera, esta línea de trabajo supone una oportunidad para consolidar un modelo asistencial avanzado, centrado en la persona y basado en la mínima invasividad, la personalización y la continuidad del cuidado. La enfermería de práctica avanzada contribuye no solo a la ejecución técnica, sino también a la valoración integral, la educación sanitaria, el acompañamiento emocional y la toma de decisiones compartida, aspectos esenciales en un proceso que afecta de forma profunda a la identidad y al bienestar de las pacientes.

La experiencia derivada de la comunicación presentada en SEER 2025 refuerza la pertinencia de seguir desarrollando e investigando esta alternativa dentro del sistema público, con el objetivo de ofrecer recursos reconstructivos accesibles, seguros y ajustados a las expectativas reales de las mujeres postmastectomizadas. En conjunto, esta propuesta subraya el valor de la innovación enfermera en el abordaje integral del cáncer de mama y en la mejora de la experiencia reconstructiva.

Agradecimientos

A la Sociedad Española de Enfermería Radiológica por el reconocimiento otorgado; al equipo clínico y multidisciplinar que ha acompañado la implementación de esta línea de trabajo en el ámbito público; y, muy especialmente, a todas las pacientes que han confiado en este proceso y han hecho posible avanzar en la mejora de los cuidados integrales de las mujeres mastectomizadas.

ARTÍCULOS ORIGINALES

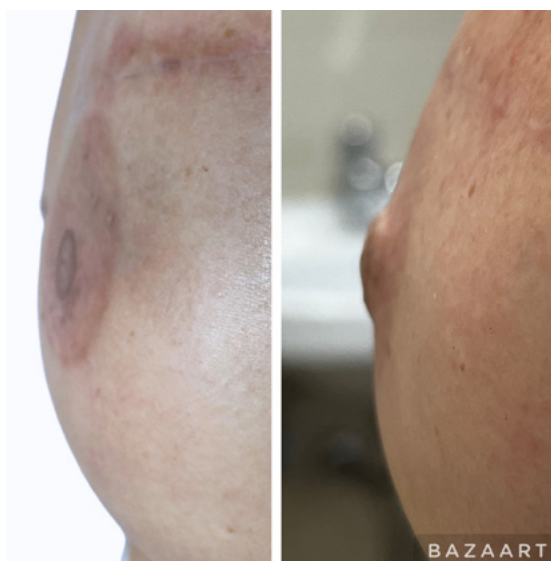
Imágen 1.



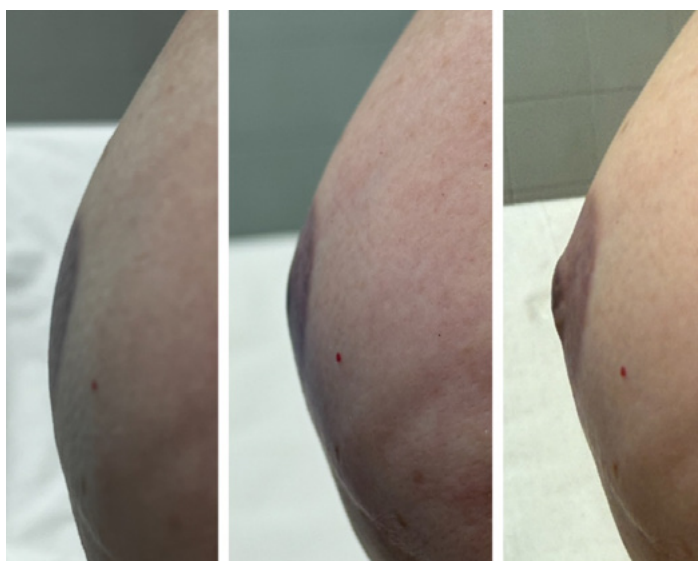
Imágen 2.



Imágen 3.



Imágen 4.



BIBLIOGRAFÍA

- 1 Sociedad Española de Cirugía Plástica Reparadora y Estética [Internet]. [citado 9 de enero de 2025]. Reconstrucción Mamaria. Disponible en: <https://secpre.org/blog-detalle.php?cual=184>
- 2 DiCenso D, Fischer-Carlidge E. Nipple-Areola Tattoos: Making the Right Referral. *Oncol Nurs Forum*. 1 de noviembre de 2015;42(6): E376-81.
- 3 Few JW, Marcus JR, Casas LA, Aitken ME, Redding J. Long-Term Predictable Nipple Projection following Reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. octubre de 1999;104(5):1321.
- 4 Telich-Tarriba JE, Seidman-Sorsby A, Cruz-Zermeño M. Mejoría en la proyección del pezón con la aplicación de ácido hialurónico en reconstrucción mamaria tras mastectomía preservadora de piel y pezón. *Cir Plástica*. 18 de julio de 2022;32(1):51
- 5 Sue GR, Seither JG, Nguyen DH. Use of hyaluronic acid filler for enhancement of nipple projection following breast reconstruction: An easy and effective technique.
- 6 Qarni B, Lau J. Imaging Features of Hyaluronic Injectable Nipple Filler. *J Breast Imaging*. 2024;6(2):223-224.



Cuidados de enfermería en la sonocistografía pediátrica con SonoVue

1^{er} premio Póster

AUTORES

Inés Rial Carrillo, María Cristina Pérez Ferro.Enfermeras en el Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela.
inesrialcarrillo@hotmail.comRecibido: 06/11/2025
Aceptado: 07/12/2025

RESUMEN

Introducción

La sonocistografía es una técnica que combina el uso de la ecografía con un medio de contraste. Se utiliza principalmente para diagnosticar reflujo vesicoureteral en pacientes pediátricos.

Objetivo

Sintetizar, de forma concisa, bibliografía acerca de los cuidados enfermeros en la sonocistografía pediátrica.

Material y métodos

Revisión bibliográfica en bases de datos como PubMed y análisis de la ficha técnica del SonoVue.

Resultados

Para la realización de la sonocistografía con SonoVue es imprescindible unificar y estandarizar el material a emplear, adaptándolo a las características individuales de cada paciente. Asimismo, es fundamental que el personal de enfermería tenga un conocimiento detallado de cada una de las etapas del procedimiento.

Conclusiones

la sonocistografía con SonoVue es un método diagnóstico seguro y eficaz, cuyo éxito se basa en la adecuada preparación y desempeño del personal de enfermería. En el contexto pediátrico, adquiere especial relevancia que las enfermeras tengan unos conocimientos actualizados, con el objetivo de garantizar una atención integral y de calidad, que ayuden a prevenir complicaciones y a incrementar la seguridad del paciente durante la sonocistografía.

Palabras clave:

sonocistografía, enfermería, pediatría, SonoVue.

ABSTRACT

Introduction

Sonocystography is a technique that combines the use of ultrasound with a contrast agent. It is primarily used to diagnose vesicoureteral reflux in pediatric patients.

Objective

To concisely synthesize the existing literature on nursing care in pediatric sonocystography.

Materials and Methods

A literature review was conducted using databases such as PubMed, along with an analysis of the SonoVue technical data sheet.

Results

For the performance of sonocystography with SonoVue, it is essential to standardize and unify the materials to be used, adapting them to the individual characteristics of each patient. Furthermore, it is crucial for nursing staff possess a detailed understanding of every stage of the procedure.

Conclusions

Sonocystography with SonoVue is a safe and effective diagnostic method, whose success relies on the proper preparation and performance of the nursing staff. In this pediatric context, it is particularly important for nurses to possess up-to-date knowledge in order to ensure comprehensive and high-quality care that helps prevent complications and enhances patient safety during sonocystography.

Keywords:

sonocystography, pediatric, nursing, SonoVue

ARTÍCULOS ORIGINALES

INTRODUCCIÓN

La sonocistografía, o ecocistografía, es una técnica que combina el uso de la ecografía con un medio de contraste para diagnosticar principalmente el reflujo vesicoureteral (RVU) en pacientes pediátricos, con infecciones urinarias recurrentes, o sospecha de malformaciones del tracto urinario.^{1,3} Por tanto, con esta técnica no se emplean radiaciones ionizantes, aspecto importante en los pacientes pediátricos.^{1,3,4}

Esta técnica presenta una alta sensibilidad para el diagnóstico de RVU.^{1,2} Sin embargo, presenta el inconveniente de ser una técnica invasiva, por precisar sondaje vesical, y precisar de más tiempo para su realización, con respecto a otras técnicas como la cistouretrografía miccional seriada (CUMS).^{1,4}

En relación al contraste, SonoVue es un agente de contraste con burbujas de hexafluoruro de azufre. Se presenta en un vial de polvo y con una jeringa de 5 ml de suero salino fisiológico (SSF) para reconstituirlo. Esta mezcla, tras agitarla, produce dichas microburbujas (Figura 1).⁵



Figura 1. Presentación del SonoVue. Fuente: Elaboración propia.

Actualmente SonoVue, desde el 2017,³ recoge en su ficha técnica su administración a nivel intravesical, siendo antes empleado off-label.^{1,5} Su aplicación en la población pediátrica a nivel intravesical no documentó reacciones adversas.^{5,6} Una vez reconstituido presenta una estabilidad de 6 horas.⁵

En este contexto, se considera que el papel de enfermería contribuye a la seguridad y confort del paciente pediátrico. Por ello, el objetivo principal fue sintetizar de forma concisa la literatura acerca de los cuidados enfermeros en la sonocistografía pediátrica.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica en bases de datos como PubMed, Dialnet, así como un análisis de la ficha técnica de SonoVue, Guías de Práctica Clínica del Sistema Nacional de Salud, como fuente especializada, y la Ley 41/2002 básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

Las palabras clave (Medical Subject Headings) utilizadas en función de la base de datos consultada fueron: SonoVue, pediatric, sonocystography y AND como operador booleano.

Se incluyeron artículos publicados en inglés y castellano e investigaciones que indagaran sobre la sonocistografía pediátrica a través de cualquier metodología. Por otra parte, se excluyeron aquellos artículos en los que la información que aportaban era reiterativa.

RESULTADOS

El material necesario para la realización de la sonocistografía en pacientes pediátricos incluye: 500 ml de SSF, paño fenestrado y no fenestrado, jeringa de 5 ml y 10 ml, gasas, lubricante con anestésico local, aguja de cargar, guantes estériles y no estériles, sonda vesical (SV) adecuada a la edad del paciente, sistema de fijación, sistema de suero, agua bidestilada, clorhexidina acuosa, contraste ecográfico (SonoVue), esfigmomanómetro, ecógrafo y gel transductor.^{1,4,5}

Antes de iniciar el procedimiento es fundamental comprobar la historia clínica del paciente, revisar alergias y confirmar la toma previa de profilaxis antibiótica.^{1,4} En lo referente a la profilaxis antibiótica, la Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica recomienda evaluar su necesidad antes de un sondaje vesical en aquellos pacientes con sospecha de RVU o malformaciones.² Asimismo, hay que explicar a los progenitores y al paciente el procedimiento enfermero a realizar.²

Seguidamente hay que preparar la mezcla de SonoVue. Para ello primero se arma la jeringa, se retira el tapón tanto del sistema de transferencia como de la jeringa y, a continuación, se enrosca la misma al sistema, se quita el disco del vial y se coloca en el sistema de transferencia. Posteriormente, se introduce el líquido de la jeringa y se agita durante 20 segundos (Figura 2).⁵

ARTÍCULOS ORIGINALES

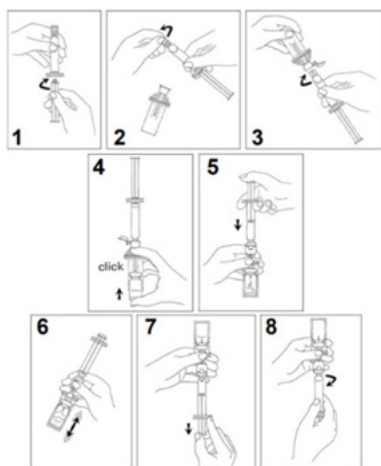


Figura 2. Proceso de preparación del SonoVue. Fuente: Ficha técnica del SonoVue.⁵

Una vez preparada la mezcla, se introduce 1 ml en 500 ml de SSF, se balancea para homogeneizar, y se purga el sistema de suero.^{1,3,5,6} En este punto hay que tener en cuenta que si se introduce directamente el contraste se puede generar una sombra acústica, lo que dificulta ver de forma correcta la pared posterior de la vejiga.¹

A continuación, se presuriza la bolsa de SSF hasta aproximadamente 90-100 mmHg y se deja a la altura del paciente, en la camilla del procedimiento (Figura 3).¹



Figura 3. Colocación del suero salino fisiológico con SonoVue presurizado sobre la camilla de exploración. Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente paso, se realiza la higiene genitourinaria para después, llevar a cabo el sondaje vesical de forma estéril, empleando una sonda acorde con la edad del niño, y fijándola a la piel del paciente para evitar desplazamientos.^{1,4,5}

Una vez este sondado se vacía la orina de la vejiga, se conecta el sistema de suero a la luz de la SV y se abre la llave del sistema para llenar paulatinamente la vejiga hasta su capacidad máxima, calculada como $(\text{edad en años} + 2) \times 30 \text{ ml}$, para estudiar vejiga y riñones.^{1,4,5}

Después de completar varios ciclos de micción, normalmente entre 2 o 3, y al llegar a un estado de llenado completo de la vejiga, se retira SV y se evalúa la uretra.^{4,5}

Hay que recordar a los padres que tienen que continuar con el antibiótico, tal como le indico su pediatra previamente a la realización de la prueba, y explicar signos/síntomas de alarma como fiebre.^{1,3,6}

Finalmente es necesario documentar todo el procedimiento en la historia clínica del paciente.⁷

CONCLUSIONES

La sonocistografía con SonoVue es un método diagnóstico que se considera seguro y efectivo, cuyo éxito depende en gran medida de la preparación y actuación del personal de enfermería.

La implementación de cuidados enfermeros específicos optimiza la seguridad del paciente y reduce la probabilidad de complicaciones asociadas al procedimiento. Esta consideración adquiere especial relevancia en los pacientes pediátricos, dada su mayor vulnerabilidad, lo que hace necesario que el personal de enfermería cuente con conocimientos actualizados y precisos para garantizar una atención integral, segura y adecuada durante la realización de la sonocistografía.

BIBLIOGRAFÍA

1. Duran C, Riego J del, Riera L. Urosonografía miccional seriada: una técnica segura para el estudio de toda la vía urinaria en pediatría. *Radiología*. 2013;55(2):160-166.
2. Ministerio de Salud de España. Guía de Práctica Clínica sobre Infección del Tracto Urinario en la Población Pediátrica. Madrid: Ministerio de Salud; 2011 [acceso 19 de mayo de 2025]. Disponible en: [GPC_483_ITU_poblacion_pediatrica_ICS_compl.pdf](https://www.gpc.gub.es/gpc/483-ITU-poblacion-pediatrica-ICS-compl.pdf)
3. Ren J, Ma T, Huang S, Chen G, Dietrich CF, Peng Y, Cui X. A narrative review on the applications of intracavitary contrast-enhanced ultrasonography in pediatric lower genitourinary anomalies. *Front Pediatr*. 2023;11:984643.
4. Berrocal Frutos T, Gayá Moreno F, Gómez León N, Jaureguizar Monereo E. Cystosonography with echoenhancer. A new imaging technique for the diagnosis of vesicoureteral reflux. *Pediatr Radiol*. 2000;30(12):842-847.
5. Bracco S.p.A. Ficha técnica de SonoVue. Milano: Bracco Imaging; 2023 [acceso el 21 de mayo de 2025]. Disponible en: https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/01177002/FT_01177002.html
6. Ključevšek D, Riccabona M, Müller LS, Woźniak MM, Franchi-Abella S, Darge K, et al. Intracavitary contrast-enhanced ultrasonography in children: review with procedural recommendations and clinical applications from the European Society of Paediatric Radiology abdominal imaging task force. *Pediatr Radiol*. 2020;50(1):114-22.
7. Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. (Boletín Oficial del Estado, número 274, de 15 noviembre 2002).



Estandarización de cuidados y atención de enfermería en unidades de resonancia magnética en un hospital de tercer nivel

2º premio Comunicaciones Flash

AUTORES

Javier Gutiérrez de Rozas Astigarraga

Diplomado Universitario en Enfermería (DUE) por Universidad de Cantabria (oct 1983)

Diplomado en Radiología y Electrología por Universidad de Cantabria (oct 1985)

Graduado en Enfermería por la Universidad de Cantabria (mayo 2013)

Recibido: 23/10/2025

Aceptado: 22/11/2025

INTRODUCCIÓN

El Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (HUMV) de Santander es un hospital nacional de referencia categorizado como de nivel III, máximo nivel, según la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

El Servicio de Diagnóstico por Imagen cuenta con profesionales y equipos que abarcan todas las subespecialidades de la radiología y entre estos equipos se encuentran cuatro máquinas de resonancia magnética (RM) ubicadas en dos espacios físicos diferentes con una máquina de 1,5 Tesla y otra de 3 Tesla en cada una de estas ubicaciones. Junto a los radiólogos especializados en las distintas áreas de imagen, la asistencia profesional en los equipos de RM la desarrollan enfermeras y técnicos superiores en diagnóstico por imagen (TSID). Los TSID adscritos a los equipos de resonancia magnética desarrollan su trabajo de manera específica en estos aparatos no siendo así con el colectivo de enfermería que, salvo en áreas muy concretas como son las salas de accesos vasculares (EIAV), radiología intervencionista, radiología pediátrica y sala nefro-urológica rotan por las diferentes salas y equipos del servicio (TC, RM, intervencionismos eco-guiados o TC-guiados) teniendo muy diversificados sus diferentes tareas y cuidados según dónde deban trabajar cada día. La no adscripción de personal de enfermería fijo a los distintos equipos de diagnóstico por imagen tiene como principal ventaja, desde el punto de vista de la gestión, disponer de enfermeras rotantes en los distintos aparatos y como gran inconveniente una formación y experiencia menos específicas en las distintas unidades. En los equipos de resonancia magnética ha de tenerse muy en cuenta la especial idiosincrasia de los mismos al trabajar en un entorno con campos magnéticos de altísima intensidad (los equipos RM multiplican entre 30.000 y 60.000 veces la intensidad del campo magnético terrestre) y con la emisión de ondas de radiofrecuencia (RF) que pueden pro-

vocar efectos no deseados en el organismo, sobre todo, deberá tenerse especial cuidado con los pacientes portadores de determinados implantes corporales (DAI, marcapasos, electro-estimuladores, sensores de insulina, ciertos expansores mamarios, parches de medicación, ortesis, etc. etc.) También debe tenerse en consideración la alta rotación de personal de nueva incorporación para suplir bajas o contratos temporales sobre todo en periodo vacacional, desconocedores por completo del mundo de la radiología y más concretamente del “mundo RM”, esto añade mayor dificultad a un trabajo tan específico como el que se desarrolla entorno a los imanes de resonancia magnética.

OBJETIVOS

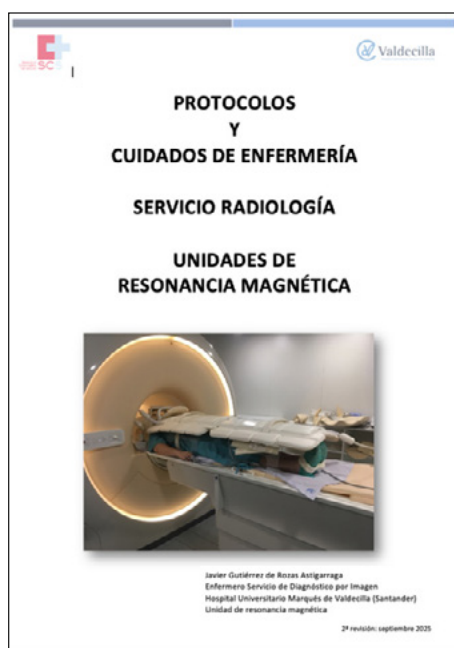
La ausencia de personal de enfermería que trabaje específicamente en las unidades de resonancia magnética y que, por tanto, conozca y tenga la máxima experiencia en las singularidades de estos entornos nos llevó a hacernos la siguiente pregunta:

¿De qué manera se puede paliar la falta de formación en cuidados de enfermería en las unidades RM?

La forma tradicional de dar respuesta a esta pregunta es basándose en el apoyo de enfermeras con más experiencia que, según los conocimientos adquiridos a lo largo del tiempo, transmiten información a compañeros de nueva incorporación o con menos rotación por las salas de resonancia magnética, pero debe tenerse en cuenta que según qué turnos muchas veces no disponemos de compañeros que nos puedan facilitar información en un momento dado relativo a alguna cuestión de la que desconozcamos su respuesta. Así surgió la idea de “la segunda posibilidad”, es decir, elaborar un documento específico que aglutinara de forma “clara, completa, correcta, concisa y cortés” al igual que los principios de la Real Academia de la Lengua Espa-

ARTÍCULOS ORIGINALES

ñola (RAE) los cuidados de enfermería en las unidades RM abarcando las diferentes tareas y cuidados en función de los diversos estudios a realizar según las distintas secciones radiológicas en las que están divididos los estudios RM en el HUMV.



Portada del documento

MATERIAL Y MÉTODOS

En principio desarrollamos un borrador con los diferentes “ítems” que debiera contener el documento de consulta que abarcara de forma sencilla las tareas de las enfermeras abordando aspectos relativos a:

- La recepción del paciente: entrevista y consentimiento informado
- Canalización de vía venosa según el tipo de estudio a realizar
- Dosis de gadolinio (Gd) a inyectar en función del tipo de molécula y del tipo de estudio a realizar
- Administración de Gd mediante inyección directa o a través de inyector
- Administración de otros medicamentos según diversos estudios RM: Buscapina, solución Bohm, etc.
- Conocimiento básico de la técnica de cada estudio para poder explicárselo al paciente: duración, posición (supino/prono), entrada al tubo (pies primero/cabeza primero), ruido generado por las antenas de gradiente de CM, etc.)

El documento debe ser “dinámico”, es decir, periódicamente deberá ser revisado para modificar aquellos contenidos que van cambiando a lo largo del tiempo, esto supone intercambiar información tanto con los radiólogos como con los TSID.

RESULTADOS

La elaboración del documento se desarrolló, básicamente, en base a la experiencia profesional del autor del mismo, enfermero que ha desarrollado su carrera profesional desde 1993 en unidades RM, año en el que se implantó en Cantabria la primera unidad de resonancia magnética. Además, ha contado con la valiosa aportación de compañeras del Servicio de Diagnóstico por Imagen de HUMV.

La finalidad del mismo es que la enfermera que precise consultarlo pueda tener la máxima autonomía profesional en la toma de decisiones respecto a su trabajo en las unidades RM.

El documento parte de un índice que abarca todos los aspectos del trabajo enfermero pormenorizándose, en los sucesivos capítulos, las tareas básicas a desarrollar en cada estudio y cómo realizarlas según los protocolos del hospital Valdecilla.

ÍNDICE	
1.	Cuestiones generales para todo tipo de estudios RM
1.1	Recibimiento del paciente (entrevista y consentimiento informado)
1.1.1	Recibimiento del paciente menor de edad
1.2	Canalización y/o comprobación de vía venosa
1.2.1	Estudios con canalización de vía venosa a través de inyector
1.3	Pacientes procedentes de unidad de hospitalización
1.4	Pacientes procedentes de UCI
1.5	Pacientes procedentes de otros hospitales o en ambulancia desde domicilio
1.6	Manejo de los inyectores de perfusión de contraste endovenoso (gadolinio)
1.6.1	Dosis de gadolinio
1.6.2	Reacción alérgica
1.7	Reposición de material de la unidad
2.	Estudios de la Sección RM de Cuerpo (Body-RM)
2.1	Estudio tumoral músculo-esquelético
2.2	Estudio pelvis ginecológica
2.3	Estudio de carcinomatosis (ginecológica)
2.4	Estudio de plexo braquial
2.5	Estudio de desfibrador torácico
2.6	Estudio de cuerpo entero (total body)
2.7	Estudio de corazón
2.8	Estudio de vasos sanguíneos (angio RM)
2.8.1	Angio de aorta
2.8.2	Angio de vasos arteriales y venosos de EEII
2.8.3	Angio RM sin administración de contraste e.v. (gadolinio)
3.	Estudios de la Sección de Digestivo
3.1	Estudio de hígado-páncreas
3.2	Estudio de vía biliar (olangio-RM / colangiopancreatografía)
3.3	Estudio de hígado-páncreas y colangio RM
3.4	Estudio de carcinomatosis (digestiva)
3.5	Estudio de tubo digestivo (entero-RM)
3.6	Estudio de recto
3.7	Estudio de fistulas anales
4.	Estudios de la Sección de Neuro-RM
4.1	Estudio de cráneo
4.2	Estudio de hipofisis
4.3	Estudio de conducto auditivo interno (CAI)
4.4	Estudio de columna (cervical, dorsal, lumbar)
4.5	Estudio de cuello-cavum
4.6	Estudio fetal
5.	Estudios de la Sección de Mama
5.1	Estudio de mamas
6.	Estudios de la Sección de Uro-RM
6.1	Estudio de próstata

Índice del documento

ARTÍCULOS ORIGINALES

A modo de ejemplo se incluyen en este artículo varias páginas del documento.




prueba deberá llamarse al Servicio de ambulancias (Tfno. 77000) para comunicar su traslado y dónde deben ser recogidos.

1.6 Manejo de los inyectores de perfusión de contraste endovenoso (gadolinio)

La enfermera de la unidad RM es la única profesional responsable en el manejo de los inyectores debiendo conocer el tipo de contraste que se va a inyectar, la dosis según tipo de exploración, tipo de molécula de gadolinio y peso del paciente. Cargará las jeringas de los inyectores con contraste y suero salino, conectará y desconectará la vía del paciente será responsable de la sustitución de las válvulas anti-retorno. Será responsable de todo el proceso que tenga que ver con la infusión de contraste durante el estudio.

1.6.1 Dosis de gadolinio

Las moléculas de gadolinio que se utilizan en las unidades de RM son:

Dotarem (Ácido gadotérico)

Se puede emplear en cualquier tipo de estudio según indicación del radiólogo. Presentación: viales de 20 mL de 15 mL y jeringas precargadas de 15 mL. Eliminación: vía renal. Dosis estándar: 0,2 M/Kg peso del paciente. Dosis para estudio RM corazón: 0,3 M/Kg peso del paciente. Dosis para estudio RM de hipófisis: 0,1 M/Kg peso del paciente.

Gadovist (Gadobutrol)

Generalmente se emplea en estudios de neuro-RM, aunque podría ser indicado en cualquier otro tipo de estudio si el radiólogo lo prescribe. Presentación: jeringas precargadas de 7,5 mL. Eliminación: vía renal. Dosis estándar: 0,1 M/Kg de peso del paciente.

Primovist (Gadoxetato de disodio)

Exclusivamente en ciertos estudios hepáticos (Gd hepato-específico). Indicado específicamente por el radiólogo. Presentación: jeringas precargadas de 10 mL. Eliminación: al 50% por vía renal y por vía biliar. Dosis estándar: 0,1 M/Kg de peso del paciente. Generalmente requiere realizar una secuencia tardía después de 20 minutos.

A todos los pacientes se les indicará la conveniencia de beber líquidos después de inyectar gadolinio para forzar diuresis y favorecer su eliminación por vía renal.

Los flujos de inyección para secuencias de perfusión oscilan entre 4-6 M/Seg. Los flujos de inyección para secuencias con administración de Gd, pero que no requieren secuencias de perfusión oscilan entre 2,5-3 M/Seg.

1.3. Pacientes procedentes de unidad de hospitalización

Los pacientes provenientes de las unidades de hospitalización pueden venir en cama o en silla de ruedas. La enfermera llamará a las unidades para solicitar esta información y comunicárselo a los celadores. En el turno de mañana los celadores están en la unidad de Rayos de pediatría y en el turno de tarde en Rayos centrales. Bajo ningún concepto las camas y las sillas pueden SER INTRODUCIDAS en la sala del imán. Si el paciente viene en cama deberá ser pasado a la mesa de exploración de la sala RM o utilizar la silla de ruedas compatible que se encuentra en la unidad, si la situación del paciente lo permite.

1.4. Pacientes procedentes de UCI

Los pacientes que requieren estudio RM y procedan de UCI vendrán siempre acompañados por médico y enfermera de UCI que generalmente son conocedores de las restricciones que deben mantenerse para entrar en la sala-RM despojándose de cualquier material no compatible con campos magnéticos que no pueda ser introducido en esta sala: fonendoscopio, martillo de reflejos, tijeras, equipo de resucitación cardiaca, llaves, etc. Si el paciente viene con electrodos no compatibles habrá que retirar todos (cuerpo, muñecas y tobillos) y sustituirlos por electrodos específicos para RM. Los celadores también deberán conocer las limitaciones para no introducir la cama del paciente en la sala del imán y utilizar la "camilla compatible con RM" así como las restricciones de introducir objetos personales no compatibles. La monitorización del paciente deberá hacerse con equipos RM compatibles que puedan ser introducidos dentro de la sala del imán. La enfermera se encargará de avisar a los celadores para que traigan los monitores si no se encuentran en la unidad. Se deberá comprobar su funcionamiento y la carga de las baterías antes del inicio de la prueba. Pacientes portadores de bombas de infusión: deberán ser introducidas en una Jaula de Faraday compatible para ser introducida dentro de la sala RM y siempre sin pasar de la línea de seguridad de 5 Gauss. Puede ser necesario colocar alargaderas para aumentar la longitud del sistema de perfusión. También será la enfermera quien se encargue de comunicárselo a los celadores en caso de que fuera necesario el uso de la Jaula de Faraday. Las balas de O₂ tampoco pueden ser introducidas en la sala del imán debiéndose conectar la oxigenoterapia a la toma que hay dentro de la sala del imán.

2.1 Estudio tumoral musculo-esquelético

Estos estudios no siguen un protocolo fijo respecto a la necesidad de inyección de contraste siendo el radiólogo quien determine, bien a priori o durante la realización de la prueba, la necesidad de realizar secuencias de imagen con administración endovenosa de gadolinio. Por regla general los estudios que se realizan por vez primera, es decir, estudios de diagnóstico inicial tumoral suelen precisar administración ev de Gd a través de inyector canalizándose vía con Abocath nº 22. Para los sucesivos estudios de control, como regla general, no se requiere inyección de gadolinio salvo sospecha de recidiva. El radiólogo tomará la decisión a medida que se vaya realizando el estudio. Otras veces se requiere que el estudio sea hecho igual que algún estudio previo. Será necesario buscar en "visor" el estudio previo para hacer un estudio similar y coordinarse con el TSID. Hay estudios que se sospecha que se trata de lesiones benignas, que salvo circunstancias que valore el radiólogo, no requerirán administración de contraste ev.

2.2 Estudio pélvis ginecológica

Los estudios de pélvis ginecológica se realizan de forma distinta en función de la sospecha diagnóstica y de la localización de la lesión.

Estudio de endometrio y patología ovárica: El radiólogo indicará la administración de una ampolla de escopolamina (Buscapina) ev antes del inicio del estudio para disminuir el peristaltismo intestinal y que interfiera menos en la obtención de imágenes sin movimiento visceral. Se diluirá en 20 mL de suero salino y se inyectará lentamente. Antes de proceder a la inyección confirmar con el paciente si existe alguna contraindicación para administrar Buscapina (glaucoma, etc.). Registrar en RISC.A. La administración de Gd la determinará el radiólogo, bien antes del inicio del estudio o durante el desarrollo del mismo mediante Abocath nº 22. Generalmente requerirá el uso de inyector para realizar una secuencia de perfusión.

Estudio de cérvix: no requiere administración de Buscapina salvo indicación en contra. Requiere inyección de 20-25 mL de gel ecográfico por vía vaginal una vez la paciente este tumbada en la mesa de resonancia. Se ofrecerá a la mujer la posibilidad de inyectarlo por sí misma o bien que sea introducido por la enfermera. Procurar la máxima intimidad posible bajando estore de la ventana de la sala del imán y cerrando la puerta. El radiólogo determinará si es necesario la inyección de Gd. Canalización vía venosa con Abocath nº 22. Facilitar a la paciente una compresa una vez finalizada la prueba.

2.3 Estudio de diseminación tumoral: carcinomatosis (ginecológica)

La carcinomatosis es una diseminación tumoral a través del retroperitoneo. Este estudio en la Sección de RM de Cuerpo se realiza llenando el tubo digestivo con dilución de 4 sobres de Solución de Bohm en 750 ml de agua iniciando la ingesta entre 60 y 45 minutos antes de la prueba. Se deberá comprobar si la paciente sabe que debe acudir con anterioridad a la hora de cita para la toma de la solución. Requiere canalización de vía ev con Abocath nº 22 para inyectar Buscapina y administrar contraste mediante inyector durante el desarrollo de la prueba que también requerirá realizar ciertas secuencias de imagen en apnea. Las pacientes son citadas con dos citas debido a que el estudio es de larga duración. Registrar en RISC.A la administración de Buscapina, solución Bohm y Gadolinio.

2.4 Estudio de plexo braquial

Requiere canalización de vía venosa salvo indicación contraria del radiólogo porque una de las secuencias del protocolo de estudio requiere inyección de gadolinio a través de inyector con Abocath nº 22. Registrar en RISC.A.

2.5 Estudio de desfibrador torácico

Requiere canalización de vía venosa con Abocath nº 22. Siempre que sea posible NO hacerlo en la flexura del codo sino en antebrazo o dorso de la mano porque se deberán realizar varias secuencias con los brazos arriba y pudiera producirse el acodamiento de la vía. La canalización se realizará en el brazo contralateral a la situación de la lesión en el desfibrador torácico correspondiente (derecho o izquierdo). El estudio requiere realizar primero realizar secuencias sin inyección de contraste con brazos abajo y brazos arriba por lo que no será necesario inicialmente conectar el inyector al paciente. Cuando se vayan a realizar las secuencias con Gd se conectará el inyector, primero con brazos abajo, para inyectar la mitad de la dosis (0,2 ml/Kg) para realizar secuencias angio-RM y 3D coronal STIR. Se desconectará la vía para que el paciente suba los brazos y se reconectará el inyector por la parte trasera del imán para realizar las secuencias de angio RM y 3D coronal STIR inyectando la segunda mitad de dosis con los brazos arriba. Registrar en RISC.A la administración total del Gd inyectado.

2.7 Estudio de corazón

La RM cardiaca requiere conocer, además del peso, la talla del paciente y el hematócrito que deberá registrarse en "notas" en RISC.A con la fecha de la analítica. Canalización de vía venosa, preferiblemente con Abocath nº 20, pero también puede ser nº 22. Estudio con múltiples apneas que requieren colaboración del paciente si es posible. Estudio de larga duración (45-60 min). Colocación de cuatro electrodos compatibles con RM para monitorización de ritmo cardiaco. Retirar electrodos NO compatibles con RM si el paciente los trajera de unidad de hospitalización. En caso de vello abundante en necesario rasurar para lograr un buen contacto de los electrodos. Colocación de bata verde sin casaca blanca con la abertura hacia adelante. Dosis de gadolinio 0,3 M/Kg peso salvo otra indicación. Registrar en RISC.A.

2.8 Estudio de vasos sanguíneos (angio RM)

La angio-RM requiere, por regla general, la canalización de vía venosa con Abocath nº 20 a nº 22 si no es posible. La RM ofrece la posibilidad de realizar estudios vasculares sin administración de contraste ev. Suelen realizarse en personas alérgicas al Gd o con insuficiencia renal.

2.8.1 Angio de aorta

Canalización de vía venosa Abocath nº 20 o nº 22 y colocación de sincronismo respiratorio para realizar apneas. Dosis de Gd 0,2 M/Kg si se emplea DOTAREM. Registrar en RISC.A.

2.8.2 Angio de vasos arteriales y venosos de EEII

Estudio desde bifurcación de arterias ilíacas hasta pies. Requiere inyección de gadolinio en dos bolos consecutivos, uno para la fase de llenado arterial y otro para la fase de retorno venoso con Abocath nº 22. Bolo para fase arterial será el 50% de "dosis y media" respecto al peso del paciente según dosis estándar (0,2 M/Kg con DOTAREM) a flujo de 1 M/Seg. Seguidamente bolo de suero salino de 20-25 mL a flujo de 0,6 M/Seg. A continuación, programar bolo de fase venosa e inyectar inmediatamente; La mitad de "dosis y media" respecto al peso del paciente según dosis estándar (0,2 M/Kg con DOTAREM) a flujo de 0,6 M/Seg. Seguidamente inyectar suero salino 20-25 cc a 0,6 M/Seg.

ARTÍCULOS ORIGINALES



Foro del Radiología en la intranet de HUMV.

El documento se encuentra impreso como “pdf” en los puestos de enfermería de cada una de las dos unidades de resonancia magnética del Servicio de Radiología y además puede ser consultado en el “foro” del Servicio de Rayos por los profesionales de Radiología dentro de la Intranet del Hospital Valdecilla accediendo con sus claves personales.

El documento fue bien acogido entre el personal de enfermería del Servicio de Radiología como una herramienta más para desarrollar con mayor seguridad y autonomía profesional los cuidados de enfermería en las unidades RM de HUMV.

Termino con una cita del hombre que desarrolló el trabajo en cadena al inicio de la Revolución industrial al inicio de Siglo XX-

Ford: “Es preferible perder un trabajador bien formado que se vaya que tener un trabajador mal formado y que se quede”.

CONCLUSIONES

La elaboración de un documento de referencia para las enfermeras que no trabajan de forma habitual en las unidades de resonancia magnética, además de la información que puedan facilitarla sus compañeras respecto a cuidados de enfermería, puede ser una herramienta de consulta que le puede servir para desarrollar más eficientemente su tarea asistencial.

La actualización periódica del documento es absolutamente necesaria para adaptar con revisiones sucesivas de los contenidos del mismo.

PALABRAS CLAVE

Resonancia magnética, protocolos de enfermería, estandarización de cuidados.



Manejo seguro de parches transdérmicos durante estudios de resonancia magnética

2º premio Póster

AUTORES

Fernández Lorenzo M.A., Oreona Carro L., Lodeiro Pinedo O.C., Facal López I.

Servicio de Radiología. Complejo Hospitalario Universitario de Ferrol (CHUF), Servizo Galego de Saúde (SERGAS)

maria.angeles.fernandez.lorenzo@sergas.es / laura.oreona.carro@sergas.es

Recibido: 15/01/2026

Aceptado: 15/02/2026

RESUMEN

Objetivo

Identificar la evidencia científica existente sobre el uso de parches transdérmicos durante la realización de estudios de resonancia magnética (RM) y los posibles riesgos asociados a su presencia.

Material y métodos

Se realizó una revisión bibliográfica sistemática de la literatura científica relacionada con parches transdérmicos que contienen componentes metálicos y su interacción con el campo magnético generado durante la RM.

Resultados

Los estudios analizados indican que algunos parches transdérmicos contienen materiales metálicos, como aluminio o plata, que pueden interferir con el campo magnético de la RM. Esta interacción puede producir artefactos en la imagen, alteraciones en la dosificación del fármaco debido al calor generado e incluso riesgo de quemaduras cutáneas en el paciente.

Conclusiones

La evidencia disponible pone de manifiesto la necesidad de establecer un protocolo específico para el manejo de parches transdérmicos en pacientes sometidos a RM, con el fin de minimizar riesgos y garantizar la seguridad del paciente.

Palabras clave:

parches transdérmicos, resonancia magnética, riesgos, seguridad del paciente.

ABSTRACT

Objective

To identify the existing scientific evidence regarding the use of transdermal patches during magnetic resonance imaging (MRI) examinations and the potential risks associated with their presence.

Materials and Methods

A systematic literature review was conducted on scientific publications related to transdermal patches containing metallic components and their interaction with the magnetic field generated during MRI.

Results

The analyzed studies indicate that some transdermal patches contain metallic materials, such as aluminum or silver, which may interfere with the MRI magnetic field. This interaction can lead to image artifacts, alterations in drug dosage due to heat generation, and even a risk of skin burns in patients.

Conclusions

The available evidence highlights the need to establish a specific protocol for the management of transdermal patches in patients undergoing MRI in order to minimize risks and ensure patient safety.

Keywords:

transdermal patches, magnetic resonance imaging, risks, patient safety.

ARTÍCULOS ORIGINALES

Tabla 1. Criterios de búsqueda

CRITERIOS DE INCLUSIÓN	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN
Artículos en español o inglés	Publicaciones en otros idiomas
Estudios relacionados con parches transdérmicos y RM	Artículos sin relación con RM o administración transdérmica
Artículos con acceso a texto completo	Documentos con solo resumen disponible
Estudios originales, revisiones, guías clínicas, casos	Ensayos sin revisión por pares, cartas al editor

INTRODUCCIÓN

Los parches transdérmicos son una vía útil para la administración de fármacos, sobre todo en tratamientos prolongados o en pacientes con dificultades orales. En los últimos años ha aumentado su uso en el entorno sanitario, ya que presentan múltiples ventajas, evitan el metabolismo de primer paso, ofrecen una absorción fiable, una mayor adherencia y se adaptan a las preferencias del paciente ^(2,5).

Algunos de estos dispositivos contienen componentes metálicos, como plata o aluminio, incorporados en su estructura, ya sea para mejorar la adhesión o como parte del sistema de liberación del fármaco. La resonancia magnética (RM) requiere el uso de pulsos de radiofrecuencia (RF) para crear la señal. El componente metálico de estos parches actúa como conductor de los pulsos de RF, induciendo una corriente eléctrica, con suficiente intensidad como, para causar un calentamiento excesivo y daños tisulares, pudiendo provocar lesiones al paciente como quemaduras ^{(1,2,3,6,7,8)*}.

El propio uso de los parches en el ámbito clínico requiere precauciones específicas para evitar errores que puedan comprometer la seguridad del paciente. Para garantizar su uso seguro, se recomienda realizar comprobaciones antes de cada administración, asegurando que el parche anterior haya sido retirado y que el nuevo sea colocado en una zona adecuada de la piel. Además, es fundamental registrar en sistemas autorizados (historiales electrónicos y de administración de medicación), incluyendo la hora, la fecha, el lugar anatómico y el lote del medicamento, especialmente en contextos donde el paciente pueda ser trasladado entre diferentes unidades asistenciales, como puede ser al servicio de radiología.

Los incidentes graves parecen ser poco frecuentes, pero los riesgos relacionados existen y pueden provocar daños significativos. Entre los fallos más comunes están errores en la prescripción, confusión entre distintas formulaciones o concentraciones, aplicación incorrecta, desplazamiento del parche, reacciones en la piel, sobredosis por no retirar el parche anterior, y aumento de absorción si se exponen al

calor. De modo que, resulta esencial ofrecer una adecuada formación tanto al personal sanitario como al paciente o sus cuidadores sobre el manejo correcto de estos fármacos. La vigilancia durante el tratamiento permite identificar signos de toxicidad o problemas con la adhesión del parche, garantizando así una farmacoterapia segura y efectiva ⁽⁵⁾.

La elevación de la temperatura y la inducción de una corriente eléctrica durante la RM puede provocar consecuencias como quemaduras o sobredosificación. A pesar de los riesgos anteriores, los envases de los parches transdérmicos suelen carecer de información en el etiquetado sobre la existencia de materiales conductores ^{(2,3,4,6)*}. Igualmente, no todos los parches comercializados poseen componentes metálicos que deban retirarse antes de la RM ^{(1,2)*}.

Por consiguiente, los objetivos de esta revisión son la búsqueda de evidencia para garantizar la seguridad del paciente mediante la prevención de riesgos asociados al uso de parches transdérmicos durante procedimientos de RM. Y desarrollar un protocolo específico fundamentado en la evidencia científica disponible.

MÉTODOS

Esta revisión tuvo como objetivo analizar la evidencia disponible sobre la seguridad de los parches transdérmicos durante procedimientos de RM. Para ello, se realizó una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos en ciencias de la salud, encontrando resultados en las siguientes: PubMed, Web of Science (WOS) y Google Scholar.

La estrategia de búsqueda incluyó los siguientes términos clave: “parches transdérmicos”, “resonancia magnética”, “quemaduras”, y “seguridad”, combinados mediante el operador booleano AND. Se aplicaron filtros para restringir los resultados a artículos publicados, en español o inglés, con acceso al texto completo. Se establecieron como criterios de inclusión (tabla 1): artículos originales, revisiones, informes de caso y documentos oficiales que se vinculan con el uso de parches transdérmicos y su comportamiento frente a campos magnéticos. Se excluyeron trabajos duplicados, publicaciones sin revisión por pares, artículos con contenido irrelevante para el objetivo de la revisión y aquellos a los que no se pudo acceder en texto completo.

Los artículos seleccionados fueron evaluados mediante la lectura crítica de sus resúmenes y, posteriormente, del texto completo. La información relevante fue organizada en categorías temáticas, como: riesgos identificados, factores contribuyentes, medidas preventivas y recomendaciones clínicas.

ARTÍCULOS ORIGINALES

RESULTADOS

En esta revisión se analizaron cinco estudios publicados entre 2004 y 2024, que abordan diferentes aspectos relacionados con el uso de parches transdérmicos y los riesgos asociados durante procedimientos de RM. Los tipos de estudio incluidos varían desde revisiones narrativas y estudios descriptivos hasta informes de caso y artículos de práctica clínica (tabla 2).

En el contexto europeo, De Lorenzo-Pinto et al. (2024) documentan la presencia de partículas metálicas en parches disponibles en España, alertando sobre el riesgo potencial de quemaduras y recomendando una revisión detallada de la composición de los parches antes de realizar procedimientos de imagen, así como la actualización de fichas técnicas y etiquetado para mejorar la identificación de riesgos

por parte de los profesionales sanitarios. Los autores proponen una herramienta útil para la práctica clínica, siendo esta, una tabla identificativa de productos transdérmicos potencialmente peligrosos en el ámbito de la RM ⁽²⁾.

El trabajo de Afanasjeva et al. (2022) presentan una revisión actualizada sobre la seguridad de los parches transdérmicos durante la RM, identificando e incluyendo una guía sobre los productos que contienen componentes metálicos comercializados en Estados Unidos y recomendaciones para su manejo post-RM. Destacando la necesidad de seguir pautas adecuadas para la retirada y reaplicación correcta de los parches una vez finalizado el procedimiento, con el fin de prevenir tanto lesiones térmicas como errores en la dosificación del fármaco. Esta recomendación es particularmente relevante en contextos donde los parches deben ser retirados temporalmente, ya que la falta de control sobre su manejo posterior podría

Tabla 2. Artículos seleccionados

Autor(es)	Año	Título del artículo	Tipo de estudio	Resumen	Conclusiones relevantes
Afanasjeva J, Gabay M, Poznanski T, Kerns S ⁽¹⁾ .	2022	Transdermal Patch Administration and Magnetic Resonance Imaging (MRI)	Revisión narrativa de actualización	Preocupaciones de seguridad relacionadas con los parches transdérmicos y la RM. Actualización de fármacos involucrados en EEUU.	Guía de parches transdérmicos con contenido metálico disponibles en EEUU. Así como, las instrucciones recomendadas para la reaplicación de parches transdérmicos después de RM.
de Lorenzo-Pinto A, Redondo-Galán C, García-González X, Fernández-Álvarez C, Andueza-Lillo J, Sanjurjo-Sáez M ⁽²⁾ .	2024	Presencia de partículas metálicas en parches transdérmicos de medicamentos y riesgo de quemaduras	Estudio descriptivo documental	Analiza la presencia de partículas metálicas en los parches transdérmicos comercializados en España y valora el riesgo asociado de quemaduras durante estudios de RM.	Existe un riesgo potencial de quemaduras por interacción entre partículas metálicas en parches transdérmicos y campos magnéticos. Es necesario que los profesionales de salud verifiquen la composición de los parches antes de la RM. Se recomienda una actualización más clara de las fichas técnicas. Incluye tabla identificativa de recomendaciones relativas al uso de parches transdérmicos antes de la exposición a campos magnéticos o eléctricos.
Brown MR, Denman R, Platts D ⁽⁷⁾ .	2009	Analgesic patches and defibrillators: a cautionary tale. Europace.	Informe de caso	Quemaduras cutáneas asociadas con parches transdérmicos que contienen metal mediante RM y desfibrilación cardíaca externa.	Reporte de un caso que describe la interacción potencialmente peligrosa entre parches analgésicos transdérmicos y desfibriladores automáticos implantables (DAI), con la finalidad de alertar a los profesionales de la salud sobre riesgos y precauciones en el manejo de estos dispositivos.
Karch AM ⁽⁴⁾ .	2004	Don't get burnt by the MRI: Transdermal patches can be a hazard to patients. AJN The American Journal of Nursing.	Informe de práctica clínica	Riesgo de quemaduras en pacientes que usan parches transdérmicos durante procedimientos de RM.	Informe de caso sobre un paciente con quemadura de segundo grado. Se destaca la necesidad de capacitar a los profesionales sanitarios en medidas de prevención, así como la importancia de incluir preguntas específicas sobre el uso de parches transdérmicos durante la entrevista previa a la realización de la RM.
Rev Prescrire INTERNATIONAL ⁽³⁾ .	2007	Aluminium-containing transdermal patches: a risk of burns	Artículo de revista	Informa del riesgo de quemaduras de hasta segundo grado en RM o desfibrilación	Se recomienda extremar la precaución en el uso de parches transdérmicos en dichas situaciones. Asimismo, los envases de este tipo de productos que contengan materiales conductores deberían incluir advertencias más explícitas sobre los posibles riesgos asociados.

ARTÍCULOS ORIGINALES

comprometer la efectividad terapéutica y la seguridad del paciente ⁽¹⁾.

Informes de caso como el de Brown et al. (2009) y Karch (2004) nombran incidentes específicos de quemaduras de segundo grado relacionadas con la interacción entre parches metálicos y dispositivos como desfibriladores o durante RM. Estos casos ponen en evidencia no solo la gravedad del evento adverso, sino también los vacíos existentes en la formación del personal sanitario respecto al manejo de los parches. La inclusión de preguntas durante la entrevista pre-RM, sobre ser portador de parches transdérmicos y la implementación de estrategias de formación interprofesionales surgen como medidas preventivas clave. Enfatizando en la necesidad de protocolos de prevención para los profesionales sanitarios ^(7,4).

Por último, el artículo de Rev Prescrire (2007) resalta la importancia de advertencias explícitas en el etiquetado de los envases de parches que contengan materiales conductores, con el fin de minimizar riesgos o eventos adversos en situaciones clínicas de alto riesgo como la RM o la cardioversión ⁽³⁾.

En conjunto, la evidencia actual muestra la necesidad de una adecuada identificación y manejo de parches transdérmicos en contextos de RM. Así como, falta de estandarización en los procedimientos para el manejo seguro de parches transdérmicos en ámbitos clínicos específicos. Además de los riesgos físicos, se identifica como una carencia significativa, la ausencia de mecanismos formales de comunicación y registro entre los distintos niveles asistenciales (medicina, enfermería, radiología, farmacia), lo cual compromete la continuidad y seguridad del paciente. La implementación de protocolos de actuación, formación continuada y trazabilidad del uso de parches se vuelve imprescindible para reducir la incidencia de eventos adversos prevenibles.

DISCUSIÓN

Los resultados de esta revisión evidencian un riesgo clínico importante y subestimado relacionado con la aplicación de parches transdérmicos que contienen partículas metálicas en lugares donde los pacientes se exponen a campos electromagnéticos intensos, como ocurre durante procedimientos de resonancia magnética (RM) o desfibrilación externa. A pesar del aumento del uso de estos fármacos por su comodidad y eficacia, la literatura muestra que su manipulación inadecuada puede dar lugar a incidentes adversos evitables, como quemaduras térmicas y fallos terapéuticos.

El estudio de Lorenzo-Pinto et al, constituye una aportación relevante desde el entorno español, al analizar la presencia de partículas metálicas en parches comercializados y ofrecer una tabla práctica con recomendaciones. Este trabajo resalta que la mayoría de las fichas técnicas no advierten con suficiente claridad sobre el riesgo de interacción con campos electromagnéticos, lo cual dificulta la toma de decisiones clínicas seguras por parte de los profesionales de la salud (2). De manera complementaria, la revisión de Afanasjeva et al. contextualiza este mismo problema en el ámbito estadounidense, proporcionando un registro actualizado de parches con contenido metálico disponibles en ese país. Una de sus principales contribuciones es destacar la importancia de la reaplicación correcta del parche después de su retirada, aspecto clave para evitar tanto la sobredosificación como la pérdida de efectividad terapéutica. Este artículo resalta, además, la necesidad de que los profesionales conozcan no solo qué parches deben retirar antes de una RM, sino cómo y cuándo deben volver a aplicarse, siguiendo pautas específicas ⁽¹⁾.

El informe de Prescrire International (2007) ya alertaba desde hace más de una década sobre el riesgo de quemaduras asociado al aluminio presente en ciertos parches transdérmicos. A pesar del tiempo transcurrido, el problema persiste debido a la falta de etiquetado uniforme y visible, y a la limitada conciencia sobre estos riesgos entre los equipos asistenciales. La advertencia de este artículo sobre la necesidad de incluir información explícita en el envase sigue siendo una asignatura pendiente en la regulación de estos productos ⁽³⁾.

Los informes de caso de Brown et al. (2009) y Karch (2004) muestran de las consecuencias clínicas de la falta de protocolos. El primero describe un episodio de quemadura por parche analgésico en un paciente con desfibrilador automático, lo que amplía el ámbito del riesgo más allá de la RM. El segundo, procedente del ámbito enfermero, destaca la importancia de que el personal asistencial incluya preguntas específicas sobre los parches transdérmicos durante la entrevista previa a procedimientos de imagen. Ambos informes evidencian un vacío formativo y de organización que puede ser subsanado con medidas sencillas como la capacitación, la comunicación interprofesional y la implementación de listas de verificación antes del procedimiento (entrevista previa) ^(7,4).

En resumen, los artículos revisados ponen en evidencia que existe una ausencia de regulación general respecto al manejo seguro de los parches transdérmicos con componentes metálicos. Las recomendaciones varían según el fabricante y no siempre están integradas en los sistemas

ARTÍCULOS ORIGINALES

de información clínica. Además, las acciones preventivas, como la retirada del parche, el registro y su posterior administración, no siempre están protocolizadas ni supervisadas por el personal correspondiente.

En este contexto, se hace imprescindible la implementación de estrategias institucionales, tales como, protocolos para la identificación, retirada y reaplicación de parches antes de procedimientos de RM o uso de sistemas electromédicos. La capacitación del personal sanitario, especialmente en servicios de radiología, urgencias y farmacia hospitalaria. Así como, promover las mejoras en el etiquetado y en la información de fichas técnicas, incluyendo advertencias específicas. Y, por último, desarrollar herramientas de cribado clínico que incluyan preguntas dirigidas sobre el uso de dispositivos transdérmicos en la evaluación previa al procedimiento.

Además, es fundamental fomentar la comunicación interdisciplinar efectiva entre los distintos servicios implicados (radiología, enfermería, farmacia, anestesia, urgencias...) para garantizar la seguridad del paciente y evitar omisiones en la evaluación de riesgos.

Una fortaleza destacada de esta revisión es la diversidad metodológica de los estudios incluidos, que permite una aproximación tanto clínica como normativa y contextual. Sin embargo, también existen limitaciones, como la escasa disponibilidad de estudios, la heterogeneidad de los diseños y el limitado número de casos clínicos documentados, lo que impide establecer una cuantificación precisa del riesgo.

Los hallazgos de esta revisión tienen implicaciones directas para la seguridad del paciente y la gestión del riesgo clínico. Se recomienda incorporar este tema en programas de formación continuada y considerar la inclusión de estos riesgos en los sistemas de notificación de eventos adversos. Además de actualizar la regulación sobre el etiquetado de productos transdérmicos, y diseñar estudios que permitan evaluar la prevalencia real de eventos adversos vinculados a la interacción entre parches y campos electromagnéticos. Así como, la efectividad de protocolos preventivos en entornos hospitalarios.

La información relevante fue organizada en categorías temáticas, como: riesgos identificados, factores contribuyentes, medidas preventivas y recomendaciones clínicas (tabla 3).

Tabla 3. Categorías temáticas

Riesgos y recomendaciones clínicas en el uso de parches transdérmicos en contextos electromagnéticos	
Categoría	Descripción
Riesgos identificados	- Quemaduras cutáneas (hasta segundo grado) - Sobredosificación por manejo inapropiado
Factores contribuyentes	- Composición metálica no claramente identificada - Desconocimiento del personal sanitario - Ausencia de protocolos estandarizados - Falta de registro y comunicación entre servicios clínicos
Medidas preventivas	- Verificación previa al procedimiento de imagen o desfibrilación - Retirada y reaplicación controlada según ficha técnica - Consulta de composición en fuentes actualizadas - Identificación del uso de parches en la entrevista previa
Recomendaciones clínicas	- Formación continua de profesionales sanitarios - Actualización de fichas técnicas y etiquetado con advertencias explícitas - Implementación de protocolos institucionales - Registro unificado y comunicación efectiva entre servicios (enfermería, radiología, farmacia, etc.)

CONCLUSIONES

La evidencia recopilada en esta revisión pone de manifiesto riesgos clínicamente relevantes asociados al uso de parches transdérmicos que contienen materiales metálicos durante la RM. Entre los eventos adversos más destacados se incluyen quemaduras cutáneas de hasta segundo grado y, no menos importante, el riesgo de sobredosificación farmacológica, particularmente cuando los parches son retirados y administrados nuevamente, sin un control riguroso del tiempo de exposición o de la dosis acumulada del principio activo por el exceso de calor generado.

Esta revisión subraya la necesidad de protocolos estandarizados que garanticen la identificación del tipo de parche transdérmico previo a la realización de procedimientos con exposición a campos electromagnéticos, así como la correcta retirada, conservación y reaplicación según recomendaciones del fabricante, para evitar tanto lesiones térmicas como errores de dosificación. Asimismo, es imprescindible fortalecer los procesos de registro, trazabilidad y comunicación entre los distintos niveles asistenciales y servicios implicados con el fin de asegurar una atención

ARTÍCULOS ORIGINALES



coordinada y segura. Incorporando como parte de las prácticas de seguridad del paciente, la comprobación del uso de parches transdérmicos en la valoración previa.

Finalmente, se recomienda una actualización de las fichas técnicas de los productos disponibles en el mercado, con la inclusión de advertencias más explícitas sobre su empleo seguro en contextos clínicos que impliquen exposición a RM o dispositivos eléctricos, así como campañas de formación continua dirigidas a los profesionales sanitarios.

A partir de la información recopilada en esta revisión, se ha desarrollado una infografía dirigida a profesionales sanitarios, con el propósito de facilitar el acceso a recomendaciones actualizadas y promover la prevención de eventos adversos relacionados con el uso de parches transdérmicos.

BIBLIOGRAFÍA

- Afanasjeva J, Gabay M, Poznanski T, Kerns S. Transdermal Patch Administration and Magnetic Resonance Imaging (MRI)-2020. *Hosp Pharm.* 2022 Feb;57(1):117-120. doi:10.1177/0018578720987138. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35521021/>
- de Lorenzo-Pinto A, Redondo-Galán C, García-González X, Fernández-Álvarez C, Andueza-Lillo J, Sanjurjo-Sáez M. Presencia de partículas metálicas en parches transdérmicos de medicamentos y riesgo de quemaduras. *Farmacia Hospitalaria.* 2024; 48 (3):T129-32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.farma.2024.02.010>
- Aluminium-containing transdermal patches: a risk of burns. *Prescrire Int.* 2007 Dec;16(92):246. PMID:18092416. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18092416/>
- Karch AM. Don't get burnt by the MRI: Transdermal patches can be a hazard to patients. *AJN The American Journal of Nursing.* 2004 Aug;104(8):31. Disponible en: https://journals.lww.com/ajnonline/citation/2004/08000/don_t_get_burnt_by_the_mri_transdermal_patches.23.aspx
- Specialist Pharmacy Service. Practical guidance for safe application, monitoring, removal, disposal, documentation and storage of transdermal patches to reduce risk of medication errors. [Internet]: NHS; 9 de julio de 2025 [consultado 20 de julio de 2025]. Disponible en: <https://www.sps.nhs.uk/articles/using-transdermal-patches-safely-in-healthcare-settings/>
- Hong I, Gabay M, Lodolce A. Safety Concerns Involving Transdermal Patches and Magnetic Resonance Imaging (MRI). *Hosp Pharm.* 2010 Oct;45(10):771-778. doi:10.1310/hp4510-771. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1310/hp4510-771>
- Brown MR, Denman R, Platts D. Analgesic patches and defibrillators: a cautionary tale. *Europace.* 2009 Nov;11(11):1552-1553. doi:10.1093/europace/eup261. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19801566/>
- Kuehn BM. FDA warning: remove drug patches before MRI to prevent burns to skin. *JAMA.* 2009 Apr 1;301(13):1328. doi:10.1001/jama.2009.406. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19336702/>
- Vademécum. Alfa [Internet]. [sitio web Vademécum]; [fecha de publicación desconocida] [citado 2025 Oct 2]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/alfa>
- Drugsite Trust. Drugs.com [Internet]. Updated 7 Oct 2025 [cited 2 Oct 2025]. Available from: <https://www.drugs.com/>
- Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS). CIMA: Centro de información de medicamentos [Internet]. Madrid: AEMPS; [fecha de publicación desconocida] [citado 2025 Oct 2]. Disponible en: <https://cima.aemps.es/cima/publico/home.html>

Imagen 1: infografía

Experiencia inicial en la implementación de un procedimiento normalizado de trabajo en PET/TC cardio TC: cuidados de enfermería

AUTORES

Albadalejo Castaño, Mónica; Badenes Romo, Alejandro; Liarte Trias, Ignacio; Bagan Trejo, Andrea; Gracia Sánchez, Laura; Hervás Sanz, Belén; Sánchez Rodríguez, Iván Ernesto.

Hospital Universitario de Bellvitge. Unidad PET/TC IDI.

Recibido: 01/01/2026
Aceptado: 02/03/2026

RESUMEN

1. Introducción

La endocarditis infecciosa (EI) y la infección de dispositivos cardíacos (IDC) representan un importante desafío clínico por su elevada gravedad y riesgo vital, cuyo diagnóstico precoz y preciso resulta esencial para optimizar el tratamiento y mejorar su pronóstico. A pesar de los avances en imagen cardíaca, las técnicas convencionales como la ecocardiografía presentan limitaciones, especialmente en pacientes portadores de válvulas protésicas o dispositivos intracardíacos.

En este contexto, la tomografía por emisión de positrones combinada con tomografía computarizada PET/TC con ^{18}F -fluorodesoxiglucosa (^{18}F -FDG) se ha consolidado como una técnica híbrida que integra información metabólica y anatómica, permitiendo la detección de actividad inflamatoria o infecciosa, la caracterización estructural del corazón y sus dispositivos, así como valorar complicaciones estructurales como abscesos, pseudo aneurismas o dehiscencias valvulares. En la endocarditis infecciosa particularmente en los casos que afectan a prótesis valvulares y dispositivos intracardíacos, donde las técnicas convencionales presentan limitaciones diagnósticas, la PET/TC ha demostrado un incremento significativo de la sensibilidad diagnóstica alcanzando valores superiores al 85%, y mejora la reclasificación de casos inicialmente considerados “posibles”.

Diversas guías internacionales, entre ellas las de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC), han incorporado la PET/cardio TC como criterio diagnóstico mayor en la evaluación de la endocarditis sobre prótesis valvulares y de las infecciones asociadas a dispositivos cardiovasculares, respaldadas por múltiples estudios que avalan su utilidad clínica. Además, su utilidad se extiende al diagnóstico precoz de complicaciones y a la planificación terapéutica.

La optimización del rendimiento diagnóstico de la PET/TC requiere la adopción de protocolos avanzados que incorporen contraste intravenoso (CIV) y sincronización electrocardio-

gráfica mediante adquisición Gated PET/ cardio TC intracardíaco y aportan información funcional sobre parámetros como la contractilidad ventricular y la fracción de eyección, aspectos esenciales para la caracterización de patología infiltrativa y la planificación terapéutica. La evidencia reciente indica que la integración de PET/TC con angiografía cardíaca alcanza valores de sensibilidad y especificidad cercanos al 90-91%, respectivamente, superando significativamente los obtenidos con PET/TC sin contraste y reduciendo la proporción de diagnósticos indeterminados.

¿Por qué la PET/cardio-TC mejora la precisión diagnóstica?

1.2 El contraste intravenoso mejora la delimitación anatómica

- La TC con contraste permite visualizar con alta resolución estructuras valvulares y peri valvulares, detectar abscesos, pseudo aneurismas, fistulas y dehiscencias protésicas, diferenciar inflamación infecciosa de cambios postquirúrgicos o degenerativos.

La PET/TC estándar, basada en TC sin contraste, tiene una capacidad anatómica limitada y puede pasar por alto estas complicaciones, especialmente en prótesis metálicas.

[academic.oup.com], [jnm.snmjournals.org]

1.3 La sincronización electrocardiográfica (ECG-gating) reduce artefactos por movimiento

- El ECG-gating minimiza el movimiento cardíaco, reduce artefactos que pueden falsear la localización del hipermetabolismo, permite una correlación precisa entre captación metabólica (PET) y lesión estructural (TC).

Esto es especialmente relevante en válvulas protésicas y dispositivos intracardíacos, donde el movimiento y el metal dificultan la interpretación con técnicas convencionales.

[journalofnuclearmedicine.org], [academic.oup.com]

ARTÍCULOS ORIGINALES

1.4 Mejor correlación anatómico-metabólica

• La combinación PET + TC cardiaca optimizada permite confirmar que la captación de 18F-FDG corresponde realmente a una lesión infecciosa estructural, es decir, reducir falsos positivos por inflamación inespecífica y aumentar la confianza diagnóstica en casos clasificados como “posible endocarditis”.

Este enfoque híbrido es clave para reducir diagnósticos indeterminados en los criterios modificados de Duke/ESC.

[jnm.snmjournals.org], [link.springer.com]

1.5 Los Criterios de Duke

Son el estándar para el diagnóstico de la endocarditis infecciosa (EI). En 2023, la [Sociedad Europea de Cardiología \(ESC\)](#) y la Sociedad Internacional de Enfermedades Infecciosas Cardiovasculares (ISCVID) publicaron actualizaciones para integrar nuevas tecnologías de imagen y microbiología.

Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular – SECCE +3

Criterios mayores

Microbiología positiva: Hemocultivos con microorganismos típicos de EI (aislados en al menos 2 muestras) o hemocultivos persistentes. También se incluye el PCR positivo para patógenos como *Coxiella burnetii* o *Bartonella*.

• **Imagen positiva:** Evidencia de vegetación, absceso, pseudoaneurisma, fístula intracardiaca o nueva regurgitación valvular detectada por ecocardiografía o TC cardiaca.

• **Imagen nuclear:** Actividad metabólica anormal detectada mediante PET/CT con 18F-FDG en válvulas (nativas o protésicas) o dispositivos electrónicos implantados.

Criterios menores

• **Predisposición:** Condición cardiaca predisponente o uso de drogas por vía parenteral.

• **Fiebre:** Temperatura persistente ≥ 38.0 °C.

• **Fenómenos vasculares:** Émbolos arteriales, infartos pulmonares sépticos, aneurismas micóticos, hemorragia intracranial, conjuntival o lesiones de Janeway. La actualización de 2023 añade las complicaciones osteoarticulares sépticas.

• **Fenómenos inmunológicos:** Glomerulonefritis, nódulos de Osler, manchas de Roth o factor reumatoide positivo.

• **Evidencia microbiológica:** Hemocultivos positivos que no cumplen el criterio mayor o evidencia serológica de infección activa con microorganismos compatibles.

Clasificación del diagnóstico

El diagnóstico se define mediante la combinación de estos criterios:

• Endocarditis Definitiva:

• 2 criterios mayores.

• 1 criterio mayor y 3 menores.

• 5 criterios menores.

• Endocarditis Posible:

• 1 criterio mayor y 1 menor.

• 3 criterios menores.

• Endocarditis Rechazada: diagnóstico alternativo claro o resolución de síntomas tras < 4 días de antibióticos.

Para una evaluación precisa según las guías más recientes, puede consultar el resumen de la [Guía ESC 2023 de la Sociedad Española de Cardiología](#) o utilizar herramientas como la [Calculadora de Criterios Duke 2023 en MDCalc](#).

1.6 Ventaja específica en prótesis, dispositivos y patología infiltrativa

En estos escenarios la ecocardiografía puede ser inconclusa por sombra acústica. La PET/TC estándar puede no caracterizar adecuadamente la lesión; en cambio, la PET/cardio-TC permite identificar la extensión peri valvular e infiltración tisular.

Por ello, las guías ESC 2023 recomiendan explícitamente la PET asociada a TC cardiaca con contraste en la endocarditis protésica y asociada a dispositivos.

En consecuencia, la implementación de protocolos avanzados como PET/ cardio TC con (CIV) y Gated representa una oportunidad para optimizar la precisión diagnóstica en (EI), (IDC) y patologías infiltrativas, consolidando el papel de la imagen híbrida como herramienta indispensable en la práctica clínica contemporánea.

ARTÍCULOS ORIGINALES

ABSTRACT

Introduction

Infective endocarditis (IE), cardiac device infection (CDI), and infiltrative cardiac diseases represent a major clinical challenge due to their high severity and associated risk of mortality. Early and accurate diagnosis is essential to optimize treatment and improve patient outcomes. Despite advances in cardiac imaging, conventional techniques such as echocardiography have relevant limitations, particularly in patients with prosthetic heart valves or intracardiac devices.

In this context, ^{18}F -fluorodeoxyglucose (^{18}F -FDG) positron emission tomography combined with computed tomography (PET/CT) has emerged as a hybrid imaging technique that integrates metabolic and anatomic information, enabling the detection of inflammatory or infectious activity, structural characterization of the heart and implanted devices, and assessment of complications such as abscesses, pseudoaneurysms, or valvular dehiscence. In infective endocarditis—particularly in cases involving prosthetic valves and intracardiac devices, where conventional imaging techniques show diagnostic limitations—PET/CT has demonstrated a significant increase in diagnostic sensitivity, reaching values above 85%, and improves the reclassification of cases initially categorized as “possible” endocarditis.

Several international guidelines, including those of the European Society of Cardiology (ESC), have incorporated PET/cardiac CT as a major diagnostic criterion for the evaluation of prosthetic valve endocarditis and infections associated with cardiovascular devices, supported by multiple studies demonstrating its clinical utility. In addition, its role extends to the early detection of complications and to therapeutic planning.

Optimization of PET/CT diagnostic performance requires the adoption of advanced protocols incorporating intravenous contrast enhancement and electrocardiographic synchronization through gated PET/cardiac CT acquisition. These protocols also provide functional information on parameters such as ventricular contractility and ejection fraction, which are essential for the characterization of infiltrative disease and therapeutic planning. Recent evidence indicates that the integration of PET/CT with cardiac CT angiography achieves sensitivity and specificity values close to 90–91%, respectively, significantly outperforming non-contrast-enhanced PET/CT and reducing the proportion of indeterminate diagnoses.

Why Does PET/Cardiac CT Improve Diagnostic Accuracy?

Intravenous Contrast Improves Anatomic Delineation

Contrast-enhanced CT enables high-resolution visualization of valvular and perivalvular structures and allows detection of abscesses, pseudoaneurysms, fistulas, and prosthetic valve de-

hiscence, as well as differentiation between infectious inflammation and postoperative or degenerative changes.

Standard PET/CT, based on non-contrast-enhanced CT, has limited anatomic resolution and may fail to detect these complications, particularly in the presence of metallic prostheses.

Electrocardiographic Synchronization (ECG Gating) Reduces Motion Artifacts

ECG gating minimizes cardiac motion, reduces artifacts that may lead to mislocalization of hypermetabolic activity, and allows accurate correlation between metabolic uptake on PET and structural abnormalities on CT.

This is particularly relevant in prosthetic valves and intracardiac devices, where cardiac motion and metallic components complicate interpretation with conventional imaging techniques.

Improved Anatomic–Metabolic Correlation

The combination of PET with optimized cardiac CT enables confirmation that ^{18}F -FDG uptake truly corresponds to a structural infectious lesion, thereby reducing false-positive findings related to nonspecific inflammation and increasing diagnostic confidence in cases classified as “possible endocarditis.”

This hybrid approach is a key factor in reducing indeterminate diagnoses within the modified Duke/ESC criteria. [jnm.snmjournals.org], [link.springer.com]

The **Duke Criteria** are the standard for the diagnosis of **infective endocarditis (IE)**. In 2023, the European Society of Cardiology (ESC) and the International Society for Cardiovascular Infectious Diseases (ISCVID) published updates to incorporate new imaging and microbiological technologies.

Sociedad Española de Cirugía Cardiovascular y Endovascular (SECCE)

Major criteria

Positive microbiology: Blood cultures with typical IE microorganisms (isolated in at least 2 samples) or persistently positive blood cultures. Positive PCR for pathogens such as *Coxiella burnetii* or *Bartonella* is also included.

Positive imaging: Evidence of vegetation, abscess, pseudoaneurysm, intracardiac fistula, or new valvular regurgitation detected by echocardiography or cardiac CT.

Nuclear imaging: Abnormal metabolic activity detected by ^{18}F -FDG PET/CT in valves (native or prosthetic) or implanted electronic devices.

ARTÍCULOS ORIGINALES

Minor criteria

Predisposition: Predisposing cardiac condition or intravenous drug use.

Fever: Persistent temperature ≥ 38.0 °C.

Vascular phenomena: Arterial emboli, septic pulmonary infarcts, mycotic aneurysms, intracranial or conjunctival hemorrhage, or Janeway lesions. The 2023 update adds septic osteoarticular complications.

Immunologic phenomena: Glomerulonephritis, Osler nodes, Roth spots, or positive rheumatoid factor.

Microbiological evidence: Positive blood cultures that do not meet a major criterion or serologic evidence of active infection with compatible microorganisms.

Diagnostic classification

The diagnosis is defined by combining these criteria:

Definite Endocarditis:

- 2 major criteria
- 1 major criterion and 3 minor criteria
- 5 minor criteria

Possible Endocarditis:

- 1 major and 1 minor criterion
- 3 minor criteria

Rejected Endocarditis:

- Clear alternative diagnosis or resolution of symptoms after < 4 days of antibiotics

For a precise assessment according to the most recent guidelines, you may consult the 2023 ESC Guidelines summary from the Sociedad Española de Cardiología or use tools such as the 2023 Duke Criteria Calculator on MDCalc.

Specific Advantages in Prosthetic Valves, Devices, and Infiltrative Disease

In these clinical scenarios, echocardiography may be inconclusive due to acoustic shadowing, and standard PET/CT may not adequately characterize the lesion. In contrast, PET/cardiac CT allows identification of perivalvular extension and tissue infiltration.

Accordingly, the 2023 ESC guidelines explicitly recommend PET combined with contrast-enhanced cardiac CT in prosthetic valve endocarditis and device-related infections.

Consequently, the implementation of advanced protocols such as contrast-enhanced, ECG-gated PET/cardiac CT represents an opportunity to optimize diagnostic accuracy in infective endocarditis, cardiac device infection, and infiltrative cardiac diseases, consolidating the role of hybrid imaging as an indispensable tool in contemporary clinical practice.

OBJETIVO

Evaluar la implementación y eficacia diagnóstica del protocolo avanzado PET/cardiotc con ^{18}F -fluorodesoxiglucosa de un procedimiento normalizado de trabajo desde la perspectiva de Enfermería mediante la administración de contraste intravenoso (CIV) y sincronización electrocardiográfica (Gated) en pacientes con sospecha de endocarditis infecciosa, infección de dispositivos cardíacos y patología infiltrativa.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio descriptivo prospectivo para la evaluación de endocarditis infecciosa, infección de dispositivos cardíacos y patología infiltrativa. Se recogieron las siguientes variables relacionadas con la preparación del paciente y los cuidados de enfermería:

3.1 Preparación del paciente:

- Ayuno prolongado mínimo de 12–18 horas; así como para pacientes diabéticos, será de 6–8 horas.
- Dieta baja en hidratos de carbono y rica en ácidos grasos durante 24–72 horas previas al estudio, siendo 48 horas el intervalo preferible para optimizar la supresión fisiológica de la captación miocárdica.

3.2 Cuidados de enfermería:

Preparación antes de la prueba:

- El personal de enfermería contacta con los pacientes ambulatorios y hospitalizados para proporcionar instrucciones detalladas sobre la dieta específica y el tiempo de ayuno requerido antes del estudio. En el caso de pacientes ingresados, se recuerda al equipo de enfermería de planta la importancia de suspender la administración de soluciones glucosadas, con el fin de garantizar una adecuada preparación metabólica y optimizar la calidad diagnóstica del procedimiento PET/TC.

Preparación el día de la prueba:

- Verificación del cumplimiento del ayuno y la dieta prescrita: confirmar que el paciente ha seguido la dieta baja en hidratos de carbono y rica en grasas durante el tiempo indicado, así como el ayuno prolongado 12–18 h; en pacientes diabéticos, 6–8 h.
- Control glucémico previo a la administración del radiofármaco: realizar medición capilar o venosa antes de la inyección de ^{18}F -FDG. El valor óptimo de glucemia debe ser <200 mg/dL; se considera aceptable hasta 250 mg/dL.
- Canalización de una vía venosa periférica (18G) para la administración de ^{18}F -FDG y posteriormente el contraste intravenoso (CIV).

ARTÍCULOS ORIGINALES

- Administración de heparina sódica al 1% endovenosa 10 minutos antes de la administración con 0.07 mCi/Kg de ^{18}F -Fluorodesoxiglucosa.

- El uso de heparina sódica en este estudio junto con la preparación previa de dieta y ayunas se conoce como Frenación Cardíaca.

El objetivo es que la ^{18}F -FDG que de manera fisiológica capta en miocardio y puede enmascarar posibles patologías quede totalmente disipada

- Monitorización de constantes vitales antes, durante y después del procedimiento.

- Educación sanitaria al paciente sobre la importancia de la preparación dietética y el ayuno para garantizar la calidad diagnóstica del estudio.



Administración FDG con bomba inyectora.

3.3 ¿Qué entendemos por gated cardíaco en PET?

El Gated cardíaco en PET se define como una técnica de sincronización con el electrocardiograma (ECG) diseñada para obtener imágenes dinámicas que capturan el movimiento del corazón durante el ciclo de latidos. Este procedimiento permite “apilar” las imágenes en distintos puntos del ciclo (sístole y diástole), facilitando el análisis de la perfusión miocárdica, la función ventricular y la viabilidad celular, siendo clave en el diagnóstico de patologías como la sarcoidosis, la amiloidosis o la enfermedad coronaria.

Indicaciones:

Perfusión Miocárdica: Evalúa el flujo sanguíneo hacia el músculo cardíaco, detectando zonas de poca irrigación (isquemia).

Viabilidad Miocárdica: Con el uso de un trazador metabólico (como la FDG), se pueden identificar células cardíacas que, a pesar de estar en una zona de infarto, siguen vivas y activas.
Función Ventricular: Permite evaluar la contractilidad del corazón, es decir, si está bombeando el músculo cardíaco correctamente.

3.4 Protocolo Técnico y Equipamiento

- **Tecnología:** Se utiliza un equipo híbrido PET/TC Discovery ME (GE Healthcare) con un tomógrafo computarizado de 64 detectores. El sistema PET está equipado con cristales de centelleo LYSO y un campo de visión (FOV) axial de 30 cm por cada posición de adquisición (bed position).

- **Adquisición:** Tras la administración de ^{18}F -FDG, se realiza una espera de 60 minutos antes de colocar los electrodos para la sincronización. La prueba incluye una adquisición de cuerpo entero (15-20 min) y una específica del lecho cardíaco de 16 minutos para maximizar la calidad de imagen. Durante la adquisición de TC-bed cardíaco se administró contraste yodado (CIV) Visipaque (320 mg/ml) con un volumen de 100-120 ml, en fase arterial y apnea, utilizada para evaluar la función y perfusión del corazón, donde se le pide al paciente que mantenga la respiración (apnea) durante breves periodos para mejorar la sincronización *Gated* con las imágenes de tomografía por emisión de positrones (PET), lo que permite obtener imágenes más precisas del corazón y detectar posibles problemas como la isquemia miocárdica. Vigilamos durante este procedimiento posibles reacciones adversas y/o extravasación.

Implica vigilancia activa del cardiólogo, enfermería y radiólogo para conseguir una *Frecuencia Cardíaca* adecuada siendo el betabloqueante (*esmolol*) el fármaco indicado para ello; ya que pueden ser utilizados para disminuir la frecuencia cardíaca a un paciente, facilitando la visualización de las arterias coronarias cuando se inyecta contraste, aunque no es su uso principal en la valoración de la perfusión miocárdica o su fun-

ARTÍCULOS ORIGINALES

ción. Si se requiere también pueden pautar un vasodilatador (*trinispray*)

Se incluyeron pacientes con sospecha de Endocarditis e Infección de Dispositivos Cardíacos y se excluyeron con alergia/in-

tolerancia a CIV. Se realizó registro sistemático de edad, sexo, Frecuencia Cardíaca, frenación cardíaca, artefactos de imagen e interpretación diagnóstica.



Colocación electrodos para gating.



DISCOVERY MI (GE) con bomba inyectora de contraste.

Checklist – Estudio T/TC con Frenación Cardíaca

Hospital Universitari Bellvitge	
Preparación antes de la prueba	Contactar <u>paciente ambulatorio</u> para <u>instrucciones dieta y ayuno</u> Informar a <u>enfermería</u> de planta en <u>pacientes ingresados</u> Recordar <u>suspender</u> soluciones <u>glucosadas</u> en <u>hospitalizados</u> Verificar que el <u>paciente</u> recibió <u>instrucciones dietéticas</u> y de <u>ayuno</u>
Día de la prueba - Ayuno y dieta	Confirmar dieta <u>baja</u> en <u>hidratos</u> y rica en <u>grasas</u> <u>Ayuno 12–18 h</u> (no <u>diabéticos</u>) <u>Ayuno 6–8 h</u> (<u>diabéticos</u>)
Día de la prueba - Glucemia	Medir <u>glucemia capilar</u> o <u>venosa</u> Confirmar <u>glucemia</u> <u><200 mg/dL</u> (<u>óptimo</u>) <u>Aceptar</u> si <u>≤250 mg/dL</u>
Preparación venosa	Canalizar vía <u>venosa periférica</u> <u>18G</u> Confirmar <u>permeabilidad</u> de la <u>vía</u> Preparar <u>administración</u> de <u>18F-FDG</u> y <u>CIV</u>
Heparina y radiofármaco	Administrar <u>heparina</u> <u>sódica</u> al <u>1%</u> <u>IV</u> Administrar <u>10 min</u> antes del <u>18F-FDG</u> Confirmar dosis <u>0.07 mCi/Kg</u> de <u>18F-FDG</u>
Frenación cardíaca	Verificar <u>dieta + ayuno + heparina</u> (<u>protocolo completo</u>) Confirmar <u>reducción</u> <u>captación fisiológica</u> <u>miocárdica</u>
Monitorización	Tomar <u>constantes vitales</u> antes del <u>procedimiento</u> <u>Monitorizar</u> durante el <u>procedimiento</u> <u>Reevaluar</u> al <u>finalizar</u>

ARTÍCULOS ORIGINALES

RESULTADOS

El estudio incluyó a 13 pacientes con sospecha de endocarditis infecciosa o infección de dispositivos cardíacos, predominantemente varones (92%). La edad media fue de 63,38 años. Se alcanzó una tasa de éxito del 100% en la preparación previa de los pacientes, cumpliendo estrictamente con los protocolos de dieta, ayuno y control de glucemia bajo supervisión de enfermería.

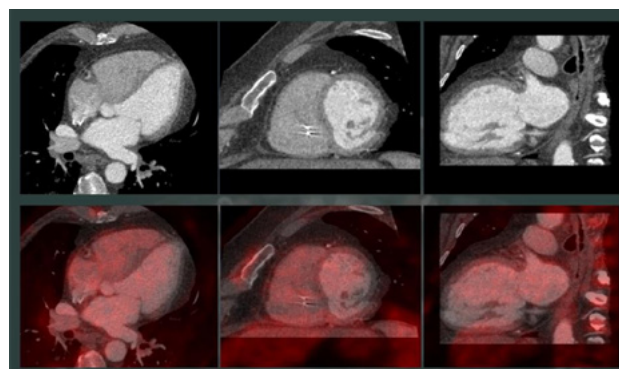
La gestión de la medicación se ajustó individualmente según las contraindicaciones clínicas:

- **Heparina:** Se administró de forma generalizada, exceptuando un paciente por antecedente de ictus hemorrágico.
- **Betabloqueantes:** Solo dos pacientes precisaron administración de esmolol durante la prueba para el control de la frecuencia cardíaca, ya que el resto mantuvieron una frecuencia adecuada y estable.
- **Contraste Intravenoso (CIV):** La administración se completó en la mayoría de los casos, salvo en un paciente por mala función renal.

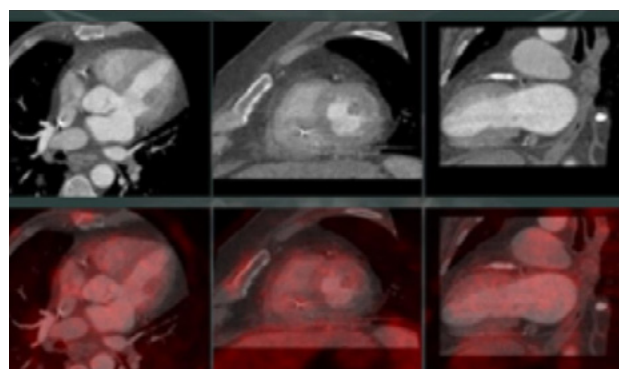
El procedimiento demostró ser altamente seguro, con una ausencia total (0%) de reacciones alérgicas al contraste yodado, episodios de hipotensión o extravasación de radiofármacos (FDG) o contraste.

Calidad de Imagen y Eficacia Diagnóstica: Desde la perspectiva técnica y de enfermería, los resultados reflejan una alta eficacia del protocolo:

- Se logró una frenación miocárdica exitosa y una frecuencia cardíaca óptima en el 100% de los casos, facilitando la sincronización electrocardiográfica (*gated*).
- En cuanto a la calidad de la imagen, el 50% de las adquisi-



Paciente 4 * con sospecha de marcapasos infectado.
Estudio Gated-Pet/Gated-angioCT en fase 0 que representa diástole máxima.



Estudio Gated-Pet/Gated-angioCT en fase 40 que representa sístole máxima.

ciones no presentaron artefactos por movimiento.

- La adquisición de imágenes resultó diagnóstica en los pacientes que recibieron la administración completa de CIV, validando la implementación del procedimiento normalizado de trabajo.

PACIENTE	SEXO	EDAD	FRECUENCIA CARDÍACA PRE-GATED CARDÍACO	FRENACIÓN CARDÍACA/PET	CALIDAD CT:	GLOBAL
				1:COMPLETA 2:PARCIAL 3:NULA	1:SIN ARTEFACTO 2:ART.LEVE 3:ART. MODERADO 4: ART. NO DIAGNÓSTICO	1:DIAGNÓSTICO 2:NO DIAGNÓSTICO
1	HOMBRE	45	58	2	2	1
2	HOMBRE	59	60	3	1	1
3	HOMBRE	46	62	1	1	1
4	HOMBRE	68	59	1	1	1
5	HOMBRE	76	70	1	3	2
6	HOMBRE	73	60	1	2	1
7	HOMBRE	77	70	1	2	1
8	MUJER	64	61	3	1	1
9	HOMBRE	49	87	2	2	1
10	HOMBRE	59	72	1	2	1
11	HOMBRE	75	71	1	2	1
12	HOMBRE	62	68	2	2	1
13	HOMBRE	71	85	1	2	1
	NO CONTRASTE POR MALA FUNCIÓN RENAL					
	NO HEPARINA POR ICTUS HEMORRÁGICO					
	NO ESMOLOL POR ADMINISTRACIÓN PREVIA EN PLANTA					
	ESMOLOL					
	ESMOLOL+TRINISPRAY					
Ningún paciente tuvo reacción alérgica al contraste yodado, así como hipotensión.						
No hubo casos de extravasación FDG NI VISIPAQUE						
No tuvimos que dar premedicación por alergia contraste						

Tabla descriptiva resultados.

ARTÍCULOS ORIGINALES

CONCLUSIONES

La integración de la PET/CardioTC demuestra claros beneficios; implica una enfermería experta y dedicada para brindar unos buenos cuidados. Los pacientes con sospecha de END/IDC son un desafío para los equipos multidisciplinares que requiere una buena coordinación para conseguir resultados óptimos.

Este artículo destaca la importancia del rol de enfermería en el cumplimiento del check-list (preparación del paciente, cuidados durante la administración del radiofármaco, así como cuidados durante la adquisición/administración del CIV), garantizando la seguridad del paciente y minimizar los riesgos asociados al procedimiento.

BIBLIOGRAFÍA

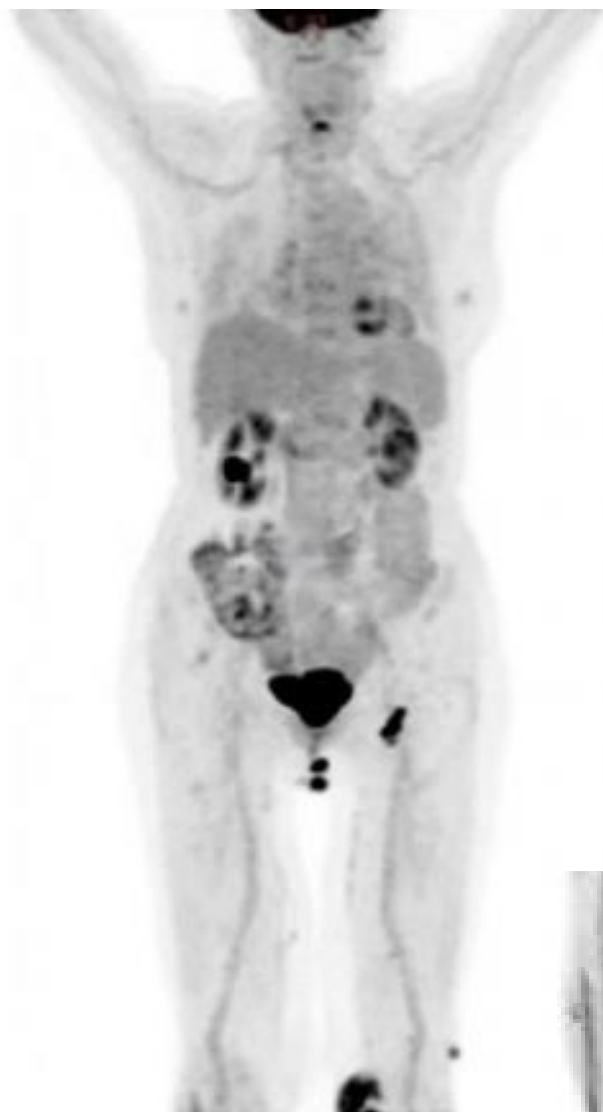
- 1 1-153 - UTILIZACIÓN DEL PET-TAC EN EL MANEJO DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A DISPOSITIVOS DE ASISTENCIA VENTRICULAR
A. Barrio Rodríguez¹, D. González Calle¹, M. Sánchez Ledesma², E. Alzola Martínez de Antuña¹, M. Alonso Fernández de Gatta¹, F. Gómez Caminero³ y P. Sánchez Fernández
Servicio de Medicina Nuclear. Hospital Universitario de Salamanca. Hospital Clínico. Salamanca.
- 2 REVIEW NUCLEAR IMAGING IN INFECTIVE ENDOCARDITIS
Nidaa Mikail 1,2,3 and Fabien Hyafil 4,*
1 Department of Nuclear Medicine, Beaujon University Hospital, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, 100 boulevard du Général Leclerc, 92110 Clichy, France; nidaa.mikail@usz.ch
2 Department of Nuclear Medicine, University Hospital Zurich, Rämistrasse 100, CH-8006 Zurich, Switzerland
3 Center for Molecular Cardiology, University of Zurich, Wagistrasse 12, CH-8952 Schlieren, Switzerland
4 Department of Nuclear Medicine, Georges-Pompidou European Hospital, DMU IMAGINA, Assistance Publique-Hôpitaux de Paris, University of Paris, 20 Rue Leblanc, 75015 Paris, France
- 3 18F-FDG PET/CT IN THE DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF CONTINUOUS FLOW LEFT VENTRICULAR ASSIST DEVICE INFECTIONS: A Case Series and Review of the Literature
ASAIO Journal 2018
SAKIR AKIN,† RAHAT MUSLEM,‡ ALINA A. CONSTANTINESCU, OLIVIER C. MANINTVELD, OZCAN BIRIM,‡ JASPER J. BRUGTS,* ALEXANDER P.W.M. MAAT,‡ ALIDA C. FRÖBERG,§ AD J.J.C. BOGERS,‡ AND KADIR CALISKAN*
- 4 REVISTA ESPAÑOLA DE CASOS CLÍNICOS EN MEDICINA INTERNA
36 Rev Esp Casos Clin Med Intern (RECCMI). 2020 (Abr); 5(1): 36-38
Spanish Journal of Case Records in Internal Medicine
Dispositivos de asistencia circulatoria e infecciones asociadas: nuevas terapias, nuevas complicaciones
María Sánchez-Ledesma¹, David González-Calle², Ana Elvira Laffond², Eduardo Villacorta-Argüelles², Javier de la Fuente-Aguado³
1 Servicio de Medicina Interna. Hospital Clínico Universitario de Salamanca. Salamanca. España
2 Servicio de Cardiología. Hospital Clínico Universitario de Salamanca. Salamanca. España
3 Servicio de Medicina Interna. Hospital POVISA. Vigo (Pontevedra). España
- 6.5 Guía ESC 2023 de la Sociedad Española de Cardiología

Linfoma afectación cutánea

AUTORES

María Eugenia Martín González, Esther de la Iglesia Sánchez, Sebastián Torres Carreras, Joseph Reinaldo Molina Parra
UDIAT Centro Diagnostico (CSPT), Sabadell, Barcelona; Hospital Germans Trias i Pujol, Canyet, Badalona.

Recibido: 16/10/2025
Aceptado: 03/01/2026



Paciente de 91 años, con antecedentes de neoplasia de endometrio y colon, que ingresa por lesiones cutáneas en extremidades inferiores.

Presenta una lesión residual en extremidad inferior derecha y múltiples lesiones en extremidad inferior izquierda desde la rodilla hasta el tobillo.

La biopsia resultó compatible con linfoma difuso de células B grandes (LDCB). Se realiza un estudio PET-TC de extensión para valorar opciones de tratamiento.

Resultados del PET –TC inicial

Se realizó estudio PET- TC con 5.4 mCi de 18F-FDG y contraste Yodado endovenoso.

- Peso del paciente: 47 Kg
- Glicemia: 115mg /dl

En la PET-TC se observaron múltiples componentes hipermetabólicos en partes blandas y engrosamientos cutáneos/subcutáneos en la pierna izquierda, tobillo, talón y dorso del pie, correspondientes a la afectación linfomatosa conocida. Asimismo, se evidenciaron adenopatías hipermetabólicas inguino-femorales proximales izquierdas (figura 1)

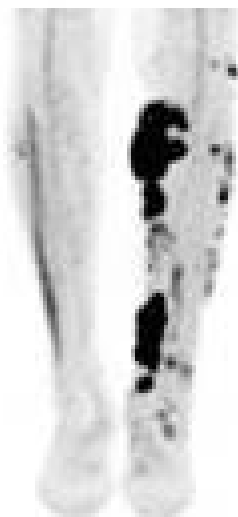


Figura 1. PET TC con contraste endovenoso en fase portal. Se objetivan lesiones en EEII y adenopatías inguino-femorales.

CASO CLÍNICO

TRATAMIENTO Y EVOLUCIÓN

Se inició tratamiento con quimioterapia (QT) y se realizó un nuevo PET-TC con contraste endovenoso en fase portal. En este estudio se observaron persistencia de lesiones en extremidades inferiores y adenopatías inguino-femorales. (Figura 2)

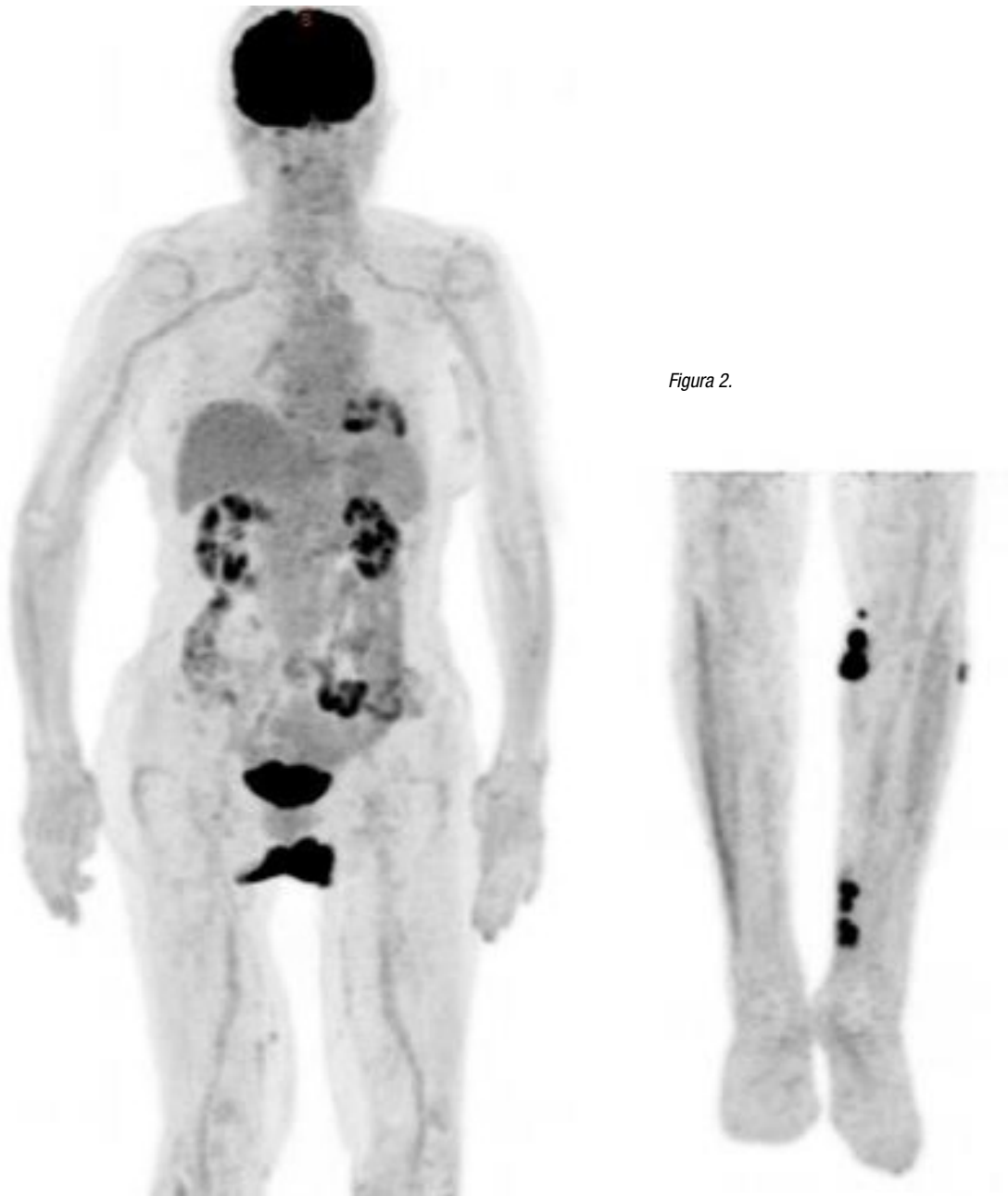


Figura 2.

CASO CLÍNICO

Posteriormente, el paciente recibió radioterapia (RT). En el PET-TC post-tratamiento se describió una respuesta parcial, con persistencia de enfermedad activa y aparición de nuevas lesiones en ambas piernas, lo que traduce recidiva. (Figura 3)

CONCLUSIÓN

El caso presentado corresponde a un linfoma cutáneo primario difuso de células B grandes, con extensa afectación cutánea y respuesta parcial a los tratamientos instaurados (QT y RT), evidenciando recidiva durante la evolución.

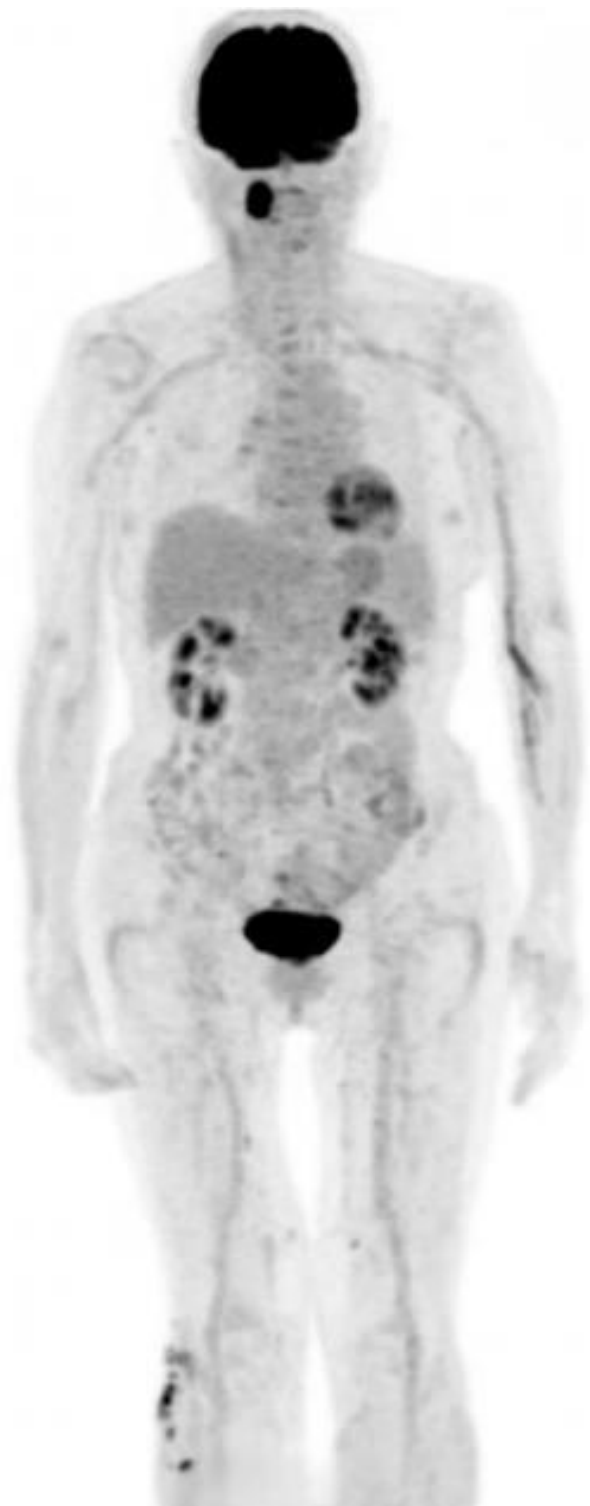
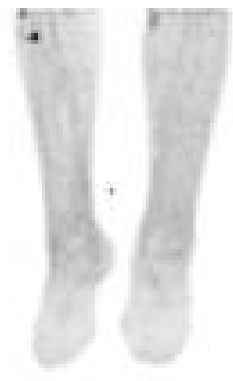
BIBLIOGRAFÍA

Gallardo, F., & Pujol, R.M. (2004). Diagnóstico y tratamiento de los linfomas cutáneos primarios de células B. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, 95(9), 537-547.

Pérez- Quintela, B. V., & JM, S. (2004). Linfomas cutáneos de células T: Revisión de los aspectos hispatológicos más relevantes. *Rev Esp Patol*, 37, 181-94.

Palmaero, L. Corball, M. V., Guinchale, L., Basquiera, A. L., Kurpis, M., & Lascano, A. R. (2001). Linfoma cutáneo primario de células B grandes difuso de tipo pierna con extensa afectación cutánea. Informe de un caso. *Medicina cutánea ibero-latino-americana*, 49(3), 163-167.

Figura 3.





ENLACES DE INTERÉS

<http://www.aamatronas.org>

<https://www.aeervi.es/>

<http://www.aeev.net>

<http://www.aep.es>

<http://www.enfermeriadeurgencias.com>

<https://www.seden.org/>

<http://gneaupp.info/app/portada/>

<http://enfermeriacomunitaria.org/web/index.php>

<http://www.enfersalud.com>

<http://www.enfermeria21.com>

<http://www.guiadeenfermeria.com>

<http://www.hon.ch/HONsearch/Patients/medhunt.html>

<http://www.isciii.es>

<https://www.enfermeriaencardiologia.com/revista/>

<http://revistas.um.es/eglobal/>

<https://www.oiiq.org>

<http://www.icn.ch>

<http://www.who.int/en/>

<http://internationalmidwives.org>

<http://www.msc.es>

http://www.index-f.com/blog_oebe/

<http://www.seei.es>

<http://www.elsevier.es/es>

<http://www.medicinatv.com>

<http://uesce.com>

<http://www.e-rol.es/body.php>

<http://www.portalhiades.com>

<http://www.nurse-beat.com>

Hemeroteca de la RSEER y CUIDARXE



<https://enfermeriaradiologica.org/hemeroteca-rseer/>



RSEER3_2017



RSEER2_2017



RSEER1_2017



RSEER3_2016



RSEER2_2016



RSEER1_2016



RSEER3_2015



RSEER2_2015



RSEER1_2015



RSEER3_2014



Cuidarxe 2-2024



Cuidarxe 1-2024



Cuidarxe 3-2023



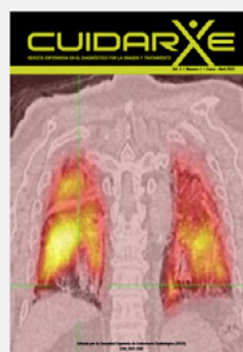
Cuidarxe 2-2023



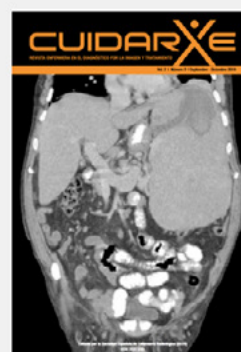
Cuidarxe 1-2023



Cuidarxe 2-2022



Cuidarxe 1-2022



Cuidarxe 3-2019



Cuidarxe 2-2019



Cuidarxe 1-2019

INFORMACIÓN PARA LOS AUTORES

CUIDARXE es el portavoz oficial de la Sociedad Española de Enfermería Radiológica.

Sus objetivos son dar a conocer trabajos científicos originales, servir de instrumento de opinión y debate, facilitar la formación continuada y poder ser agenda de actividades científicas y sociales, para todos los profesionales de enfermería interesados en la Radiología, la Medicina Nuclear y la Radioterapia. Para cumplir dichos objetivos, CUIDARXE consta de las siguientes secciones: Editoriales, Artículos Originales, Imágenes de Interés, Formación Continuada, Cartas al Director, Radiografía a..., Informes y Noticias. Los artículos originales y las imágenes de interés, antes de su aceptación, serán evaluados de modo anónimo por dos revisores expertos designados por el comité editorial de CUIDARXE. CUIDARXE no se hace responsable del contenido científico, ni de las implicaciones legales de los artículos publicados.

PRESENTACIÓN DEL MANUSCRITO

Estructura

1. Artículos Originales.

Deberán seguir el siguiente orden: Resumen / Abstract, Palabras clave / Keywords, Introducción, Material y Métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones y Bibliografía.

2. Cartas al Director.

La extensión máxima será de 600 palabras.

3. Imágenes de interés.

Extensión no superior a 150 palabras. Se admitirán hasta 3 figuras y 3 citas bibliográficas.

4. Formación Continuada, Informes y Editoriales.

Artículos Originales

Los trabajos podrán presentarse en castellano o en inglés. Los textos de los artículos deberán entregarse en un archivo Microsoft Word, con texto simple, sin tabulaciones ni otros efectos. El tipo de letra será Arial o Times indistintamente, y de cuerpo (tamaño) 12. Las hojas irán numeradas correlativamente en el ángulo superior derecho. El artículo original se presentará en el siguiente orden:

1. En la primera hoja se indicarán los siguientes datos: título del artículo, nombre y apellidos de los autores, nombre y dirección completa del centro en el que se ha realizado el trabajo y dirección para la correspondencia, incluyendo teléfono, fax y correo electrónico.

2. En la segunda hoja: se redactará, en castellano e inglés un resumen (abstract) que seguirá el modelo estructurado (Objetivo, Material y Métodos, Resultados, Conclusiones) y que tendrá como límite un máximo de 250 palabras.

En esta misma página se indicarán de 3 a 5 palabras clave (keywords)

que identifiquen el trabajo. A continuación seguirán las hojas con el texto del artículo y la bibliografía.

3. Seguidamente se incluirán las tablas ordenadas correlativamente.

4. Por último se incluirán las gráficas y las imágenes con una resolución de 300 puntos por pulgada, de 10 a 12 cm de ancho y preferiblemente en formato TIF, con los correspondientes pies explicativos. Las imágenes serán de buena calidad y deben contribuir a una mejor comprensión del texto. La edición de imágenes en color tendrán un coste adicional a cargo de los autores.

Remisión de trabajos

Los trabajos pueden remitirse por vía electrónica a través del correo electrónico:

jsanchez@enfermeriaradiologica.org

Si el autor prefiere la vía postal los trabajos se remitirán en versión impresa (incluyendo figuras, imágenes y tablas) y en soporte informático a:

Sociedad Española de Enfermería Radiológica

Redactor Jefe de la Revista de la SEER

C/ Pujades, 350 08019 Barcelona

Todos los manuscritos irán acompañados de una carta de presentación en la que se solicite el examen de los mismos para su publicación, indicando en qué sección de CUIDARXE. En caso de ser un Original, debe indicarse expresamente que no se ha publicado en ninguna otra revista y que sólo se ha enviado a CUIDARXE. El Consejo de Redacción acusará recibo de los trabajos recibidos e informará de su aceptación.

Los trabajos serán enviados a 2 expertos sobre el tema tratado. El comité editorial se reserva el derecho de rechazar los artículos que no juzgue apropiados, así como de introducir las modificaciones que considere oportunas, previo acuerdo con los autores. Todos los trabajos científicos aceptados quedan como propiedad permanente de CUIDARXE y no podrán ser reproducidos total o parcialmente, sin permiso de la Editorial de la Revista.

El autor cede, una vez aceptado su trabajo, de forma exclusiva a CUIDARXE los derechos de reproducción, distribución, traducción y comunicación pública de su trabajo, en todas aquellas modalidades audiovisuales e informáticas, cualquiera que sea su soporte, hoy existentes y que puedan crearse en el futuro.

El autor recibirá, cuando el artículo esté en prensa, unas pruebas impresas para su corrección, que deberá devolver dentro de las 72 horas siguientes a la recepción.

Los autores podrán consultar la página web de la SEER, www.enfermeriaradiologica.org, donde se encuentra toda la información necesaria para realizar el envío.

Solicitud de Ingreso

(No escribir)

Apellidos / Entidades o empresas protectoras (1-ver dorso)		Nombre	NIF
Domicilio (calle/plaza/avenida, número, escalera y piso)			Teléfono
Población	Código Postal	Móvil	
Colegio Oficial de (Profesión)	Población	Número Colegiado	
e-mail (escribir en mayúsculas)	Lugar de trabajo o empresa / entidad protectora		

Demanda:

Pertenecer a la Sociedad Española de Enfermería Radiológica y a la Asociación/Sociedad regional correspondiente, en calidad de miembro: (2-mirar al dorso)

Expone:

Que habiendo sido informado de la existencia de un fichero de datos personales gestionado por la Sociedad Española de Enfermería Radiológica para la relación entre ambos, puede ejercitar su derecho a rectificarlas, cancelarlas o oponerse, a por parte del titular, de los datos que aparecen, con una simple comunicación por escrito dirigida a la Sociedad Española de Enfermería Radiológica o en cualquier filial de ésta, de conformidad a lo que establece la vigente ley de protección de datos de carácter personal.

Comunica:

Los datos contenidos en esta solicitud de ingreso, los cede de forma voluntaria y da su consentimiento para su integración en el fichero gestionado por la Sociedad Española de Enfermería Radiológica, a efectos de la relación entre ambos y que puedan ser comunicadas y cedidas a otras entidades que colaboren con la Sociedad Española de Enfermería Radiológica en la consecución de sus fines. De forma expresa, AUTORIZA a recibir de estas entidades, información diversa sobre los servicios o productos que puedan ofrecer a los miembros y entidades adheridas a la Sociedad Española de Enfermería Radiológica.

Solicita:

Le sea admitida su solicitud de ingreso en la Sociedad Española de Enfermería Radiológica y le sean pasadas las cuotas correspondientes a su condición de miembro, en la entidad bancaria:

Entidad bancaria	IBAN	Entidad	Oficina	D.C.	Número Cuenta

Firma (y sello en caso de Empresas)

Fecha solicitud

1. Empresas o Entidades Protectoras

La inscripción de un miembro protector tiene derecho al acceso a la revista científica que publica la Sociedad.

2. Clases de miembros

- A. Miembro Numerario:** Enfermeros/as que desarrollan principalmente su actividad profesional en el Diagnóstico por Imagen y tratamiento (DxI, Intervencionista, etc.), Medicina Nuclear o Radioterapia Oncológica. O Enfermeros/as que desean pertenecer de pleno derecho a la SEER.
- B. Miembro Asociado:** Personas que desarrollen su actividad profesional en el campo de la Enfermería y/o Ciencias afines y solamente desean recibir la revista.
- C. Miembro Agregado:** Estudiantes Universitarios que no estén desarrollando actividad profesional. Se requiere presentar la solicitud avalada por dos miembros numerarios.
- D. Miembro Protector:** Personas Físicas o Jurídicas, públicas o privadas, que colaboren en el sostenimiento y desarrollo económico de la Sociedad.

(Rellenar solamente en caso de Miembros Asociados y Agregados)

Avalado por:

.....	Firma:
Nombre y Apellidos	
.....	Firma:
Nombre y Apellidos	