

2024

RAR

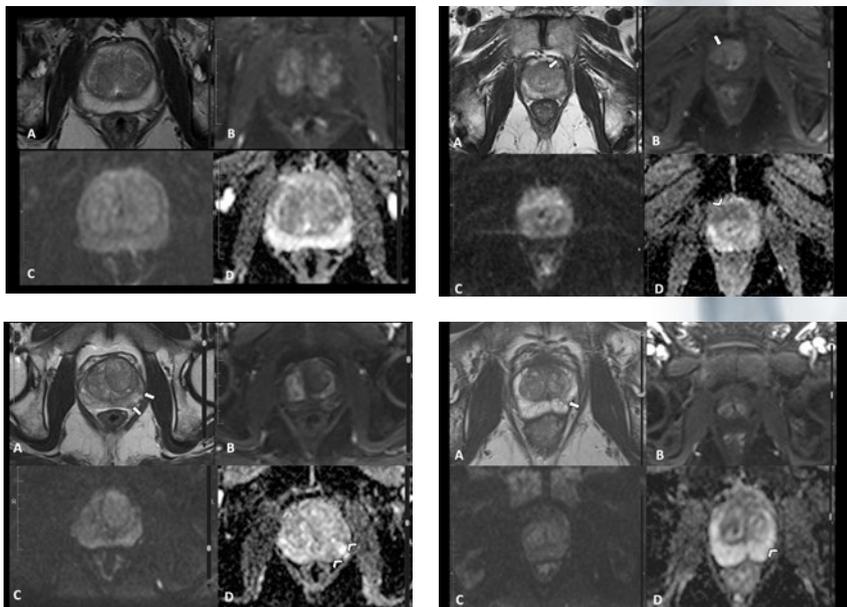
REVISTA ARGENTINA DE RADIOLOGIA

Indexada en: DOAJ, Lilacs, Latindex, Núcleo Básico de Revistas del CONICET, SciELO, Scopus

EDITORES: EDUARDO GONZÁLEZ TOLEDO - ALBERTO SURUR

VOL. 88 / NÚMERO 1

PAGES 1-45 - MARZO 2024



OPEN  ACCESS



PERMANYER
www.permanyer.com



SOCIEDAD ARGENTINA
DE RADIOLOGÍA



FAARDIT
Federación Argentina
de Radiología



RAR

REVISTA ARGENTINA DE RADIOLOGÍA

Editors

Eduardo González Toledo

Alberto Surur

www.revistarar.com

ISSN: 1852-9992

eISSN: 0048-7619

Number 1 · Volume 88 · Pages 1-45 · Marzo 2024

CONSEJO EDITORIAL / EDITORIAL BOARD

EDITORES JEFE | EDITORS-IN-CHIEF

Alberto Surur

Jefe del Área de Neuroradiología y Doppler, Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina. Profesor adjunto de la cátedra de posgrado de Diagnóstico por Imágenes, Universidad Católica de Córdoba (UCC), área de Resonancia Magnética. Jefe de Trabajo Práctico, cátedra de grado de Diagnóstico por Imágenes, UCC, Córdoba, Argentina.

Eduardo González Toledo

Comité Editorial Neurological Research, International Journal of Neuroradiology. Professor of Radiology and Clinical Professor of Neurology, LSU School of Medicine, LA, USA. Académico Correspondiente y Consultor en Neuroimágenes, Centro Interdisciplinario de Investigaciones Forenses (CIDIF), Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, Argentina. Académico Titular, Academia de Ciencias Forenses de la República Argentina.

EDITORES ASOCIADOS | ASSOCIATED EDITORS

Cristian Daher

Especialista Universitario en Diagnóstico por imágenes (UBA). Profesor de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional del Comahue, Neuquén, Argentina. Profesor de FAARDIT. Director de la Residencia de Diagnóstico por Imágenes, Clínica Pasteur, Neuquén, Argentina. Jefe de Servicio del Área Músculo-esquelética, Clínica Traumatología del Comahue, Neuquén, Argentina.

Hugo Paladini

Especialista en Diagnóstico por imágenes. Jefe del servicio de Diagnóstico por Imágenes, Clínica de Nefrología y Urología, Santa Fe, Argentina. Médico de planta de Tomografía y Resonancia, Hospital Iturraspe, Santa Fe, Argentina. Médico de planta del Área Cuerpo, Hospital Universitario Fundación Favaloro, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Adriana Ojeda

Especialista en Diagnóstico por Imágenes, Directora de Neuroimágenes Grupo Oroño, Diagnóstico Médico Oroño, Rosario, Santa Fe, Argentina.

Nadia González

Especialista en Diagnóstico por Imágenes. Fundación Científica del Sur, Diagnóstico Maipú, Buenos Aires, Argentina.

COMITÉ DE REDACCIÓN | REDACTION COMMITTEE

Nicolás Sgarbi

Médico especialista en Diagnóstico por Imágenes especializado en Neuroradiología. Ex Profesor Agregado del Departamento Clínico de Radiología del Hospital de Clínicas de Montevideo. Director Técnico del Centro de Alta Tecnología del Círculo Católico de Montevideo, Uruguay.

Juan Cruz Gallo

Médico especialista en Diagnóstico por Imágenes. MBA Salud (UdeSA). Jefe del Servicio de PET-CT y MN, Diagnóstico Maipú, Buenos Aires, Argentina.

Jairo Hernández Pinzón

Instituto de Investigaciones Neurológicas Dr. Raúl Carrea (FLENI), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. CEDIM IPS, Florencia, Colombia..

Cintha Ortega Hrescak

Médica especialista en Diagnóstico por Imágenes, CONAEDI, CCREM, Academia Nacional de Medicina. Doctora en Medicina, Universidad Nacional de Tucumán (UNT). Máster en Técnicas Diagnósticas y Terapéuticas en Radiología, Universidad CEU, Valencia, España. Servicio de TC - Diagnósticos Gamma, Tucumán, Argentina. Servicio Ecografía Urosalud, Tucumán, Argentina.



La Revista Argentina de Radiología es un órgano oficial de difusión de la Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y la Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Es una publicación biomédica con más de 70 años ininterrumpidos en el medio gráfico. Desde 1937, publica las producciones científicas de radiólogos argentinos y extranjeros, actuando como un medio de intercambio con las sociedades hispanoamericanas.

Indexada en / Indexed in: Index Medicus Latinoamericano (LILACS), Latindex, Núcleo Básico de Revistas del CONICET, SciELO, Scopus y DOAJ.

ISSN: 1852-9992
eISSN: 0048-7619

Puede enviar su manuscrito en / Please, submit your manuscript in:

<https://publisher.rar.permanyer.com/login.php>



Esta obra se presenta como un servicio a la profesión médica. El contenido de la misma refleja las opiniones, criterios y/o hallazgos propios y conclusiones de los autores, quienes son responsables de las afirmaciones. En esta publicación podrían citarse pautas posológicas distintas a las aprobadas en la Información Para Prescribir (IPP) correspondiente. Algunas de las referencias que, en su caso, se realicen sobre el uso y/o dispensación de los productos farmacéuticos pueden no ser acordes en su totalidad con las aprobadas por las Autoridades Sanitarias competentes, por lo que aconsejamos su consulta. El editor, el patrocinador y el distribuidor de la obra, recomiendan siempre la utilización de los productos de acuerdo con la IPP aprobada por las Autoridades Sanitarias.



Permanyer
Mallorca, 310 – Barcelona (Cataluña), España
permanyer@permanyer.com

Permanyer México
Temístocles, 315
Col. Polanco, Del. Miguel Hidalgo
11560 Ciudad de México
Tel.: +52 55 2728 5183
mexico@permanyer.com



Ref.: 10086AARG241

Reproducciones con fines comerciales

Sin contar con el consentimiento previo por escrito del editor, no podrá reproducirse ninguna parte de esta publicación, ni almacenarse en un soporte recuperable ni transmitirse, de ninguna manera o procedimiento, sea de forma electrónica, mecánica, fotocopiando, grabando o cualquier otro modo, para fines comerciales.

La Revista Argentina de Radiología es una publicación *open access* con licencia *Creative Commons* CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Las opiniones, hallazgos y conclusiones son las de los autores. Los editores y el editor no son responsables y no serán responsables por los contenidos publicados en la revista.

© 2023 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer.

Reproducibilidad de PI-RADS v2.1. Un documento activo

The reproducibility of PI-RADS v2.1. An evolving document

Samuel Cubillos-Rodríguez

Unidad de Radiología e Imágenes diagnósticas, Fundación Cardiovascular de Colombia, Hospital Internacional de Colombia, Bucaramanga, Colombia

La resonancia magnética multiparamétrica de la próstata (RMmp) tiene un papel muy importante en la detección del cáncer de próstata (CaP)¹, estimulando a los expertos a realizar esfuerzos en estandarización de protocolos y análisis de las imágenes². Luego de la aparición del *Prostate Imaging Report and Data System* (PI-RADS) v1 en 2012, limitado en variabilidad e interpretación, surgió una modificación en 2015 con la versión PI-RADS v2, destinada a mejorar la estandarización en la interpretación de la RMmp. Con un similar marco general, surgió en 2019 el PI-RADS v2.1³. En esta versión se realizaron cambios en adquisición de imágenes, destacando secuencias ponderadas en T2 axial y al menos un plano ortogonal; difusión con un valor b alto ($\geq 1.400 \text{ s/mm}^2$); resolución temporal para contraste de no más de 15 segundos; cambios en interpretación con respecto al comportamiento de difusión o realce con el contraste en la zona transicional y periférica, además de aclaraciones para lesiones de la zona central y fibromuscular anterior y comentarios iniciales sobre resonancia biparamétrica, entre otros^{3,4}.

Son importantes los esfuerzos de los radiólogos interesados en validar el sistema de reporte v2.1 en nuestras latitudes. En el estudio de Múnera-Orozco et al. *Concordancia inter- e intraobservador del puntaje PI-RADS 2.1 del Colegio Americano de Radiología*, publicado en este número, se divulga como en otras publicaciones la importancia del uso del sistema de informe y la buena concordancia entre lectores con v2.1, sobre todo en lesiones de categorías altas⁵, dato

relevante teniendo en cuenta que el objetivo principal del sistema es la detección del CaP clínicamente significativo (CaPcs). Hallazgos similares han reportado Byun et al., con una concordancia aceptable entre lectores para puntuaciones ≥ 3 en v2.1 ligeramente mayor que la de v2 y donde se reporta además mayor sensibilidad y especificidad de v2.1 con respecto a v2 para lesiones de categoría altas ≥ 3 en la zona transicional aunque no de forma significativa⁵. Bhayana et al. también reportaron mejoras en la concordancia entre observadores usando v2.1 en la zona periférica⁶. Es de resaltar la buena concordancia intraobservador reportada en el trabajo, lo que habla de buena reproducibilidad del sistema, tema del que no hay suficientes datos publicados en la actualidad en v2.1.

Si bien en el trabajo de Múnera-Orozco et al. no hubo diferencias significativas con el nivel de experiencia de los lectores, se debe tener en cuenta que aún sigue habiendo características con evaluación subjetiva, más en lesiones de bajo riesgo donde la experiencia del radiólogo puede hacer la diferencia, como se reportó en el trabajo de Annamalai et al. sobre concordancia y precisión con v2.1², dato que podría sumar a la menor concordancia en categorías bajas reportado en el estudio mencionado. Labra et al. publicaron también acuerdo sustancial entre radiólogos utilizando el v2 para la detección de lesiones sospechosas, mayor entre lectores más experimentados⁷; similares datos también publicados por Mussi et al. con buena concordancia entre lectores con v2, que mejora a medida que aumenta su experiencia⁸.

Correspondencia:

Samuel Cubillos-Rodríguez

E-mail: samucubillos@hotmail.com

Fecha de recepción: 16-01-2024

Fecha de aceptación: 17-01-2024

DOI: 10.24875/RAR.M24000043

Disponible en internet: 04-03-2024

Rev Argent Radiol. 2024;88(1):1-2

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2024 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Sería de interés en próximos estudios evaluar la correlación histológica para intentar determinar el valor de la interpretación, también garantizar un mejor control de la adquisición de las imágenes, dato no controlable en este estudio retrospectivo. La estandarización de los protocolos de adquisición es el punto de partida para un mejor análisis de las imágenes⁹.

En cuanto a trabajos que evalúan rendimiento comparativo de v2.1, aún son limitados por tamaño de las muestras y cohortes retrospectivas; algunos muestran cierto grado de mejora, otros no encuentran diferencias estadísticamente significativas².

Se proponen, entonces, oportunidades de mejora del sistema de informe en pro de la reproducibilidad y exactitud diagnóstica, por ejemplo: protocolos de adquisición más detallados, los parámetros técnicos generales mínimos sugeridos pueden ser insuficientes para lograr la imagen esperada¹⁰, estandarización de los cambios de intensidad de señal de fondo que pueden afectar la detección de CaP, evaluar la creación de una nueva categoría como en casos de lesiones mucinosas o lesiones diferentes a adenocarcinoma⁵, inclusión de parámetros cuantitativos para agresividad además del tamaño de la lesión¹¹, evaluación del riesgo de extensión extraprostática estandarizando hallazgos como contacto capsular, abultamiento, irregularidad o ruptura capsular¹².

Si bien gracias a las modificaciones en el sistema de informe se han obtenido mejoras en cuanto a reproducibilidad y exactitud diagnóstica para detección de

CaPcs, que es su rol fundamental, el PI-RADS es un documento activo en espera de nuevos estudios de validación y futuros cambios a medida que surjan más datos^{4,9}.

Bibliografía

1. Barrett T, Rajesh A, Rosenkrantz AB, Choyke PL, Turkbey B. PI-RADS version 2.1: one small step for prostate MRI. *Clin Radiol*. 2019;74(11):841-52.
2. Annamalai A, Fustok JN, Beltran-Perez J, Rashad AT, Krane LS, Triche BL. Interobserver Agreement and Accuracy in Interpreting mpMRI of the Prostate: a Systematic Review. *Curr Urol Rep*. 2022;23(1):1-10.
3. Purysko AS, Rosenkrantz AB, Turkbey IB, Macura KJ. Radiographics update: PI-RADS version 2.1—a pictorial update. *Radiographics*. 2020;40(7):E33-E37.
4. PI-RADS®. Prostate Imaging – Reporting and Data System. 2019. Version 2.1. Disponible en: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/RADS/PIRADS/PIRADS-V2-1.pdf>
5. Byun J, Park KJ, Kim MH, Kim JK. Direct Comparison of PI-RADS version 2 and 2.1 in transition zone lesions for detection of prostate cancer: Preliminary experience. *J Magn Reson Imaging*. 2020;52(2):577-86.
6. Bhayana R, O'Shea A, Anderson MA, Bradley WR, Gottumukkala RV, Mojtahed A, et al. PI-RADS versions 2 and 2.1: Interobserver agreement and diagnostic performance in peripheral and transition zone lesions among six radiologists. *AJR Am J Roentgenol*. 2021;217(1):141-51.
7. Labra WA, Fuente-Alba CS, Schiappacasse FG, Barahona ZD, Skoknic BV. Concordancia interobservador para la validación del PI-RADS v2. *Rev Argent Radiol*. 2023;83(2):49-55.
8. Mussi TC, Yamauchi FI, Tridente CF, Tachibana A, Tonso VM, Recchiuzzi DZ, et al. Interobserver agreement of PI-RADS v.2 lexicon among radiologists with different levels of experience. *J Magn Reson Imaging*. 2020;51(2):593-602.
9. Purysko AS, Baroni RH, Giganti F, Costa D, Renard-Penna R, Kim CK, et al. PI-RADS version 2.1: A critical review, from the AJR special series on radiology reporting and data systems. *AJR Am J Roentgenol*. 2021;216(1):20-32.
10. Sackett J, Shih JH, Reese SE, Brender JR, Harmon SA, Barrett T, et al. Quality of prostate MRI: Is the PI-RADS standard sufficient? *Acad Radiol*. 2021;28(2):199-207.
11. Rosenkrantz AB, Babb JS, Taneja SS, Ream JM. Proposed adjustments to PI-RADS version 2 decision rules: Impact on prostate cancer detection. *Radiology*. 2017;283(1).
12. Mehrilvand S, Shih JH, Harmon S, Smith C, Bloom J, Czarniecki M, et al. A grading system for the assessment of risk of extraprostatic extension of prostate cancer at multiparametric MRI. *Radiology*. 2019;290(3):709-19.

Concordancia inter- e intraobservador del puntaje PI-RADS 2.1 del Colegio Americano de Radiología

Intraobserver and interobserver agreement of the American College of Radiology PI-RADS 2.1 score

Valentina Múnera-Orozco*, Sebastián Isaza-Zapata, Luz A. Escobar, Sebastián Peláez-Arroyave, Germán A. Castrillón

Centro de Imágenes Diagnósticas, Centro de Diagnóstico Médico, Medellín, Colombia

Resumen

Antecedentes: La resonancia magnética (RM) de próstata es uno de los métodos diagnósticos para la identificación del carcinoma de próstata. La escala PI-RADS (Prostate Imaging and Reporting Data System) es el sistema usado para la interpretación de estas imágenes. Es importante, para su reproducibilidad, la estandarización y la evaluación de dicha escala. **Objetivo:** Determinar la concordancia inter- e intraobservador de la versión 2.1 del PI-RADS. **Material y métodos:** Estudio observacional retrospectivo, evaluando 129 RM de pacientes con sospecha de cáncer de próstata por tres radiólogos con diferentes años de experiencia y en dos momentos del tiempo, usando el puntaje PI-RADS 2.1. Se evaluó la concordancia intra- e interobservador. **Resultados:** La concordancia interobservador fue sustancial ($\kappa > 0,6$) en todos los observadores, siendo la categoría 5 la de mayor acuerdo interobservador. Se observó una alta reproducibilidad intraobservador, con la mayor κ siendo de 0,856. Cuando se realizó el análisis según años de experiencia de los radiólogos, la concordancia interobservador fue significativa en todos los casos. **Conclusiones:** El sistema de clasificación PI-RADS 2.1 es reproducible para las diferentes categorías y aumenta la concordancia cuando se trata de lesiones con mayor probabilidad de cáncer clínicamente significativo.

Palabras clave: Próstata. Detección temprana de cáncer. Resonancia magnética. Neoplasia de próstata.

Abstract

Background: Magnetic Resonance Imaging (MRI) of the prostate is a key diagnostic tool for identifying prostate carcinoma. The Prostate Imaging-Reporting and Data System (PI-RADS) scale is the standard system for interpreting these images. Standardizing and evaluating this scale is crucial for ensuring consistent and reproducible results. **Objective:** This study aims to assess both the interobserver and intraobserver agreement of the PI-RADS version 2.1. **Material and methods:** In this retrospective observational study, 129 prostate MRI scans from patients with suspected prostate cancer were evaluated. Three radiologists, each with different levels of experience, analyzed these scans at two separate times using the PI-RADS 2.1 scoring system. Both intraobserver and interobserver agreements were measured. **Results:** The study found substantial interobserver agreement ($\kappa > 0.6$) across all categories, with category 5 showing the highest level of agreement. Intraobserver reproducibility was also high, with the highest κ value reaching 0.856. Further analysis based on the radiologists' years of experience revealed significant interobserver agreement in all instances. **Conclusions:** The PI-RADS 2.1 classification system demonstrates high reproducibility across different categories, particularly for lesions more likely to be clinically significant cancers. This underscores its reliability in varied diagnostic scenarios.

Keywords: Prostate. Early detection of cancer. Magnetic resonance imaging. Prostatic neoplasms.

*Correspondencia:

Valentina Múnera-Orozco

E-mail: valentina.muneraorozco@gmail.com

Fecha de recepción: 12-01-2023

Fecha de aceptación: 11-11-2023

DOI: 10.24875/RAR.23000003

Disponible en internet: 04-03-2024

Rev Argent Radiol. 2024;88(1):3-10

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2023 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Éste es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El cáncer de próstata es actualmente el segundo cáncer más común en los hombres en todo el mundo. En Colombia es el cáncer de mayor prevalencia y el segundo en mortalidad en la población masculina¹.

En la evaluación del paciente con sospecha de cáncer de próstata se utiliza la biopsia ecodirigida transrectal como estudio de primera línea en aquellos que presentan aumento del valor del antígeno específico de la próstata (PSA) o alteración del tacto rectal². La biopsia ecodirigida transrectal de la próstata es un método con limitaciones, con un rendimiento menor que el esperado, en la detección de cáncer. En el estudio realizado por Serefoglu et al.³, la tasa de detección de cáncer de próstata por biopsia de 12 cilindros tuvo sensibilidades tan bajas como del 33,3%, y se demostró que las biopsias repetidas pueden ser persistentemente negativas a pesar de que exista una lesión tumoral prostática.

En los años recientes, la estandarización de la resonancia magnética (RM) de la próstata ha permitido una mejoría en la localización y la determinación del cáncer, y es un complemento a la biopsia guiada por ecografía para la detección de carcinoma prostático⁴. Al incorporar la RM de próstata como test inicial, antes de la biopsia prostática ecodirigida, es posible disminuir el número de biopsias innecesarias, mejorar la detección de cáncer prostático, disminuir el costo y aumentar la efectividad en el tratamiento⁵.

El sistema de puntuación PI-RADS (*Prostate Imaging Reporting and Data System*) se crea para la valoración de las imágenes en pacientes con sospecha de cáncer de próstata. Este sistema de clasificación se basa en los hallazgos anatómicos y funcionales (visualizados en las secuencias potenciadas en T2, difusión y T1 dinámico poscontraste) para identificar lesiones con alta probabilidad de ser un cáncer que amerite tratamiento⁶. Tiene una sensibilidad del 89% y una especificidad del 73% para la detección de lesiones tumorales prostáticas⁷. En el estudio PROMIS, los autores demostraron que la RM es más sensible (93%; intervalo de confianza del 95% [IC95%]: 88-96) que la biopsia guiada por ecografía (48%; IC95%:42-55; $p < 0,0001$) en el diagnóstico de cáncer clínicamente significativo, con menos eventos adversos para los pacientes, al tratarse de un examen no invasivo⁵.

Dado el rol fundamental que adquiere la RM en el diagnóstico del cáncer de próstata clínicamente significativo (definido como un puntaje de Gleason ≥ 7 en la patología, un volumen tumoral $> 0,5$ ml o extensión extraprostática)⁵, existe la necesidad de una

estandarización de su interpretación. Por lo anterior, la última versión del PI-RADS (versión 2.1) surge para unificar y facilitar la interpretación de las imágenes de RM⁶.

La finalidad de la implementación del PI-RADS en la lectura de las imágenes de RM, en pacientes con sospecha de cáncer de próstata, es permitir la unificación de los términos y que, por medio de la lectura del radiólogo, el clínico pueda hacer mejores estimaciones del riesgo de cáncer de próstata en el paciente⁸. Por ello, es importante evaluar la reproducibilidad de esta escala de clasificación. Algunos estudios previos ya han valorado la concordancia intra- e interobservador, encontrando una reproducibilidad aceptable con valores kappa de 0,43⁸, 0,552⁹ y 0,69¹⁰.

La RM está desempeñando un papel importante en la detección del cáncer de próstata, por lo que resulta necesario evaluar la concordancia inter- e intraobservador de la aplicación de la última versión del sistema de puntuación PI-RADS (v. 2.1) y validar su uso dentro del algoritmo diagnóstico de los pacientes con sospecha de cáncer de próstata.

El propósito de este estudio fue determinar dicha concordancia en tres radiólogos con diferentes años de experiencia.

Método

Protocolo de imagen

Todos los estudios fueron realizados en un resonador magnético marca Siemens Magnetom Skyra de 3.0 Tesla. Las imágenes se adquirieron utilizando bobina corporal. Todos los protocolos de imagen incluyeron secuencia potenciada en T2 TSE (*Turbo Spin Echo*) en los tres planos de imagen (axial, coronal y sagital) y secuencia DWI (*Diffusion-Weighted Imaging*). Se realizaron imágenes potenciadas en T1 con supresión grasa, antes y después de la administración de medio de contraste basado en gadolinio (gadobutrol) a dosis de 0,1 mmol/kg con velocidad de inyección de 3-3,5 ml/s, seguido de 30-40 ml de solución salina fisiológica. Se usó enema rectal dos horas antes del estudio y se administraron 20 mg de N-butil-bromuro de hioscina por vía intravenosa, diez minutos antes de iniciar la adquisición de las imágenes.

Las adquisiciones se realizaron con los factores técnicos descritos en la [tabla 1](#).

Técnica e instrumento de recolección

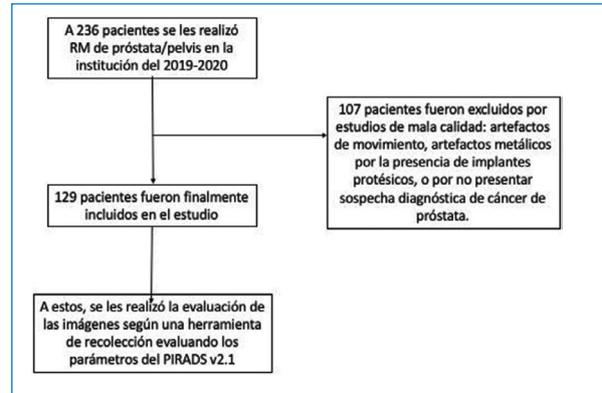
Se llevó a cabo la búsqueda de los estudios de RM de próstata realizados entre los años 2019 y 2020 en

Tabla 1. Factores técnicos en la adquisición de las RM de próstata

Factores técnicos	3T
T2 axial, TSE	FOV de 220 mm TR: 4400 TE: 83 Nex: 2 Matrix: 0,3 × 0,3 × 3,5 mm Espesor de corte: 3,5 mm Cortes: 28
T2, coronal, TSE	FOV de 190 mm TR: 6000 TE: 78 Nex: 1 Matrix: 0,6 × 0,6 × 4 mm Espesor de corte: 4 mm Cortes: 33
T2 sagital TSE	FOV de 220 mm TR: 5000 TE: 85 Nex: 1 Matrix: 0,7 × 0,7 × 3,5 mm Espesor de corte: 3,5 mm Cortes: 25
DWI	Valores de b de 50, 500 y 1400 con sus respectivos mapas de ADC FOV de 280 mm TR: 5000 TE: 83 Nex: 1 Matrix: 0,9 × 0,9 × 3,5 mm Espesor de corte: 3,5 mm Cortes: 28
T1 secuencias dinámicas	FOV de 260 mm TR: 4,46 TE: 1,64 Nex: 1 Matrix: 1,4 × 14 × 3,5 mm Espesor de corte: 3,5 mm Mediciones: 23

ADC: *Apparent Diffusion Coefficient*; DWI: *Diffusion-Weighted Imaging*; FOV: *Field Of View*; TSE: *Turbo Spin Echo*.

el sistema de almacenamiento y comunicación (PACS, *Picture Archiving and Communication System*) de imágenes médicas de una institución de imágenes diagnósticas de la ciudad de Medellín (Colombia), previa aprobación por el comité de ética en investigación de la institución. Se incluyeron los estudios de RM de próstata de pacientes con sospecha de carcinoma prostático por alteración en el tacto rectal o elevación del PSA (estudio ordenado por su médico tratante). Se excluyeron los estudios incompletos o de mala calidad (definidos como imágenes que presentaran artefactos de movimiento o metálicos por la presencia de

**Figura 1.** Flujograma de la selección de pacientes.

implantes protésicos) y los estudios de pacientes que no presentaran esta sospecha diagnóstica (Fig. 1).

La selección de los estudios estuvo a cargo del investigador principal y de uno de los coinvestigadores, quienes no participaron en el posterior análisis de las imágenes. La recolección de la información se realizó en un formato (cuadro de Microsoft Excel) en donde los investigadores definieron si las imágenes eran evaluables y cumplían las características para entrar al estudio. Estos mismos investigadores revisaron los reportes de las RM originales realizados en el trabajo rutinario y se extrajo la puntuación PI-RADS allí consignada. Este puntaje fue utilizado para el análisis de concordancia intraobservador, al compararse la lectura previa ya realizada por cada uno de los observadores con la nueva evaluación de las imágenes por el mismo investigador que participó en el análisis inicial.

A los investigadores encargados de la puntuación de las imágenes con el PI-RADS v. 2.1 de los pacientes elegidos les fue entregado un listado anonimizado (seleccionado por los investigadores que no realizaron el análisis de las imágenes), con las imágenes de RM de los pacientes a evaluar, acompañado de una herramienta de recolección. Esta herramienta contenía en la primera columna el serial del paciente, en las columnas subsiguientes las principales características del PI-RADS v. 2.1 (T2, DWI, ADC, DCE) y en la última columna un espacio para el puntaje final de calificación.

Los tres investigadores involucrados en la evaluación de las imágenes son radiólogos subespecializados en imagen corporal con diferentes años de experiencia en la evaluación de imágenes de próstata, y específicamente usando el PI-RADS para su clasificación (12 años el observador 1, 11 años el observador 2 y 9 años el observador 3). Estos revisaron los estudios que

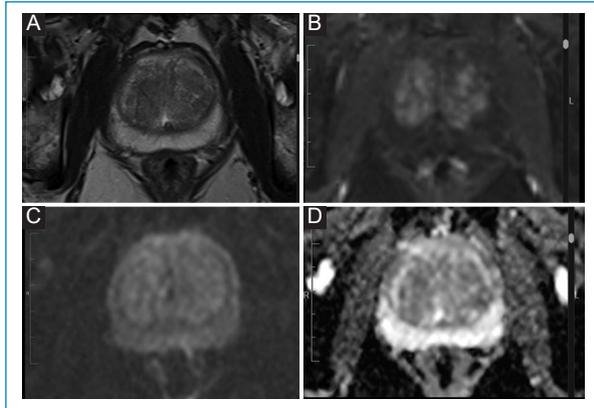


Figura 2. Adquisiciones axiales en T2 (A), T1 poscontraste (B), DWI (C) y ADC (D). El tejido glandular periférico demuestra intensidad de señal homogénea en T2, facilita la difusión y no demuestra zonas de realce patológico. Categoría PI-RADS 1.

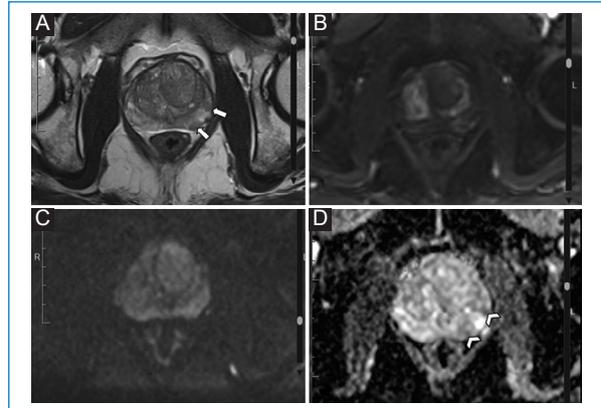


Figura 4. Adquisiciones axiales en T2 (A), T1 poscontraste (B), DWI (C) y ADC (D). En el tejido glandular periférico de la base del lóbulo izquierdo se identifican dos zonas nodulares de baja señal en T2 (flechas), que demuestran valores bajos de ADC (puntas de flecha), pero sin hiperintensidad en DWI; no muestran realce focal.

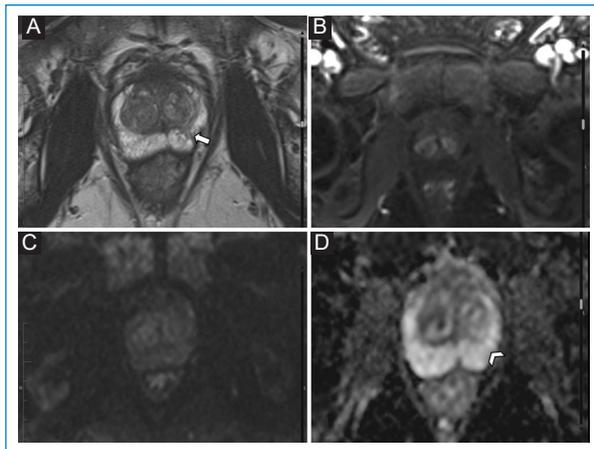


Figura 3. Adquisiciones axiales en T2 (A), T1 poscontraste (B), DWI (C) y ADC (D). Se identifica una zona de baja señal en T2 (flecha) ubicada en el tejido glandular periférico del lóbulo izquierdo, cuneiforme, sin restricción de la difusión y con leve reducción del coeficiente de atenuación aparente (punta de flecha); no muestra realce focal. Categoría PI-RADS 2.

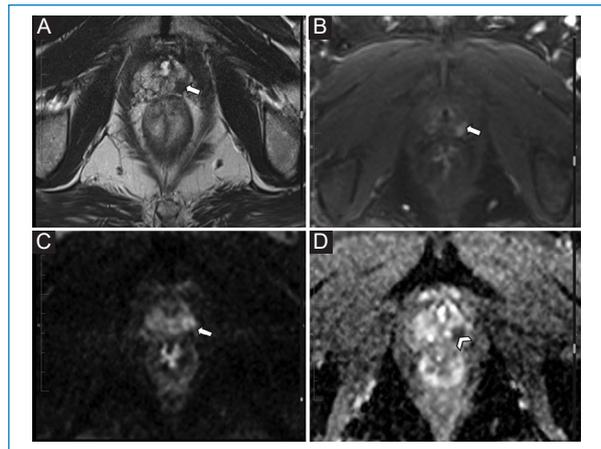


Figura 5. Adquisiciones axiales en T2 (A), T1 poscontraste (B), DWI (C) y ADC (D). En el tejido glandular periférico del lóbulo izquierdo se observa un nódulo sólido (flecha) de muy baja señal en T2, con realce focal poscontraste (flecha) y restricción en DWI (flecha) con su hipointensidad correspondiente en el mapa de ADC (punta de flecha). La lesión mide 8 mm y no presenta extensión extraprostática. Categoría PI-RADS 4.

cumplieron los criterios de inclusión (paciente con sospecha de carcinoma de próstata y RM con adecuados parámetros para su evaluación) mediante un visor de imágenes médicas (Hiruko, IMEXHS, Bogotá, Colombia). Calificaron las imágenes con los criterios principales del PI-RADS v. 2.1, consignaron los resultados en la herramienta de recolección descrita y emitieron una clasificación final para cada caso. En las Figs. 2 a 6 se muestran ejemplos de las imágenes obtenidas y evaluadas según la clasificación PI-RADS v. 2.1.

Los valores del índice kappa fueron clasificados de acuerdo con la tabla de Landis y Koch (1977) de este modo: 0,00 sin acuerdo; 0,01-0,20 leve; 0,21-0,40 aceptable; 0,41-0,60 moderada; 0,61-0,80 sustancial; y 0,81-1,00 casi perfecta.

En el presente estudio no se incluyó la correlación del puntaje PI-RADS con la histología, ya que el centro de diagnóstico donde se evaluaron las imágenes es de carácter ambulatorio. La falta de confirmación histológica no permite determinar con exactitud el valor de la interpretación.

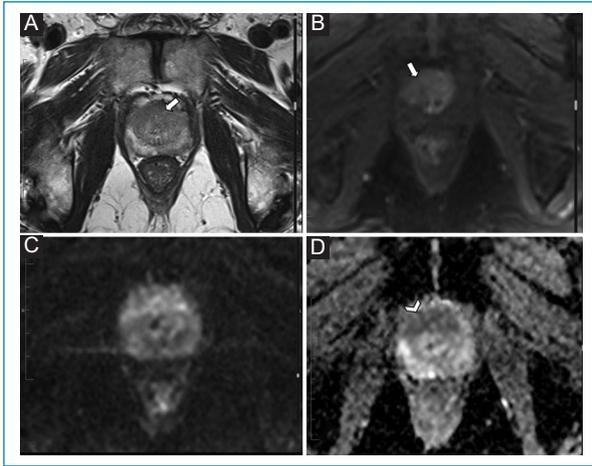


Figura 6. Adquisiciones axiales en T2 (A), T1 poscontraste (B), DWI (C) y ADC (D). Lesión sólida en el tejido glandular transicional anterior del ápex prostático, con compromiso bilateral, baja señal en T2 (flecha) y de forma lenticular, no encapsulado, que demuestra restricción de la difusión (con valores ADC muy bajos, punta de flecha) y con realce anormal poscontraste (flecha). Mide 25 mm en el eje transversal. Categoría PI-RADS 5.

Procesamiento de la información

Para describir las características de los pacientes se utilizaron medidas de resumen y de tendencia central para la edad y el PSA, previa verificación de su distribución normal con la prueba de Kolmogórov-Smirnov.

Para determinar la concordancia intra- e interobservador se calculó el estadístico kappa ponderado con pesos cuadráticos, con su respectivo IC95%, el estadístico Z y el valor p para la significancia estadística.

Las categorías del PI-RADS se agruparon en tres, uniendo los calificados como 1 y 2, al igual que los calificados como 4 y 5, y se calculó igualmente la concordancia inter- e intraobservador teniendo en cuenta los años de experiencia de los radiólogos. Todos los análisis fueron realizados con TIMi Suite®.

Resultados

Características de los pacientes

Este estudio contó con la aprobación del comité de ética institucional. En total fueron incluidos en el estudio 129 pacientes mayores de 18 años a quienes se realizó RM de próstata, que fue leída por tres observadores en dos momentos del tiempo. La edad promedio fue de 64 (\pm 8) años, con límites de 42 y

86 años. Tenían registro del PSA 76 (58,9%) pacientes, con un valor mínimo de 1,37 ng/ml y máximo de 86 ng/ml, con un promedio de 7,49 ng/ml (\pm 9,11) (Fig. 7).

Reproducibilidad del PI-RADS v. 2.1: concordancia interobservador

La concordancia interobservador fue significativa para las categorías 2, 4 y 5 del PI-RADS, en las cuales se encontraron valores kappa de 0,555, 0,556 y 0,686, respectivamente, siendo la categoría 5 la de mayor acuerdo. En la categoría PI-RADS 1 se obtuvo un valor kappa negativo ($-0,008$), lo que significa discordancia, pero con un valor p estadísticamente no significativo, al igual que en la categoría PI-RADS 3.

La concordancia global fue moderada y significativamente distinta de la esperada por el azar, con un valor $p < 0,01$ (Tabla 2).

La concordancia interobservador de la categoría PI-RADS 3 fue de 0,077, con un intervalo de confianza entre $-0,075$ y $0,229$, y con un valor p no significativo (0,129). Esto puede estar explicado por la poca prevalencia de la categoría en la investigación (Tabla 2).

Agrupar el PI-RADS en los valores 1 y 2 (puntaje benigno), 3 (indeterminado) y 4 y 5 (puntaje maligno) da la posibilidad de un valor estadísticamente más significativo, sin tener esta agrupación una diferencia importante en la intervención clínica (Tabla 3).

Cuando se realizó el análisis según los años de experiencia de los radiólogos, la concordancia interobservador fue significativa en todos los casos, con valores de $p < 0,01$. Además, fue sustancial ($> 0,6$) entre todos los observadores cuando el PI-RADS se analizó con sus cinco categorías (Tabla 4).

El mayor acuerdo entre evaluadores se dio entre el observador 1 (con 12 años de experiencia) y el observador 3 (con 9 años de experiencia), con un valor kappa de 0,777, concordancia significativamente diferente de la esperada por el azar (Tabla 4).

Reproducibilidad test-retest del PI-RADS v. 2.1: concordancia intraobservador

La mayor reproducibilidad la tuvo el observador 3 (con 9 años de experiencia), al obtener el valor kappa intraobservador más alto, de 0,856 (IC95%: 0,777-0,935), y valores p significativos (Tabla 5).

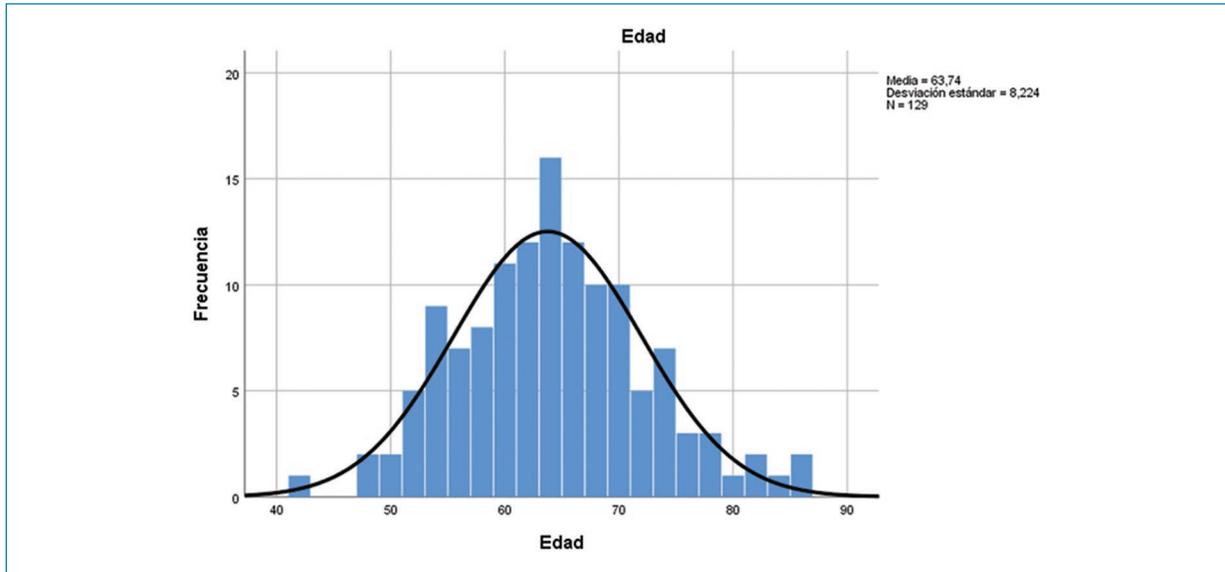


Figura 7. Histograma de frecuencias de la edad de los pacientes a quienes se realizó RM multiparamétrica de la próstata para detección de cáncer.

Tabla 2. Concordancia interobservador de las cinco categorías del PIRADS v. 2.1

PI-RADS	Kappa (IC95%)	p
1	-0,008 (-0,017-0,001)	0,878
2	0,555 (0,430-0,679)	0,000
3	0,077 (-0,075-0,229)	0,129
4	0,556 (0,374-0,738)	0,000
5	0,686 (0,524-0,848)	0,000
Kappa Global	0,556 (0,416-0,645)	0,000

IC95%: intervalo de confianza del 95%.

Tabla 3. Concordancia interobservador de las categorías del PI-RADS agrupadas en benigna (1 y 2), indeterminada (3) y maligna (4 y 5)

PI-RADS	Kappa (IC95%)	p
1 y 2	0,573 (0,448-0,698)	0,000
3	0,077 (-0,075-0,229)	0,129
4 y 5	0,679 (0,559-0,800)	0,000
Kappa Global	0,570 (0,452-0,689)	0,000

IC95%: intervalo de confianza del 95%.

El observador 2 (con 12 años de experiencia) obtuvo un valor kappa > 0,6, que se considera sustancial, y

Tabla 4. Concordancia interobservador del PIRADS v. 2.1 según la experiencia de los observadores

PI-RADS	Observadores*	Kappa (IC95%)	p
Cinco categorías	Observador 1 vs. 2	0,668 (0,513-0,822)	0,000
	Observador 2 vs. 3	0,663 (0,517-0,810)	0,000
	Observador 1 vs. 3	0,777 (0,677-0,878)	0,000

IC95%: intervalo de confianza del 95%.

*Observador 1: 12 años de experiencia; observador 2: 11 años de experiencia; observador 3: 9 años de experiencia.

Tabla 5. Concordancia intraobservador del PIRADS v. 2.1 según la experiencia de los observadores

PI-RADS	Observadores*	Kappa (IC95%)	p
Cinco categorías	Observador 1	0,781 (0,613-0,949)	0,000
	Observador 2	0,039 (-0,393-0,472)	0,875
	Observador 3	0,856 (0,777-0,935)	0,000

IC95%: intervalo de confianza del 95%.

*Observador 1: 12 años de experiencia; observador 2: 11 años de experiencia; observador 3: 9 años de experiencia.

su concordancia fue significativamente diferente de la esperada por el azar (Tabla 5).

Al analizar los resultados del observador 2 (11 años de experiencia) se observa que los valores kappa estuvieron por debajo de lo considerado aceptable; sin embargo, los

valores p fueron no significativos, que dan cuenta de una baja prevalencia de estudios interpretados en la base de datos original. Por lo tanto, este valor de concordancia intraobservador no puede ser tenido en cuenta (Tabla 5).

Discusión

En cuanto a la concordancia interobservador, en el presente estudio se obtuvo un kappa global de 0,556 (concordancia moderada) y un kappa para la categoría PI-RADS 5 de 0,686 (sustancial). Estos datos soportan la reproducibilidad del método, en especial cuando se trata de la detección de lesiones con mayor probabilidad de cáncer clínicamente significativo.

En las categorías PI-RADS 1 y 3 se encontraron concordancias interobservador sin acuerdo y leve, respectivamente, pero sin significancia estadística ($p > 0,05$). Lo anterior puede explicarse por el efecto negativo que tiene la baja prevalencia de un evento determinado sobre el estadístico kappa.

Cuando se realizó la subdivisión en tres categorías (benigno, indeterminado y maligno) se obtuvo concordancia moderada para las categorías con mayor probabilidad de ser benignas (1 y 2), y concordancia sustancial para aquellas con la mayor probabilidad de ser malignas (4 y 5). Lo anterior habla sobre la utilidad que tienen estos sistemas de puntuación de categorizar los hallazgos y dirigir la toma de decisiones clínicas, de tal manera que los hallazgos benignos retornen a un seguimiento clínico convencional y los malignos a la realización de tratamientos dirigidos. En la categoría 3 se encontró una p no significativa, probablemente por la poca proporción de pacientes, por lo que, en el presente estudio, no se hace énfasis en su resultado por su nula validez estadística.

En el estudio de Rosenkrantz et al.⁹ se encontraron valores kappa casi iguales a los encontrados en nuestro estudio, con 0,552 para las categorías PI-RADS > 4 , lo que indica la reproducibilidad de los criterios PI-RADS entre diferentes instituciones.

En el estudio de Labra et al.¹⁰ se obtuvieron niveles de concordancia global sustanciales (kappa 0,69) y además se reportó una mayor concordancia entre los observadores más experimentados. En el estudio de Smith et al.⁸ se encontró una concordancia intraobservador moderada (kappa 0,43 y 0,54) para observadores con poca experiencia, y sustancial (kappa 0,67) para un observador experto. En nuestro estudio, al comparar la concordancia según los niveles de experiencia, esta fue más alta entre los extremos. Al comparar el observador de mayor experiencia con el menos experimentado, el valor de kappa fue de 0,777, con $p < 0,05$, cerca del límite superior de sustancial.

Este resultado puede ser contraintuitivo, pero probablemente indica que la apropiación personal de los conceptos consignados en el PI-RADS puede ser más importante que la experiencia misma. En nuestro estudio, la concordancia intraobservador fue sustancial para el observador con mayor experiencia y casi perfecta para el observador con menor experiencia.

Otros estudios han investigado la concordancia intraobservador con otros sistemas de puntuación, como el de Vásquez et al.¹¹ con TI-RADS (*Thyroid Imaging Reporting and Data System*), en el que se reportó el mayor nivel de concordancia en el observador menos experimentado (un residente de Radiología). Los hallazgos de nuestro estudio y del de Vásquez et al.¹¹ van en contra de otros estudios que evalúan la concordancia, la cual usualmente aumenta con el nivel de experiencia¹².

En el estudio que se presenta se evalúa la variabilidad inter- e intraobservador con PI-RADS v. 2.1, a diferencia de otros estudios previos en los que se realizó la evaluación de las imágenes de RM de próstata con la versión 2.0⁷⁻¹⁰. Una de las razones para la actualización de PI-RADS fue mejorar la concordancia entre los observadores, ya que se identificaron varios criterios de evaluación que requerían ajustes⁶.

La evaluación de estas mejoras se ha realizado en diferentes publicaciones. Por ejemplo, en el artículo de Bhayana et al.¹³ se evaluó el acuerdo interobservador en la zona periférica y de transición entre las versiones 2 y 2.1 del PI-RADS, observándose que se logró una mejor concordancia en la zona periférica, pero no en la zona transicional.

En nuestro estudio, en comparación con los resultados de estudios que evaluaron la concordancia de la versión 2.0⁷⁻¹⁰, se encontraron unos valores kappa muy similares y no mayores que lo esperado para la versión 2.1; sin embargo, estos hallazgos podrían explicarse por la novedad de la actualización.

Nuestro estudio tiene varias limitaciones. La naturaleza retrospectiva no permite el control ni la estandarización estricta sobre los protocolos de imagen obtenidos; no obstante, durante el periodo de estudio todos los exámenes fueron realizados con el mismo resonador y por el mismo grupo de tecnólogos, lo cual puede proveer algún grado de estandarización.

El nivel de concordancia intraobservador para el observador 2 y la concordancia interobservador para las categorías PI-RADS 1 y 3 fueron excesivamente bajos, lo cual se explica por una limitante bien conocida del estadístico kappa, que se afecta por la prevalencia del hallazgo bajo consideración. Para hallazgos poco prevalentes, un valor kappa bajo no necesariamente refleja

una mala concordancia interobservador. Esta limitante puede ser mejorada discretamente utilizando el kappa ponderado, el cual asigna más peso a las categorías de los extremos, o de mayor importancia; por ejemplo, PI-RADS 2 vs. 5 (hallazgo con mayor probabilidad de benignidad vs. mayor probabilidad de malignidad)¹⁴.

La forma en que se estableció la concordancia intra-observador también explica la baja prevalencia de estudios para el observador 2. Como se realizó una búsqueda retrospectiva de estudios comprendidos en un periodo de tiempo, no fue posible controlar quién interpretó dichos estudios originalmente. Por motivos ajenos, el observador 2 tuvo la menor cantidad de estudios interpretados entre enero y diciembre de 2019, y ello resultó en una concordancia intraobservador no controlable.

Nuestro estudio no incluyó la correlación del puntaje PI-RADS con la histología, a diferencia de otros estudios de la literatura¹⁵. Esto principalmente se debe a que el centro de diagnóstico donde se realizó el estudio es de carácter ambulatorio, y la falta de confirmación histológica no permite determinar con exactitud el valor de la interpretación.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en el presente estudio indican que el PI-RADS v. 2.1 es un sistema reproducible con una concordancia global buena (moderada) para las diferentes categorías y con distintos niveles de experiencia.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis y publicación de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria. El consentimiento informado de los pacientes no fue requerido por tratarse de un estudio observacional retrospectivo.

Bibliografía

1. Sistema General de Seguridad Social en Salud. Guía de práctica clínica (GPC) para la detección temprana, seguimiento y rehabilitación del cáncer de próstata. 2013. Guía No. GPC-2013-21. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/INEC/IETS/GPC_Comple_Prostata.pdf.
2. Grossman DC, Curry SJ, Owens DK, Bibbins-Domingo K, Caughey AB, Davidson KW, et al. Screening for prostate cancer: US Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *JAMA*. 2018;319:1901-13.
3. Serefoglu EC, Altinova S, Ugras NS, Akincioglu E, Asil E, Balbay MD. How reliable is 12-core prostate biopsy procedure in the detection of prostate cancer? *Can Urol Assoc J*. 2013;7:E293-8.
4. Kasivisvanathan V, Rannikko AS, Borghi M, Panebianco V, Mynderse LA, Vaarala MH, et al. MRI-targeted or standard biopsy for prostate-cancer diagnosis. *N Engl J Med*. 2018;378:1767-77.
5. Ahmed HU, El-Shater Bosaily A, Brown LC, Gabe R, Kaplan R, Parmar MK, et al. Diagnostic accuracy of multi-parametric MRI and TRUS biopsy in prostate cancer (PROMIS): a paired validating confirmatory study. *Lancet*. 2017;389:815-22.
6. PI-RADS®. Prostate Imaging – Reporting and Data System. 2019. Version 2.1. Disponible en: <https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/RADS/Pi-RADS/PIRADS-V2-1.pdf>.
7. Woo S, Suh CH, Kim SY, Cho JY, Kim SH. Diagnostic performance of Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2 for detection of prostate cancer: a systematic review and diagnostic meta-analysis. *Eur Urol*. 2017;72:177-88.
8. Smith CP, Harmon SA, Barrett T, Bittencourt LK, Law YM, Shebel H, et al. Intra- and interreader reproducibility of PI-RADS v2: a multireader study. *J Magn Reson Imaging*. 2019;49:1694-703.
9. Rosenkrantz AB, Ginocchio LA, Cornfield D, Froemming AT, Gupta RT, Turkbey B, et al. Interobserver reproducibility of the PI-RADS version 2 lexicon: a multicenter study of six experienced prostate radiologists. *Radiology*. 2016;280:793-804.
10. Labra WA, Fuente-Alba CS, Schiappacasse FG, Barahona ZD, Skoknic BV. Concordancia interobservador para la validación del PI-RADS V2. *Rev Arg Radiol*. 2019;83:49-55.
11. Vásquez CMG, Durán JAM, Zapata SI, Londoño JFG, Gómez VG. Concordancia del TIRADS-ACR. *Radiología*. 2021;63:469-75.
12. Koh J, Kim SY, Lee HS, Kim EK, Kwak JY, Moon HJ, et al. Diagnostic performances and interobserver agreement according to observer experience: a comparison study using three guidelines for management of thyroid nodules. *Acta Radiol*. 2018;59:917-23.
13. Bhayana R, O'Shea A, Anderson MA, Bradley WR, Gottumukkala RV, Mojtahed A, et al. PI-RADS versions 2 and 2.1: interobserver agreement and diagnostic performance in peripheral and transition zone lesions among six radiologists. *Am J Roentgenol*. 2021;217:141-51.
14. Viera AJ, Garrett JM. Understanding interobserver agreement: the kappa statistic. *Fam Med*. 2005;37:360-3.
15. Girometti R, Giannarini G, Greco F, Isola M, Cereser L, Como G, et al. Interreader agreement of PI-RADS v. 2 in assessing prostate cancer with multiparametric MRI: a study using whole-mount histology as the standard of reference. *J Magn Reson Imaging*. 2019;49:546-55.

Mamografía con contraste: nuestra experiencia

Contrast-enhanced digital mammography: our experience

Estefanía Reyna*, Valeria I. García-Ferroni, Ma. Eleonora Crignola, Diego L. Valenzuela, Gisela M. Sotelo, Andrea Bustos

Servicio de Diagnóstico por imágenes, Clínica Breast, La Plata, Buenos Aires, Argentina

Resumen

La mamografía contrastada (CEDM, contrast-enhanced digital mammography) es una herramienta nueva que ha ido implementándose de forma creciente. Aparece como alternativa a la resonancia magnética (RM), y al igual que esta, tiene como principio el uso de contraste endovenoso para explorar la angiogénesis tumoral. Combina la imagen de mamografía convencional (Mx) con la técnica de sustracción con energía dual poscontraste, lo que resulta en un incremento en la detección de cáncer de mama, en un tiempo corto de estudio y a un bajo costo. Es un método prometedor en casos seleccionados y de fácil lectura, siendo útil principalmente en pacientes con diagnóstico de cáncer de mama para detectar lesiones adicionales y determinar el tamaño tumoral, ayudando en la planificación quirúrgica, así como también en la evaluación de la respuesta a la neoadyuvancia. También en el seguimiento de pacientes operadas, para caracterizar lesiones dudosas en Mx y ecografía, o como alternativa ante contraindicación de la RM. El objetivo de este trabajo es valorar la utilidad de la mamografía contrastada en la práctica diaria y determinar sus principales indicaciones. Repasamos con casos propios las utilidades y características del método.

Palabras clave: Mamografía con contraste. Cáncer de mama. Mamografía.

Abstract

Contrast-enhanced digital mammography (CEDM) is an emerging tool that has been increasingly implemented. It appears as an alternative to magnetic resonance imaging (MRI), using intravenous contrast to explore tumor angiogenesis. It combines conventional mammography (Mx) with post-contrast dual energy subtraction technique, resulting in increased detection of breast cancer, in a short study time and at a low cost. It is a promising method in selected cases and easy to read, being useful mainly in patients with breast cancer to detect additional lesions and determine the tumor size, that helps surgical planning, as well as in the evaluation of post-neoadjuvant chemotherapy response in the follow-up of patients treated with surgery, to address inconclusive findings in screening mammogram, or as an alternative when MRI is contraindicated. The purpose of this article is to assess the usefulness of contrasted mammography in daily practice and to determine its main indications. We review with our own cases the applications and characteristics of this method.

Keywords: Contrast-enhanced digital mammography. Breast cancer. Mammography.

*Correspondencia:

Estefanía Reyna
E-mail: estefaniareyna@hotmail.com

Fecha de recepción: 20-07-2023

Fecha de aceptación: 24-11-2023

DOI: 10.24875/RAR.23000049

Disponible en internet: 04-03-2024

Rev Argent Radiol. 2024;88(1):11-22

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2023 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

El avance en los métodos imagenológicos en los últimos años ha hecho que la elección del más adecuado para la realización de un diagnóstico resulte un desafío¹.

La mamografía con contraste (CEDM) ha ido ganando espacio desde su aprobación para uso diagnóstico por la *Food and Drug Administration* (FDA) en el 2011. Combina la imagen de la mamografía digital convencional (Mx) y la de sustracción de energía dual post-contraste, que resalta la captación del contraste, con supresión casi completa del parénquima de fondo^{2,3}.

En la actualidad hay falta de consenso acerca de sus indicaciones, pudiendo ser similares a las de la resonancia magnética (RM) de mama. Entre ellas se mencionan algunas como detección de cáncer de mama, estadificación preoperatoria, caracterización de hallazgos indeterminados y seguimiento de la respuesta a la terapia neoadyuvante^{1,4-6}.

En este artículo nos centramos en la descripción de la técnica, así como en la valoración de las indicaciones que nos resultan de mayor utilidad en nuestra práctica diaria. Su implementación en nuestro centro mostró resultados prometedores, con adecuada correlación anatomopatológica.

Evolución de las imágenes en la detección de patología mamaria

La mamografía es el método más usado en el cribado, siendo el único que ha demostrado disminuir la mortalidad por cáncer de mama mediante la detección temprana. No obstante, tiene baja sensibilidad en mamas densas⁵.

La introducción de la tomosíntesis ha reducido el impacto del tejido mamario superpuesto, mejorando la visibilidad de masas y distorsiones arquitecturales. Sin embargo, no evita el pobre contraste entre el tumor y el tejido normal⁴.

La ecografía mamaria es particularmente útil en la caracterización de masas palpables o no palpables, como guía de biopsias y estadificación axilar⁶.

El advenimiento de los métodos dinámicos, entre los que se incluyen la RM y la CEDM, se consideró un punto de inflexión, brindando al mismo tiempo información morfológica y funcional. El uso del material de contraste para la detección del cáncer de mama se fundamenta en que los tumores malignos tienen aumento de la vascularización y de la permeabilidad capilar (neoangiogénesis), lo que lleva a una rápida captación del contraste^{1,5}.

La RM es el método con la mayor sensibilidad para detectar cáncer de mama en la práctica diaria⁵.

La CEDM aumenta el diagnóstico de cáncer de mama comparativamente con la Mx, con o sin ultrasonido complementario, con una sensibilidad y valor predictivo negativo (VPN) similar a la de la RM¹.

Su atractivo resulta en su mayor disponibilidad, y en que puede realizarse el mismo día, usando el mismo equipamiento que para la Mx convencional, con mejor tolerancia y preferencia por la paciente que la RM, convirtiéndola en una alternativa razonable, con un rendimiento diagnóstico comparable, en poblaciones de pacientes que no pueden acceder a la RM².

Teniendo en cuenta su implementación creciente a nivel mundial y sus potenciales aplicaciones en diversos escenarios clínicos, así como en el cribado, resulta importante familiarizarse con esta modalidad, su incorporación clínica y conocer los procesos patológicos benignos y malignos más frecuentemente encontrados².

Protocolo y técnica de estudio

Resulta fundamental contar con un equipo de trabajo (secretarios, técnicos, enfermeros y médicos) que conozcan el método.

El personal administrativo, antes de asignar el turno, deberá realizar una adecuada anamnesis, teniendo en cuenta las contraindicaciones, explicando la preparación requerida y el procedimiento del estudio, siendo capaz de responder inquietudes que pueda presentar la paciente. Deberá solicitar estudios de imágenes disponibles y hacer firmar un consentimiento informado, dado que se inyectará material de contraste iodado, con la consecuente posibilidad de reacciones adversas asociadas.

Este estudio requiere además personal técnico con conocimientos especializados en imagenología mamaria⁶.

Es imprescindible contar con medicación y elementos necesarios para realizar un tratamiento oportuno ante reacciones adversas al contraste endovenoso.

Se usan equipos de mamografía estándar, siendo en nuestro centro un mamógrafo AMULET innovativity (FUJIFILM), con un sistema de *software* adaptado y filtros específicos de cobre que corrigen el coeficiente de absorción tisular, absorbiendo la radiación blanda innecesaria y conservando los fotones alrededor de la energía de absorción del yodo. Esto permite obtener la imagen de sustracción que realza los tejidos particulares de las imágenes de exposición de dos energías diferentes, utilizando la diferencia de absorción de rayos X en cada imagen^{3,7}.

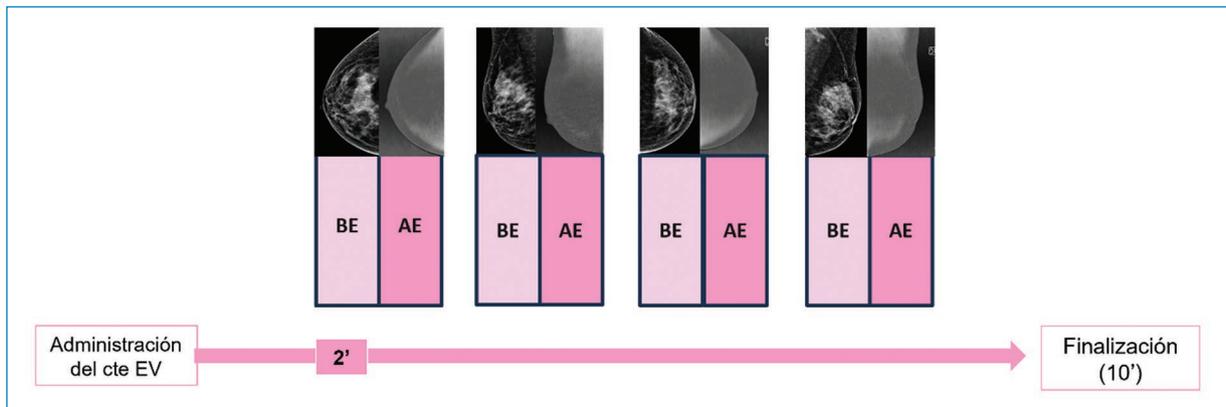


Figura 1. El estudio se inicia con la inyección del contraste iodado endovenoso. Pasados dos minutos se comienza con la adquisición de las imágenes, empezando con incidencias CC y OML de la mama afectada. El equipo realiza de forma consecutiva las adquisiciones de baja y alta energía. Luego se efectúan las mismas incidencias en la mama contralateral. Pueden agregarse proyecciones adicionales. El estudio debe completarse antes de los diez minutos, tiempo en el cual el contraste se lava y deja de ser evidente en las imágenes.

AE: alta energía; BE: baja energía; CC: cráneo-caudal; cte: contraste; EV: endovenoso; OML: oblicua-mediolateral.

Mientras que para la exposición de baja energía se utilizarán ánodo y filtro de molibdeno o rodio dependiendo de las características de la mama, en la exposición de alta energía se utiliza filtro de aluminio o cobre.

Se comienza con la colocación de un catéter endovenoso en una vena del antebrazo de la paciente, de entre 20 y 22 G. Se aplican 1,5 ml/kg, a una velocidad de 2-3 ml/segundo, utilizando bomba inyectora³.

Pasados dos minutos desde la administración del contraste se realiza la primera imagen. Se puede empezar por cualquiera de las mamas, no obstante, en nuestras pacientes lo hacemos siempre por la mama de sospecha. Se obtendrán primero imágenes consecutivas de baja y alta energía, realizando incidencias cráneo-caudal y oblicua-mediolateral, con valores que rondan los 26-30 Kv para la primera y entre 45-49 Kv para la segunda, continuando con la mama contralateral². Por último, pueden agregarse imágenes adicionales de considerarlo necesario (laterales estrictos, compresiones o magnificaciones). Lo ideal es no superar los diez minutos para completar el estudio⁶ (Fig. 1).

La imagen de baja energía tiene características técnicas similares a las de la Mx convencional, usando valores de Kv por debajo del límite de absorción de energía del yodo, que hace que este no sea visible en la imagen, aunque ya está presente. Por este motivo no es necesario realizar proyecciones precontraste. Inmediatamente después, con la mama aún comprimida, se adquiere automáticamente una segunda imagen de alta energía, que permite evidenciar el contraste, al estar por encima del límite de absorción de energía del yodo. Posteriormente

se realiza un posproceso con un algoritmo recombinado de sustracción (sustrae la imagen de baja energía a la de alta energía, resaltando únicamente las áreas de realce y eliminando el tejido de fondo)².

La dosis de radiación recibida es mayor a la de Mx convencional, en aproximadamente un 20-45%.

Puede requerirse evaluación posterior con ecografía (*second look*) en caso de visualizar lesiones no evidentes en estudios previos, a fin de identificarlas para un eventual estudio histológico⁶.

Indicaciones

- Estadificación local de tumores. Ante un diagnóstico reciente de cáncer de mama, la realización de CEDM puede ser útil para determinar la extensión de la enfermedad en la mama ipsilateral, así como también para detectar lesiones adicionales en la mama contralateral. Ha demostrado ser más sensible que la mamografía y ecografía mamaria para determinar extensión de la enfermedad, tamaño tumoral y detección de lesiones adicionales, siendo comparable con la RM^{1,5,8} (Figs. 2-4).
- Evaluación de la mama densa o *screening* de pacientes de riesgo alto o moderado. El contraste endovenoso pone en evidencia la presencia de lesiones malignas subyacentes, debido al realce que presentan, secundario al aumento de la vascularización y de la permeabilidad vascular independientemente de la densidad mamaria, ya que con la técnica de sustracción quedaría suprimido el tejido mamario,

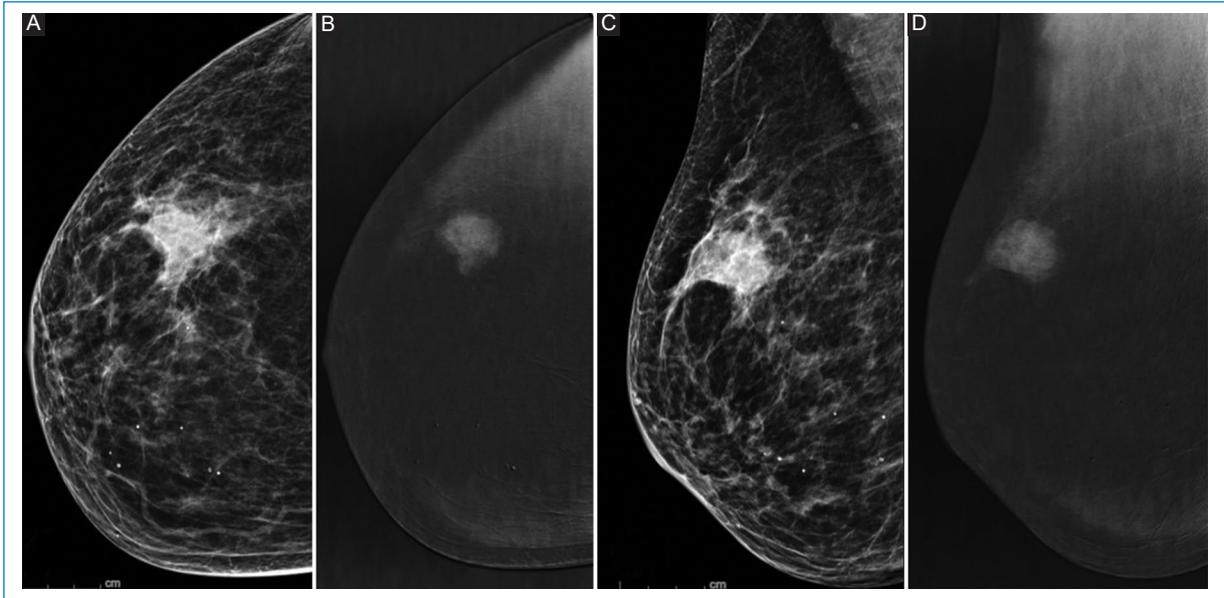


Figura 2. CEDM de la mama derecha. **A y C:** incidencias CC y OML con técnica de baja energía. **B y D:** incidencias CC y OML con técnica de sustracción. En las adquisiciones convencionales se visualiza a nivel del cuadrante superoexterno una imagen nodular irregular, de márgenes no circunscriptos, con realce heterogéneo (**B y D**), mejor definido en estas últimas imágenes, lo que permite valorar mejor su tamaño.

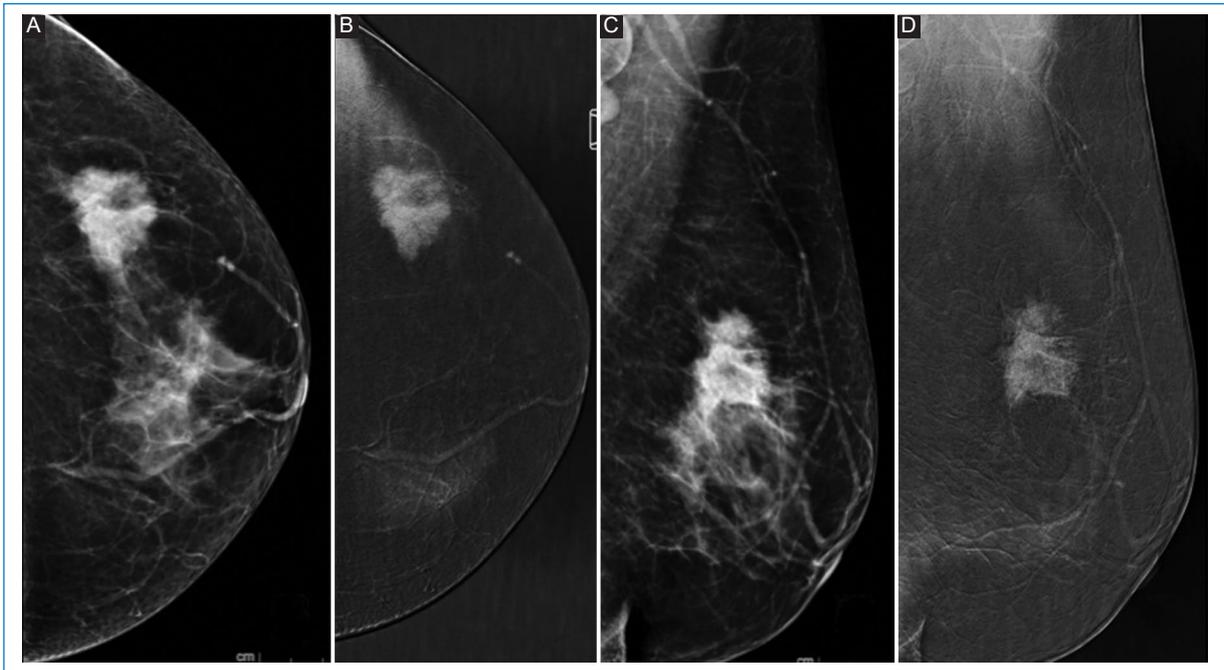


Figura 3. CEDM de la mama izquierda. **A y C:** incidencias CC y OML con técnica de baja energía. **B y D:** incidencias CC y OML con técnica de sustracción. En H 2 se observa un nódulo denso, irregular, de márgenes no circunscriptos, que realza de forma heterogénea e intensa con el contraste EV.

destacándose únicamente la lesión. Asimismo, la falta de realce, por su alto VPN, nos permite descartar lesiones subyacentes en este grupo de pacientes^{2,5}.

– Evaluación de microcalcificaciones sospechosas. El carcinoma ductal *in situ* (CDIS) constituye un grupo heterogéneo de enfermedades cuya forma de

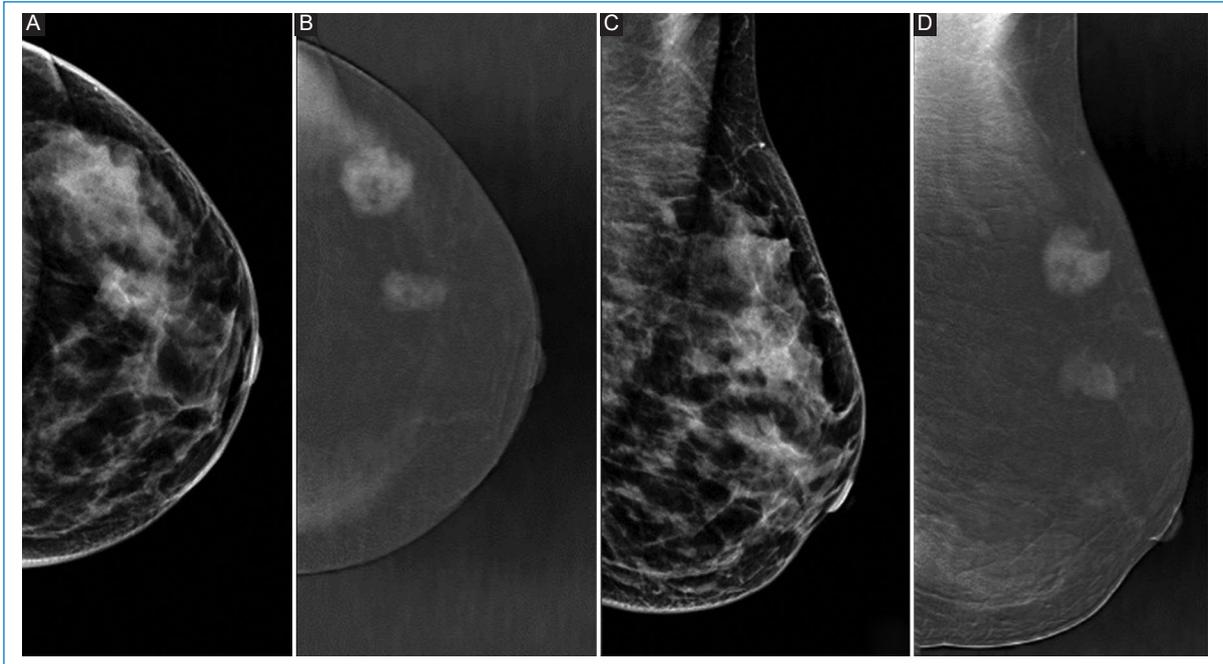


Figura 4. CEDM de la mama izquierda. **A y C:** incidencias CC y OML con técnica de baja energía. **B y D:** incidencias CC y OML con técnica de sustracción. En las imágenes con sustracción se visualizan en hora 1 y hora 2 dos nódulos de forma irregular y márgenes no circunscritos, con realce heterogéneo e intenso, no evidenciados en las proyecciones de baja energía. Ambos fueron carcinomas ductales invasores.

presentación más frecuente son las microcalcificaciones. La CEDM, además de permitir la detección de las lesiones según la angiogénesis tumoral, mantiene la visualización de las calcificaciones presentes, las cuales en algunas situaciones son el único signo de cáncer de mama no palpable. El CDIS generalmente se manifiesta como áreas de realce no masa, más evidente a mayor grado histológico y extensión. No obstante, la ausencia de realce no excluye malignidad en estas pacientes, por lo que las microcalcificaciones sospechosas deberán igualmente biopsiarse^{5,6,8} (Figs. 5 y 6).

- Valoración de la respuesta a la neoadyuvancia. Se ha demostrado que la ausencia de realce residual en CEDM realizadas a pacientes con cáncer de mama es altamente sensible y específica en la predicción de respuesta completa después de la neoadyuvancia, mientras que hallazgos similares en la RM presentan ligeramente menor sensibilidad y especificidad^{1,5,7} (Figs. 7-10).
- Lesiones mamográficas o ecográficas indeterminadas. La CEDM ayuda a disminuir el número de falsos positivos (FP) que llevarían a biopsias innecesarias, teniendo a su vez un mayor VPN en comparación con la Mx. Un ejemplo de imagen difícil de caracterizar en métodos convencionales es la distorsión

arquitectural, que puede estar asociada a patologías benignas o malignas, indistinguibles en Mx. La ausencia de realce es fuertemente sugestiva de benignidad. La CEDM sería útil entonces en distorsiones sutiles o indeterminadas que se visualizan en estudios de cribado o en tomosíntesis diagnóstica⁹.

Las lesiones sin realce se considerarían en principio benignas. Sin embargo, no todo realce indicará la presencia de patología maligna. También en CEDM hay FP, mencionándose entre ellos a los fibroadenomas, la mastitis, el papiloma o la cicatriz radial, que pueden mostrar realce poscontraste, por lo que debe existir una correlación con las características morfológicas para un acercamiento diagnóstico^{5,8}.

- Adenopatía axilar con lesión primaria mamaria oculta. Así como la RM de mama, la CEDM resultaría ser un método prometedor para la detección de la masa tumoral, sin evidencia radiológica o clínica⁵.
- Evaluación de pacientes con múltiples lesiones mamarias. La CEDM evitaría la toma de múltiples biopsias innecesarias, identificando la morfología y el realce tumoral del sitio más apropiado para realizarla. A su vez, pondría en evidencia cáncer de mama multicéntricos o multifocales que podrían oscurecerse en una mama densa^{1,5}.

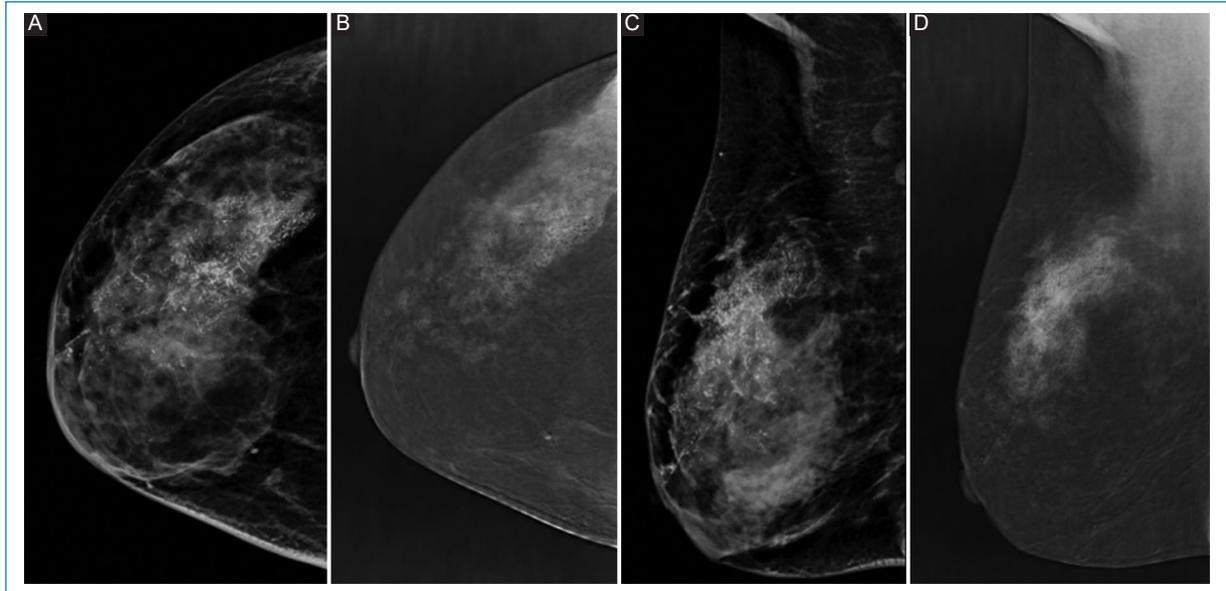


Figura 5. CEDM de la mama derecha en paciente con CDIS grado 3. En las imágenes de baja energía (**A** y **C**) se observan calcificaciones finas pleomorfas de distribución segmentaria. En las imágenes con técnica de sustracción (**B** y **D**) se reconoce un realce no masa heterogéneo, de distribución segmentaria, coincidente con el área de microcalcificaciones.

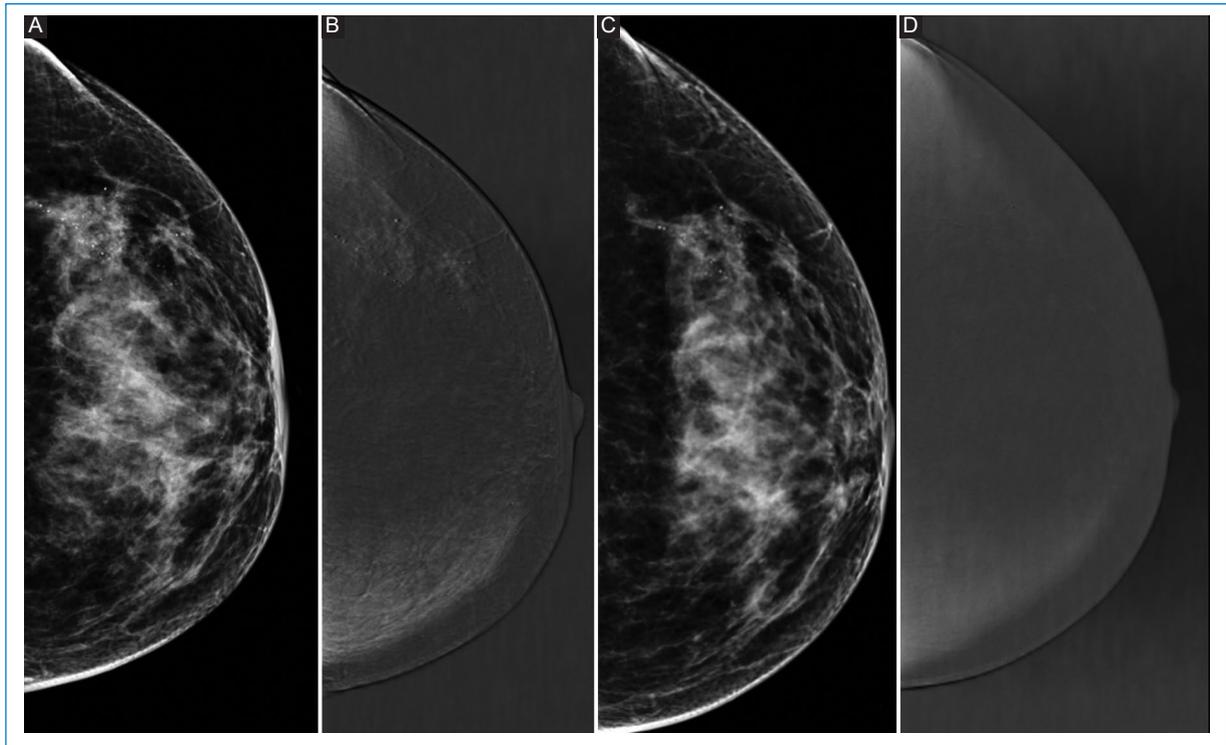


Figura 6. CEDM de la mama izquierda en una paciente preneoadyuvancia (**A** y **B**) y posneoadyuvancia (**C** y **D**). En la imagen de baja energía pretratamiento (**A**) se evidencian en cuadrantes externos calcificaciones finas pleomórficas con realce no masa de distribución segmentaria y patrón interno heterogéneo (**B**). En las imágenes posttratamiento se visualiza persistencia de las calcificaciones sospechosas (**C**), con ausencia de realce en la técnica de sustracción (**D**), concordante con la respuesta anatomopatológica completa informada en la pieza quirúrgica.

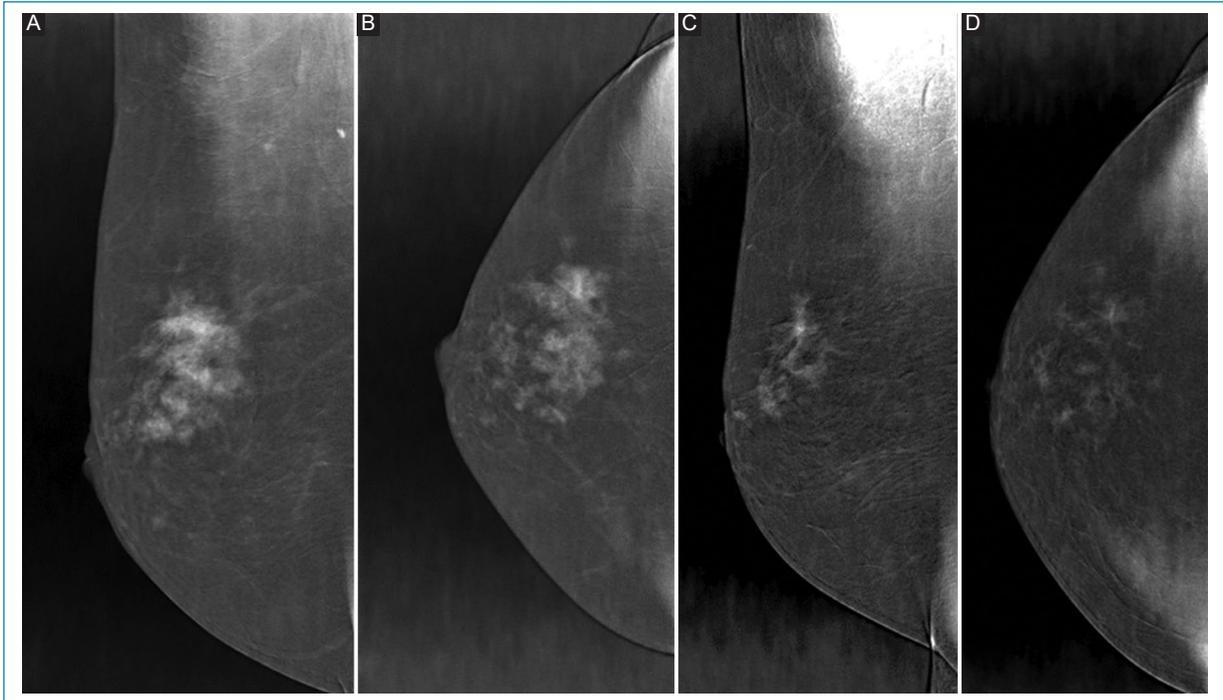


Figura 7. Imagen con técnica de sustracción de CEDM de la mama derecha. **A y B:** incidencias OML y CC preneoadyuvancia. **C y D:** incidencias OML y CC posneoadyuvancia. En las imágenes realizadas pretratamiento se visualiza a nivel del cuadrante súpero-externo un realce no masa heterogéneo, de distribución segmentaria, que disminuye de tamaño y densidad al finalizarlo (respuesta imagenológica parcial).

– Recurrencia tumoral vs. cicatriz poscirugía conservadora. La cicatriz quirúrgica se manifiesta como tejido fibrótico hipovascular, por lo que la administración del contraste endovenoso colaboraría con la diferenciación de la recurrencia tumoral que presentará hipercaptación debido a la neoangiogénesis⁵.

En nuestra práctica y en relación con las características del centro donde nos desempeñamos, que es parte de una unidad de mastología, la mayoría de las pacientes derivadas tenían diagnóstico confirmado de cáncer de mama. Por lo tanto, los principales requerimientos fueron la evaluación de la lesión conocida, una mejor estimación del tamaño, la detección de posibles lesiones adicionales, como así también el estudio de pacientes en plan de tratamiento neoadyuvante, para la valoración inicial y/o al final del tratamiento. Encontramos resultados prometedores, siendo de gran ayuda para la planificación quirúrgica y mostrando además adecuada correlación con la anatomopatología.

A pesar de que la CEDM no está aprobada específicamente como método de *screening*, en las guías de la *National Comprehensive Cancer Network* (NCCN), el *American College of Radiology* (ACR) y la *American Society of Breast Surgeons* (ASBrS) sugieren su realización en las pacientes que tengan indicación de RM

pero que no puedan hacerla (intolerancia o contraindicación), principalmente en aquellas con riesgo elevado definido por modelos basados en la historia familiar (riesgo mayor o igual al 20%) o con antecedentes de biopsia previa con resultado de hiperplasia ductal atípica o neoplasias lobulillares (hiperplasia lobulillar atípica y carcinoma lobulillar *in situ*). También en el algoritmo diagnóstico de pacientes mayores de 30 años con lesiones palpables, o pacientes de riesgo promedio o intermedio y mama densa¹⁰⁻¹².

Informe

El sistema BI-RADS® (*Breast Imaging Reporting & Data System*) propone estandarizar en el estudio de la mama el informe radiológico. Asigna categorías diagnósticas, establece el grado de sospecha de malignidad y aporta la sugerencia del manejo de la paciente. En el suplemento de la 5.ª edición del año 2022 se propone utilizar, para la interpretación de la CEDM, doble léxico. Para la imagen de baja energía sería equivalente al utilizado en la Mx, mientras que la imagen recombinada sería similar al utilizado en la RM. Debido a que ciertos hallazgos podrían ser solo evidentes en las imágenes de baja energía, en la recombinada o en

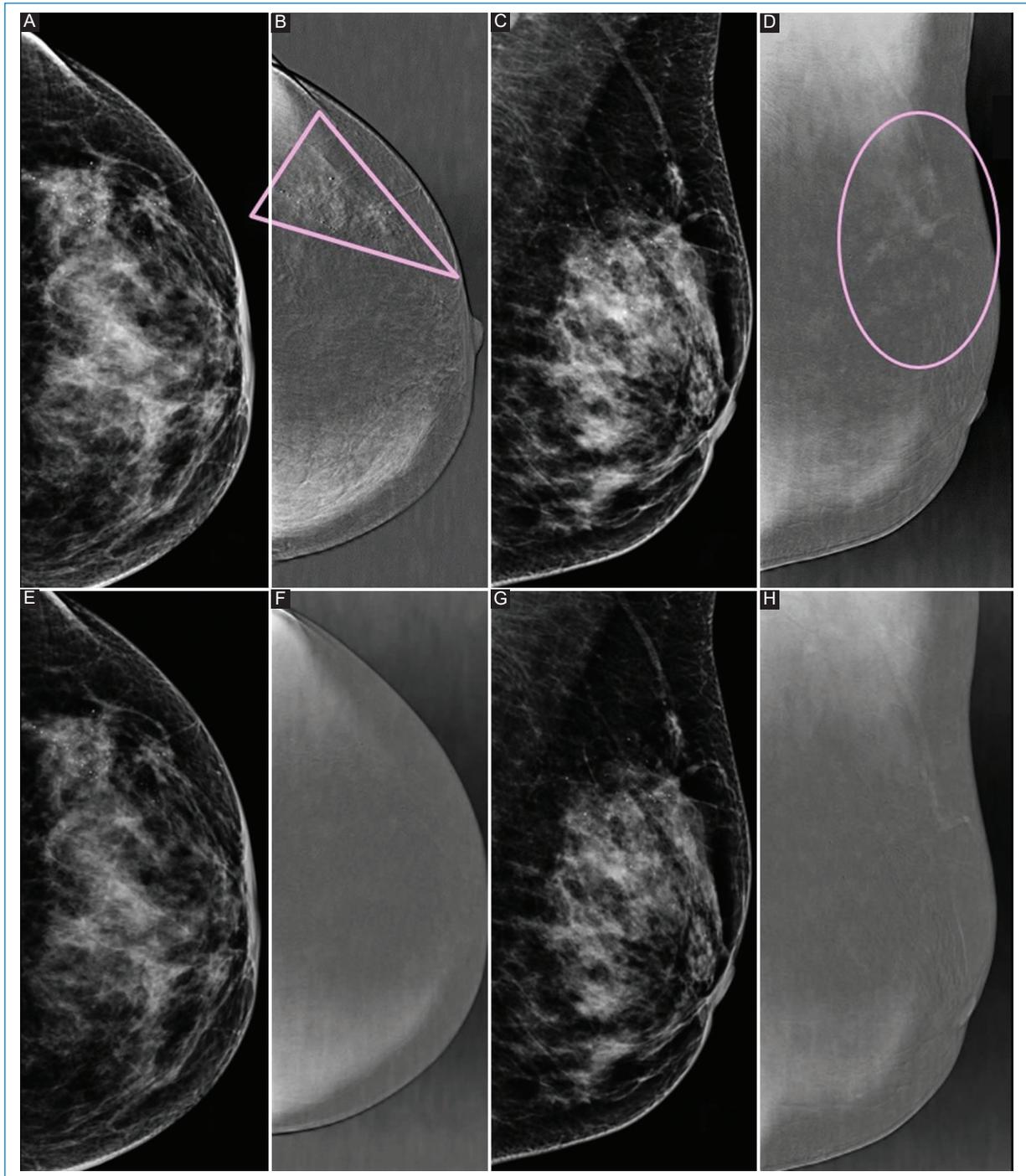


Figura 8. CEDM de la mama izquierda preneoadyuvancia (A-D) y posneoadyuvancia (E-H). En las imágenes realizadas pretratamiento se visualiza a nivel del cuadrante súpero-externo una distorsión arquitectural con calcificaciones sospechosas, con realce no masa heterogéneo, de distribución segmentaria poscontraste. Al finalizar el tratamiento persisten los hallazgos en las tomas de baja energía, pero con ausencia de realce poscontraste.

ambas, se recomienda incluir ambas interpretaciones en el informe, así como una descripción general. En la [tabla 1](#) se mencionan los descriptores sugeridos por el ACR para la organización del informe¹³.

Cabe recordar que la mayoría de las pacientes presentadas en este trabajo tenían diagnóstico histológico de cáncer de mama, por lo que fueron categorizadas BI-RADS® 6, a excepción de aquellas con detección

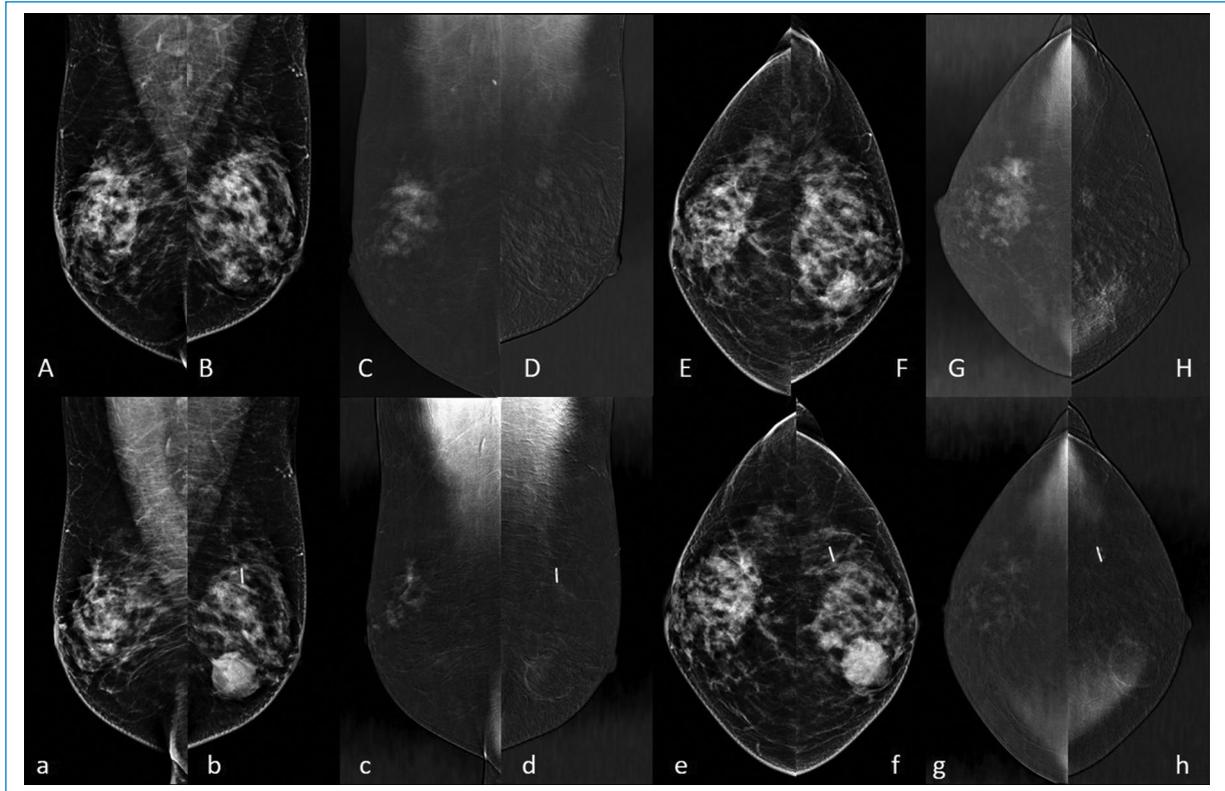


Figura 9. CEDM de ambas mamas, preneoadyuvancia (A-H) y posneoadyuvancia (a-h). En la mama derecha se observa un realce no masa de distribución segmentaria, con patrón interno heterogéneo (C y D), que disminuye al finalizar el tratamiento (c y d). Respuesta imagenológica parcial. En la mama izquierda se visualizó una lesión nodular adicional, no evidenciada en estudios previos, de forma irregular y márgenes no circunscriptos, con realce heterogéneo (G y H). En la mamografía postratamiento (g y h) no se visualizan alteraciones. Respuesta imagenológica completa. Los hallazgos descriptos no tienen traducción en las imágenes de baja energía antes ni después del tratamiento (A, B, E, F, a, b, e y f).

de lesiones adicionales, a las que se asignó la categoría correspondiente a las características de la imagen identificada.

Ventajas

Es un método fácil de reproducir e interpretar, así como también más rápido y económico, comparativamente con la RM¹.

Proporciona el estudio mamográfico de rutina y la imagen recombinada en un solo procedimiento, permitiendo una valoración morfológica y funcional¹⁴.

Su sensibilidad es comparable con la de la RM de mama en el estudio preoperatorio de la extensión de la enfermedad y ligeramente mayor en evaluación posneoadyuvancia¹.

Ha demostrado buena correlación del tamaño tumoral con la histología y ayuda a determinar si existe multifocalidad del tumor. Presenta a su vez menos FP.

Cuando la RM no está disponible o está contraindicada (elementos ferromagnéticos no adheridos a hueso o presencia de marcapasos), la CEDM puede ser una valiosa alternativa. En pacientes con claustrofobia es útil, ya que es mejor tolerada. También evita la exposición a gadolinio, que ha generado controversias en los últimos años, puesto que se depositaría en el sistema nervioso central, incluso en ausencia de insuficiencia renal, desconociéndose actualmente las consecuencias¹⁵.

Otra de las ventajas es la capacidad de comparar las características de la lesión hipercaptante con la imagen de baja energía. De ser evidenciable en esta última, permitiría realizar la biopsia mediante estereotaxia o incluso postergar la toma de biopsia.

Limitaciones

La mayoría de las lesiones malignas presentan realce poscontraste, sin embargo, su ausencia no

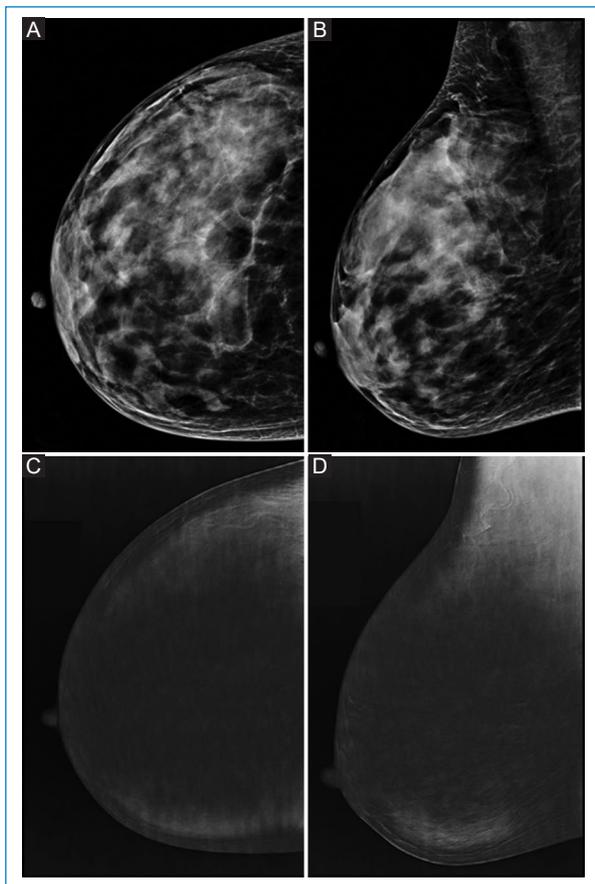


Figura 10. CEDM de la mama derecha posneoadyuvancia de una paciente con estudios pretratamiento de otra institución, no disponibles, donde se informaba un nódulo irregular, denso, de márgenes espiculados en hora 8. En las imágenes de baja energía (**A** y **B**) se visualiza mama densa (ACR C), sin alteraciones, no evidenciándose realce en las imágenes de sustracción (**C** y **D**), lo que se interpretó como respuesta imagenológica completa.

excluye malignidad (falsos negativos). Algunos ejemplos de estas situaciones, que promedian el 4-5% de los casos, incluyen: carcinomas lobulillares invasivos, carcinoma ductal infiltrante, carcinoma ductal *in situ* o angiosarcoma^{9,16}.

Por otro lado, algunas lesiones benignas pueden presentar realce, incluso de manera intensa (FP), tales como los fibroadenomas, hamartomas, los ganglios intramamarios, la mastopatía diabética, la necrosis de grasa, los quistes infectados o las cicatrices radiales, constituyendo un 3-6% de los casos^{8,17}.

Debemos mencionar la utilización de una dosis de radiación mayor a la usada para la Mx, que es variable según los equipos utilizados, pudiendo ser hasta un 80% mayor en algunas marcas comerciales.

Es necesario la citación en ayunas de la paciente, por la administración del contraste, por lo tanto, el estudio debe ser programado, no pudiendo realizarse en pacientes con insuficiencia renal (contraindicación relativa) o aquellos con antecedente a alergia al yodo¹⁷.

Las pacientes no suelen presentar imágenes previas de CEDM, siendo dificultosa la comparación con otros métodos de imágenes.

Hasta el año 2022 otra limitación importante era la falta de un léxico apropiado e informes estandarizados, así como la unificación en la interpretación de los hallazgos y de la conducta a seguir. Este último año, con la publicación de un suplemento de CEDM por el ACR, esto ha sido parcialmente corregido. No obstante, sigue existiendo falta de especialistas que al momento cuenten con la experiencia y capacitaciones necesarias para el análisis de esta práctica.

Si bien existen métodos de biopsia guiada por CEDM, no están ampliamente disponibles en nuestro medio. Sin embargo, es un campo que está en desarrollo en la actualidad, habiendo experiencia creciente en esta área en varios centros del mundo, con referentes en España, Francia y Chile, pudiendo resultar una solución rentable incluso para lesiones solo vistas por RM.

La presencia de prótesis dificulta la visualización de parte del parénquima, igualmente que en las Mx. La técnica de Eklund permitirá el desplazamiento de la prótesis, aumentando así el área de parénquima mamario visualizado. No obstante, su rendimiento será menor¹⁷. Tampoco permite, a diferencia de la RM, la valoración del tórax, de los ganglios de la cadena mamaria interna y de las lesiones que no puedan ser incluidas en el campo de estudio (lesiones posteriores, axilares o paraesternales)¹⁸.

La CEDM, así como la RM, resulta poco sensible y no específica para la caracterización de adenopatías axilares. En estos casos, la evaluación mediante ecografía con Power Doppler nos brinda más información, detectando tanto alteraciones morfológicas como vasculares de los ganglios axilares¹⁹.

En la actualidad, con el uso de contrastes yodados no iónicos, el riesgo de reacciones adversas es bajo. Sin embargo, hay que tener presente que puede asociarse a efectos secundarios menores como reacciones alérgicas leves y tener en cuenta, antes de programar el estudio, situaciones especiales como aumento del riesgo de acidosis láctica en pacientes tratados con metformina, debiendo suspender su ingesta 48 h previas a la inyección del contraste^{8,17}.

Tabla 1. Léxico para el informe de CEDM propuesto por el ACR BI-RADS®

ACR BI-RADS® Léxico para mamografía contrastada	
	Tejido mamario
A. Composición de la mama	a. Predominantemente adiposa - ACR A b. Áreas dispersas de tejido fibroglandular -ACR B c. Heterogéneamente densas - ACR C d. Extremadamente densas - ACR D
B. Realce parenquimatoso de fondo	
1. Nivel	a. Mínimo b. Leve c. Moderado d. Lineal
2. Simétrico o asimétrico	a. Simétrico b. Asimétrico
	Hallazgos
C. Visible de las imágenes de baja energía	1. Sí 2. No
D. Visibilidad de la lesión respecto al fondo	1. Bajo 2. Moderado 3. Alto
E. Masas	
1. Forma	a. Oval b. Redonda c. Irregular
2. Márgenes	a. Circunscriptos b. No circunscriptos Irregular Epiculado
3. Características del realce interno	a. Homogéneo b. Heterogéneo c. Realce en anillo
F. Realce no masa	
1. Distribución	a. Difuso b. Múltiples regiones c. Regional d. Focal e. Lineal f. Segmento
2. Características del realce interno	a. Homogéneo b. Heterogéneo c. En empedrado
G. Asimetría con realce	
1. Patrón de realce interno	a. Homogéneo b. Heterogéneo

(Continúa)

Tabla 1. Léxico para el informe de CEDM propuesto por el ACR BI-RADS® (continuación)

ACR BI-RADS® Léxico para mamografía contrastada	
	H. Ganglio intramamario
	I. Lesión de piel. Realce de lesiones benignas de piel
	J. Hallazgos asociados
	1. Retracción del pezón
	2. Invasión del pezón
	3. Retracción de la piel
	4. Engrosamiento de la piel
	5. Invasión de la piel
	6. Adenopatía axilar
	7. Invasión del músculo pectoral
	8. Distorsión arquitectural
	K. Localización de la lesión
1. Localización	Derecha, izquierda o ambas mamas Usar cuadrante y hora O retroareolar del pezón o de la piel
2. Plano	Anterior, medio o posterior Usar centímetros del pezón o de la piel

ACR: Colegio Americano de Radiología; BI-RADS®: *Breast Imaging Reporting & Data System*; CEDM: mamografía contrastada (*contrast enhanced digital mammography*).

Conclusiones

La CEDM es un método prometedor de fácil lectura y en casos seleccionados, útil principalmente en pacientes con diagnóstico de cáncer de mama para detectar lesiones adicionales y determinar el tamaño tumoral, ayudando en la planificación quirúrgica, así como también en la evaluación de la respuesta a la neoadyuvancia. También en el seguimiento de pacientes operadas para detectar cáncer de mama residual o recurrente después de una cirugía conservadora, para caracterizar lesiones dudosas en Mx y ecografía, o como alternativa ante contraindicación de la RM.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este trabajo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no presentar ningún conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Uso de inteligencia artificial para generar textos. Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

- Kamal R, Mansour S, Farouk A, Hanafy M, Elhatw A, Goma MM. Contrast-enhanced mammography in comparison with dynamic contrast-enhanced MRI: which modality is appropriate for whom? *Egypt J Radiol Nucl Med.* 2021;52:216.
- Polat D, Evans WP, Dogan BE. Contrast-enhanced digital mammography: Technique, clinical applications, and pitfalls. *AJR Am J Roentgenol.* 2020;215(5):1267-78.
- Hannsun G, Saponaro S, Sylvan P, Elmi A. Contrast-enhanced mammography: Technique, indications, and review of current literature. *Curr Radiol Rep.* 2021;9:12.
- Åhsberg K, Gardfjel A, Nimeus E, Rasmussen R, Behmer C, Zackrisson S, et al. Added value of contrast-enhanced mammography (CEM) in staging of malignant breast lesions—a feasibility study. *World J Surg Oncol.* 2020;18(1):100.
- Sudhir R, Koppula V, Mandava A, Kamala S, Pottapalli A. Technique and clinical applications of dual-energy contrast-enhanced digital mammography (CEDM) in breast cancer evaluation: a pictorial essay. *Diagn Interv Radiol.* 2021;27(1):28-36.
- Yang ML, Bhimani C, Roth R, Germaine P. Contrast enhanced mammography: focus on frequently encountered benign and malignant diagnoses. *Cancer Imaging.* 2023;23(1):10.
- Bhimani C, Matta D, Roth RG, Liao L, Tinney E, Brill K, et al. Contrast-enhanced spectral mammography: Technique, indications, and clinical applications. *Acad Radiol.* 2017;24(1):84-8.
- Kornecki A. Current status of contrast enhanced mammography: A comprehensive review. *Can Assoc Radiol J.* 2022;73(1):141-56.
- Ghaderi KF, Phillips J, Perry H, Lotfi P, Mehta TS. Contrast-enhanced mammography: Current applications and future directions. *RadioGraphics.* 2019;39(7):1907-20.
- NCCN Guidelines for patients. Breast cancer screening and diagnosis [Internet]. NCCN; 2022 [fecha de actualización o de consulta]. Disponible en: <https://www.nccn.org/patients/guidelines/content/PDF/breastcancerscreening-patient.pdf>
- Monticciolo D, Newell M, Moy L, Lee CS, Destounis SV. Breast cancer screening in women at higher-than-average risk: Recommendations from the ACR. *J Am Coll Radiol.* 2018;15:408-14.
- <https://www.breastsurgeons.org/docs/statements/Position-Statement-on-Screening-Mammography.pdf>
- Lee CH, Philips J, Sung JS, Lewin JM, Newell MS. Contrast Enhanced Mammography (CEM). A supplement to ACR BI-RADS Mammography 2013. American College of Radiology. 2022.
- García LE, De Núbila Lizcano E, Sánchez Álvarez G, Mora Vergara J. Use of contrast mammography in the diagnosis of breast cancer. Our experience and literature review. *Rev Colomb Radiol.* 2019;30(1):5088-93.
- RSNA. RSNA Statement on Gadolinium-Based MR Contrast Agents [Internet]. RSNA; fecha actualización: 4/11/2023. Disponible en: https://www.rsna.org/uploadedfiles/rsna/content/role_based_pages/media/rsna-gadolinium-position-statement.pdf
- Zalazar M, Tobia N, Guerra E, Isolabella D. Contrastes yodados intravenosos y metformina: interacciones y precauciones. *RAR.* 2011;75(4):341-3.
- Travieso-Aja MM, Pérez-Luzardo O. Utilidad clínica de la mamografía con contraste (CEM): una revisión de la literatura. *Revista de Senología y Patología Mamaria.* 2022;35(4):293-304.
- Cambarieri S, Pucci P, Pinto S, Suárez V, Diéguez A, Bassi A. Estudio sistemático del hueco axilar en la evaluación mamaria por mamografía, ecografía y resonancia magnética: Nuestra experiencia. *Revista Argentina de Mastología.* 2012;31(110):54-62.
- Lehrer D, Kaplan M, Lanzilotti C, Ugalde C, Señuk V, Rusnok F, et al. Mamografía con inyección de contraste: Experiencia inicial y revisión de la literatura. *Revista Argentina de Mastología.* 2023;42(115):28-46.

Recrecimiento tumoral en pacientes bajo esquema de *watch-and-wait* en cáncer de recto. Ensayo pictórico

Regrowth during watch-and-wait scheme in rectal cancer. Pictorial essay

Lautaro M. Florentin*, Gonzalo Dulcich, Jesica L. Savluk

Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Hospital Italiano de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina

Resumen

En las últimas décadas, la resonancia magnética (RM) ha cobrado un rol fundamental en el diagnóstico, la estadificación y el seguimiento de los pacientes con cáncer de recto. En la estadificación inicial, que sean o no tumores localmente avanzados es lo que determina el tratamiento neoadyuvante o quirúrgico, respectivamente. Posterior a la neoadyuvancia, los pacientes que logren una respuesta clínica completa pueden ser considerados para la inclusión dentro de un esquema de vigilancia activa, comúnmente conocido como *watch and wait* (WW). La estrategia WW se basa en tres pilares, que son el examen digital rectal, la endoscopia y la RM, buscando detectar la presencia temprana de recrecimiento tumoral. En relación a la RM, la secuencia potenciada en T2 de alta resolución, junto con la de difusión (DWI) y el mapa de ADC, son las piezas clave para la detección temprana de recrecimiento. La estrategia de WW lleva a evitar cirugías resectivas con una alta morbilidad y deterioro de la calidad de vida. El examen digital rectal y la endoscopia son métodos de vigilancia complementarios a la RM, con su principal limitación en lesiones sin compromiso mucoso. Esta razón posiciona a la RM como un pilar indispensable para su implementación, detectando no solo áreas de recrecimiento parietal, sino también aquellas extramurales no accesibles por los otros métodos de vigilancia. En nuestro conocimiento, este es el primer ensayo iconográfico que se centra en el análisis estricto del recrecimiento tumoral en pacientes bajo esquema de WW por RM. El objetivo es enfatizar el protocolo de estudio en estos pacientes y mostrar las distintas formas de recrecimiento tumoral con el fin de lograr su detección temprana.

Palabras clave: Cáncer de recto. *Watch and wait*. Recrecimiento tumoral. Resonancia magnética.

Abstract

During the last decades, the magnetic resonance imaging (MRI) has become an strategic tool for diagnosis, staging and surveillance in patients with rectal cancer. To differentiate patients with locally advanced rectal tumors from those who do not, determinate neoadjuvant therapy or total mesorectal excision, respectively. After neoadjuvant chemoradiotherapy, those who achieve complete clinical response may be considered for inclusion in an active surveillance scheme known as “*watch and wait*” (WW). WW strategy consists of three pillars, rectal digital exam, endoscopy and the MRI, and the main purpose is to reach the early detection of tumoral regrowth. Regarding MRI, the high-resolution T2-weighted images in conjunction with DWI, and the ADC map plays a key role in this instance. WW leads to avoid resective surgeries with high morbidity rates. The rectal digital exam and endoscopy are complementaries to MRI, whose main limitation is the detection of lesions with no mucosal involvement. This reason places the MRI as a cornerstone in tumoral regrowth, detecting not only luminal regrowth, but those

*Correspondencia:

Lautaro M. Florentin

E-mail: lautaro.florentin@hospitalitaliano.org.ar

Fecha de recepción: 30-06-2022

Fecha de aceptación: 08-10-2023

DOI: 10.24875/RAR.22000042

Disponible en internet: 04-03-2024

Rev Argent Radiol. 2024;88(1):23-30

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2023 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

in which the rectal wall is not involved, and thus, not accessible for the other surveillance methods. To our knowledge, this is the first pictorial essay in which imaging regrowth patterns are described. The purpose of this is to emphasize the MRI protocol study and to describe the different forms of tumoral regrowth in order to reach the early tumoral regrowth detection.

Keywords: Rectal cancer. Watch and wait. Tumoral regrowth. Magnetic resonance imaging.

Introducción

La resonancia magnética (RM) se ha posicionado en las últimas décadas como indispensable en el diagnóstico y la estadificación del cáncer de recto. Diferenciar los tumores tempranos de aquellos considerados localmente avanzados permite determinar un tratamiento quirúrgico o neoadyuvante, respectivamente.

Es ampliamente conocido que la radioquimioterapia constituye el tratamiento neoadyuvante de elección para el cáncer de recto localmente avanzado¹. Históricamente, aquellos que logren una buena respuesta al mismo son candidatos a resección mesorrectal total con intención curativa. Sin embargo, la posibilidad de implementar un tratamiento conservador frente a la alternativa quirúrgica ha ido incrementándose desde su primera descripción por Habr-gama et al.² en 1998. Este tratamiento consiste en un esquema de vigilancia activa, conocido como *watch and wait* (WW), que permite a estos pacientes la preservación del órgano evitando así la comorbilidad que la cirugía acarrea.

Es importante consignar algunos conceptos básicos previos a describir estrictamente la valoración por RM de la estrategia WW.

Indicación de *watch and wait*

Si bien no existen claras indicaciones ni contraindicaciones para el empleo de WW, esta estrategia aplica usualmente a pacientes que cumplan dos criterios: 1) presentar cáncer de recto inferior y 2) haber alcanzado una respuesta clínica completa. La razón del primero radica en que el tumor de recto inferior acarrea mayor riesgo de ostoma transitorio o persistente, y un peor pronóstico funcional global, además de que debe ser accesible por todos los métodos de vigilancia (RM, examen rectal digital y endoscopia). En este aspecto de la accesibilidad entra el segundo requisito, la respuesta clínica completa, que se define como la ausencia clínica, endoscópica y radiológica de tumor residual luego de algún esquema de neoadyuvancia³.

Recrecimiento tumoral vs. recurrencia tumoral

Cabe diferenciar los términos “recrecimiento” y “recurrencia”. El recrecimiento tumoral es un término utilizado exclusivamente en el WW y se aplica en aquellos pacientes que han logrado una respuesta clínica completa y luego tienen una recidiva, ya sea en la pared rectal, en el mesorrecto o en los ganglios ilíacos internos. La recurrencia tumoral, por su parte, se emplea para aquellos pacientes que han tenido una resección mesorrectal total u otra exéresis quirúrgica⁴.

La principal importancia de diferenciar estos términos radica en el pronóstico. En el recrecimiento tumoral se estima un mejor pronóstico global, dado que se da dentro de un programa de detección temprana y es posible un rescate quirúrgico con intención curativa. Por el contrario, la recurrencia tumoral se aplica a un paciente en el cual se ha intentado la resección quirúrgica curativa, por lo que la recidiva tumoral se entiende como un fracaso del tratamiento y así tiene un peor pronóstico global.

Protocolo de estudio

En nuestra institución, el protocolo de estudio por RM incluye la preparación con un enema evacuatorio 3 a 4 horas antes del examen y la administración de un agente antiespasmódico (butilbromuro de hioscina) por vía intramuscular inmediatamente antes de iniciarlo. Se recomiendan campos de 1,5 T en adelante.

El estudio se inicia con secuencias potenciadas en T2 sagital y axial, con un FoV (*field of view*) amplio, orientadas a la pelvis, y un grosor de corte de 3 mm, buscando identificar la lesión en seguimiento. Una vez ubicada esta, se programan cortes axiales y coronales T2 de alta resolución (T2HR) orientados al tumor. Con la misma programación que el axial T2HR se realizan secuencias de difusión (DWI, *diffusion-weighted imaging*) y mapa de coeficiente de difusión aparente (ADC, *apparent diffusion coefficient*), útiles en el seguimiento de los pacientes bajo este esquema⁵.

La administración de gel endorrectal se realiza sistemáticamente en nuestra institución, logrando aumentar la sensibilidad diagnóstica de pequeñas lesiones parietales⁶. El uso de gadolinio no está incluido en

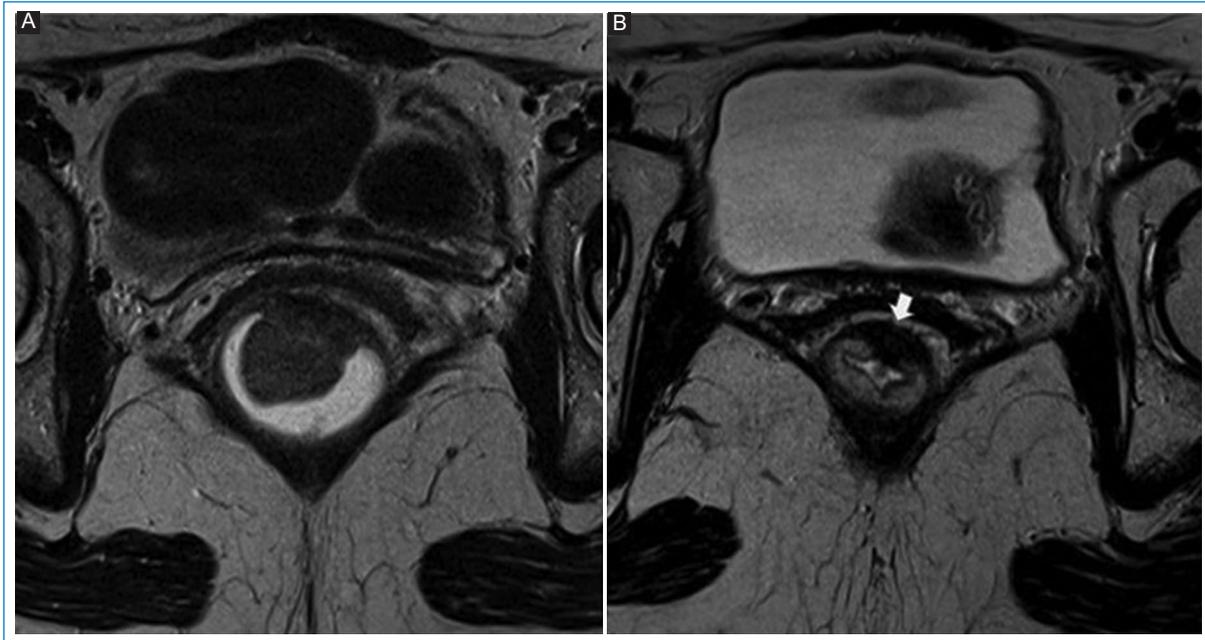


Figura 1. Regresión tumoral. Respuesta radiológica completa. Mujer de 50 años con adenocarcinoma infiltrante. **A:** tumor de recto inferior con crecimiento vegetante y compromiso de la muscular (T3). **B:** RM de control 9 semanas posterior al tratamiento neoadyuvante. Se evidencia regresión total del tumor, con desarrollo de un área de baja señal en el sitio donde asentaba en relación con cambios posactínicos (flecha). Sin signos de restricción (no mostrado).

nuestro protocolo habitual, salvo indicaciones precisas, como sospecha de colecciones o fístulas.

Por último, es menester conocer cómo va a emplearse el WW. Las diferentes guías recomiendan un seguimiento cada 8-12 semanas por los tres métodos durante los primeros 3 años desde la respuesta clínica completa, ya que en más del 90% de los casos el recrecimiento tumoral se da dentro de este período⁷. Pasado este tiempo, el riesgo de recrecimiento es menor del 5%, por lo que la vigilancia se realiza semestralmente durante 3 a 5 años. Si bien luego de los primeros 5 años es infrecuente el recrecimiento, se recomienda un seguimiento anual de por vida³.

Recrecimiento tumoral. Valoración por resonancia magnética

La respuesta radiológica completa, es decir, la respuesta clínica completa desde un punto de vista radiológico, se describe clásicamente como un área de baja señal en el sitio donde asentaba el tumor e inclusive más profundo que este, en relación a campos fibrosos posactínicos (Fig. 1). La cantidad de fibrosis puede ser estimada mediante diferentes sistemas; el de mayor aceptación es el sistema de regresión tumoral (TRG, *tumor regression grading system*), que ha demostrado

una buena correlación entre los hallazgos por RM y el pronóstico oncológico⁸ (Fig. 2).

Durante el seguimiento, el recrecimiento tumoral puede presentar variadas formas. Con fines prácticos, aquí lo clasificaremos en dos grupos: intramurales (con o sin afectación mucosa) y extramurales cuando se desarrollan a partir de depósitos tumorales, ganglios mesorrectales o extramesorrectales. La gran mayoría (90%) son intramurales y tienen un componente endoluminal⁹, siendo los que se desarrollan a nivel del mesorrecto y los ganglios regionales menos del 10% de los casos. Cabe conocer esta distinción, ya que solo serán accesibles por el tacto rectal y la endoscopia aquellos que muestren un componente mucoso, dejando excluidos de estos métodos los que tengan un estricto componente intramural y los extramurales.

Recrecimiento intramural

Dentro de este primer grupo existen tres formas de determinar el recrecimiento tumoral. La primera es la aparición de un área de señal intermedia o una heterogeneidad *de novo* en el área cicatrizal posactínica. Esta es quizá la forma más evidente del recrecimiento y es accesible por todos los métodos de vigilancia

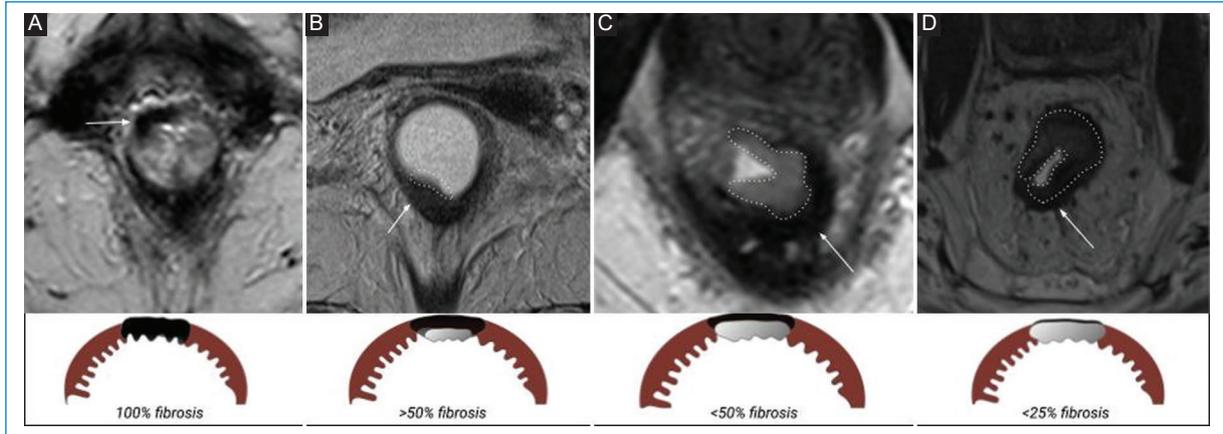


Figura 2. Los grados de regresión tumoral posterior a la neoadyuvancia se basan en la escala de Mandard adaptada a las imágenes (TRG, *tumor regression grading system*). **A:** respuesta completa: 100% fibrosis, sin evidencia de tumor residual. **B:** buena respuesta: > 50% fibrosis con persistencia de imagen de señal intermedia. **C:** respuesta moderada: < 50% fibrosis y mayor componente de señal intermedia. **D:** mala respuesta: < 25% fibrosis con marcado componente tumoral. Flecha blanca fina: fibrosis. Línea discontinua: tumor viable.

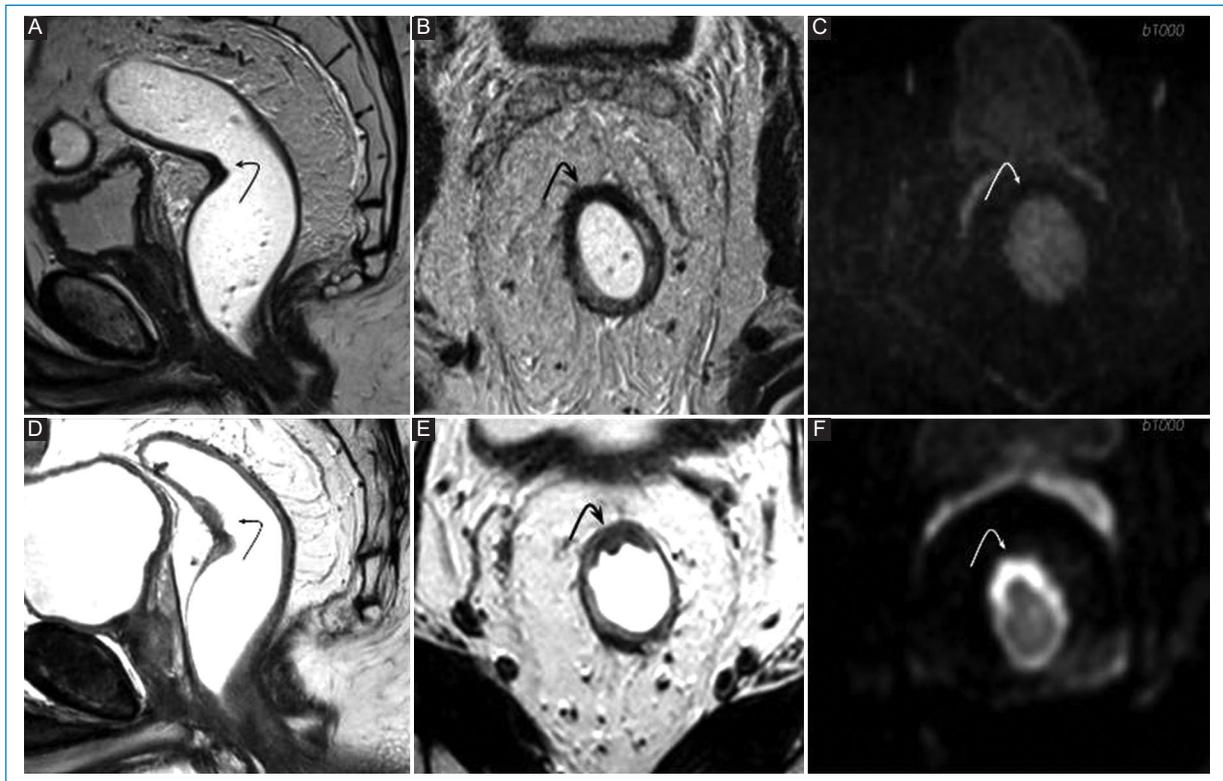


Figura 3. Recrecimiento tumoral intramural. Varón de 59 años bajo esquema WW por tumor de recto medio. Asintomático, estudios de control. **A-C:** RM de control 10 semanas posterior a neoadyuvancia. Se observa un área intraparietal de baja señal en relación con fibrosis posactínica (flechas en **A** y **B**). No se observan signos de restricción en DWI (flecha en **C**). TRG 1. **D-F:** RM de control a los 6 meses. Aparición de tejido de señal intermedia con crecimiento endoluminal (flechas en **D** y **E**) con restricción en DWI (flecha en **F**) compatible con recrecimiento tumoral.

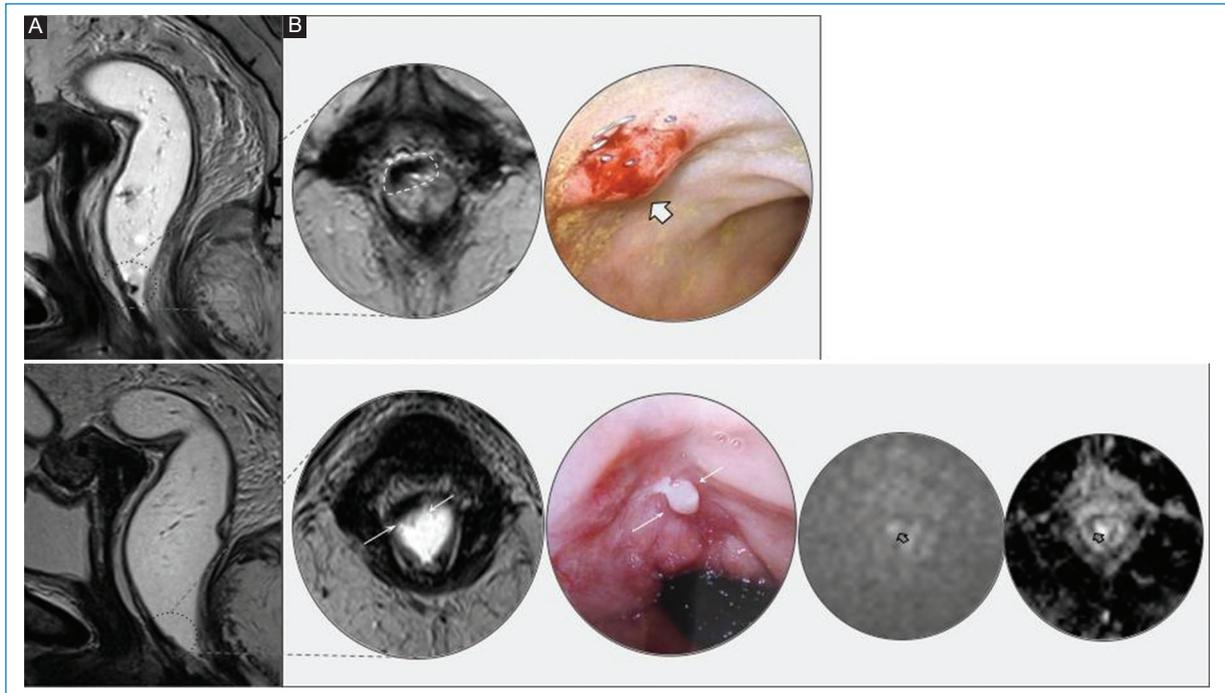


Figura 4. Recrecimiento tumoral intramural. Mujer de 66 años bajo esquema de WW. **A:** primer control tras neoadyuvancia (15 semanas). Área hipointensa de aspecto fibroso en hora 11-12, a 4 cm del margen anal (círculo discontinuo). La imagen ampliada muestra correlación con la endoscopia: telangiectasia en lecho tumoral, hallazgo consistente con respuesta completa. **B:** RM de control a los 6 meses. En el lecho fibroso se observa una imagen sobreelevada de señal intermedia de aproximadamente 4,5 mm atribuible a un pequeño recrecimiento adenomatoso, y su correlación endoscópica (flechas en las imágenes ampliadas). También son evidentes signos de restricción (flechas vacías).

(Fig. 3). Sin embargo, muchas veces el hallazgo puede ser muy sutil, por lo que se requieren una adecuada técnica y un análisis minucioso para su correcto diagnóstico (Fig. 4).

La segunda forma corresponde a una sutil área de hiperintensidad en valores altos de b de la difusión. Es importante hacer esta distinción, ya que muchos de estos hallazgos en difusión pueden no tener un correlato en las secuencias potenciadas en T2 de alta resolución, pudiendo pasar desapercibidos tanto para el radiólogo como para el coloproctólogo en la evaluación¹⁰.

Por último, un engrosamiento parietal no conocido dentro del área cicatrizal debe considerarse un hallazgo indirecto de recrecimiento tumoral¹¹, por lo que su control debe ser estricto (Fig. 5).

Recrecimiento extramural

En este segundo grupo se incluye el recrecimiento tumoral que se desarrolla a partir de depósitos tumorales, ganglios mesorrectales o regionales extramesorrectales. Cabe mencionar que la cicatriz en el área

donde se asentaba el tumor puede o no permanecer invariable por todos los métodos, siendo este tipo de recrecimiento invisible para los demás métodos de vigilancia.

Su correcto diagnóstico puede representar un desafío para el radiólogo, y su análisis debe basarse fuertemente en la comparación con exámenes previos.

Debe considerarse sospechoso de recrecimiento extramural todo aquel depósito tumoral o ganglio linfático que ha aumentado de tamaño, que ha perdido su forma oval habitual tornándose más redondeado o que se ha vuelto más irregular (Fig. 6).

La aparición de una señal intermedia o heterogénea intraganglionar, similar a la descrita para los recrecimientos murales, es también una característica de alta sospecha (Fig. 7). Las secuencias DWI/ADC, si bien no son sensibles para determinar la respuesta ganglionar posterior a la neoadyuvancia⁵, durante el esquema WW un foco de alta señal en valores altos de b no conocido en estudios previos es sugestivo de recrecimiento^{10,11} (Fig. 8).

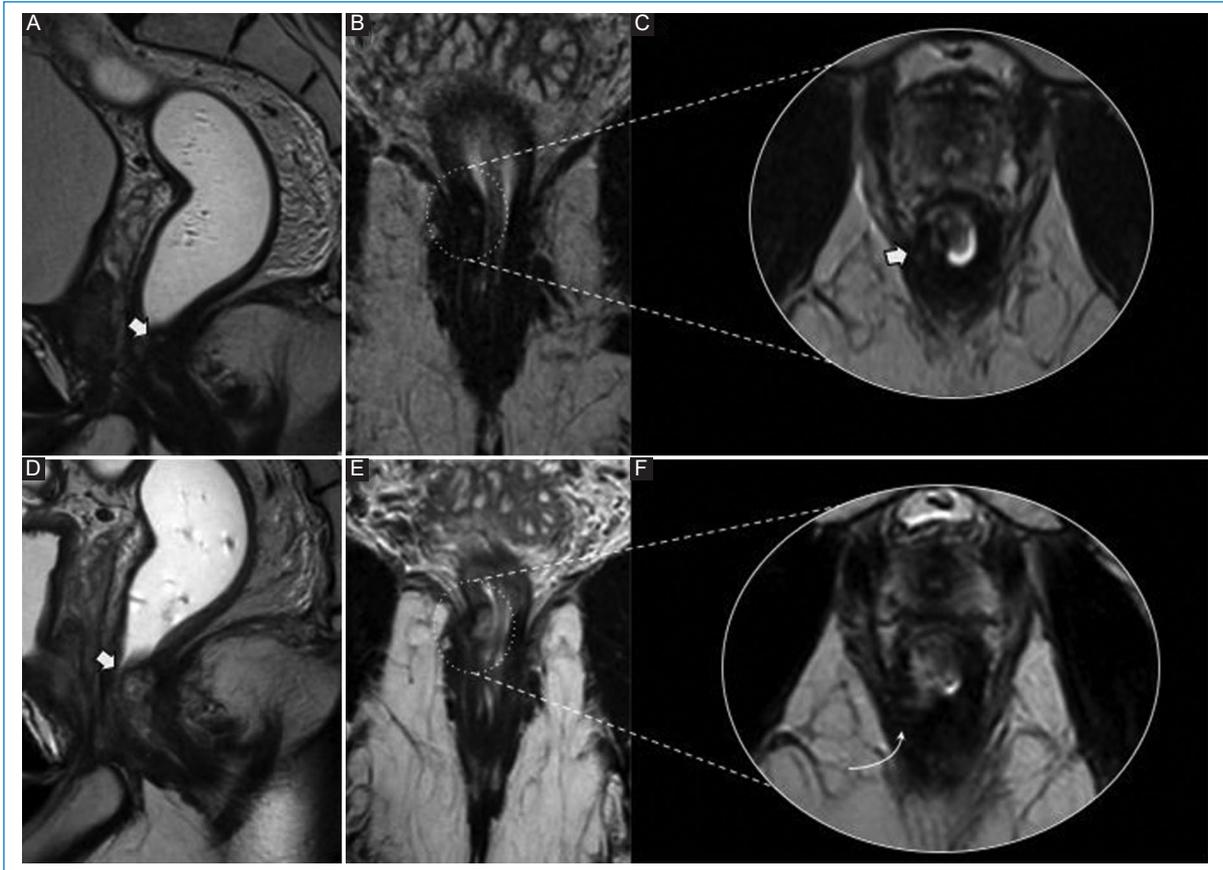


Figura 5. Recrecimiento tumoral intramural. Varón de 41 años bajo esquema de WW por tumor de recto inferior. **A-C:** flecha en RM de control 12 meses posterior a inicio de WW. Se observa un área de engrosamiento parietal de señal intermedia en la unión anorrectal (círculo punteado en **B**). **D-E:** RM de control 15 meses posterior al inicio de WW. Es más notoria el área de señal intermedia previamente descrita (flecha en **D**). Existe un claro componente endoluminal y borramiento de la capa muscular, mejor visible en la imagen ampliada (**F**) (flecha). La rectoscopia con toma de biopsia confirma la infiltración de la muscular propia por un adenocarcinoma moderadamente diferenciado.

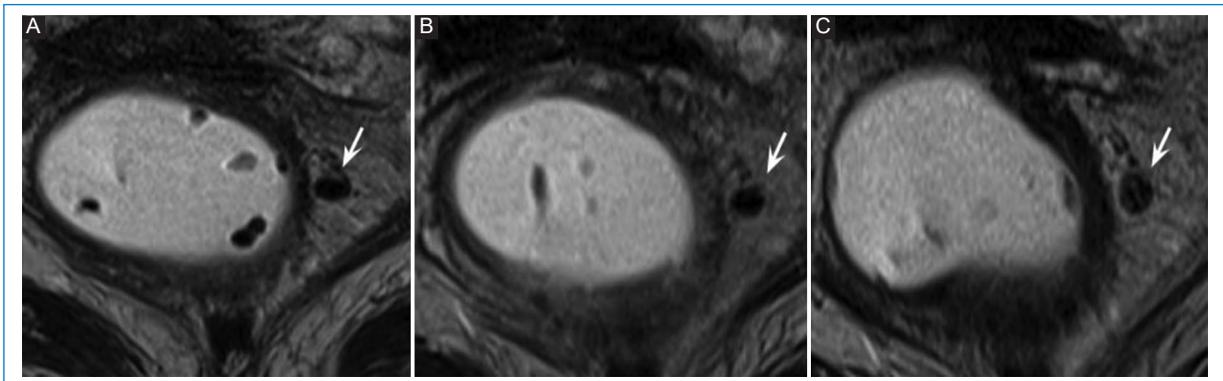


Figura 6. Recrecimiento tumoral extramural. Mujer de 80 años en seguimiento por cáncer de recto inferior. T3b N1 por ganglio mesorrectal en hora 3. Respuesta completa al tratamiento posterior a neoadyuvancia. **A:** RM posterior a neoadyuvancia. Depósito tumoral con signos de buena respuesta radiológica. **B:** RM de control 3 meses posterior al inicio de WW. Depósito tumoral discretamente aumentado de tamaño con respecto al examen previo, aunque con señal homogénea hipointensa. **C:** RM de control 6 meses posterior al inicio de WW. Depósito tumoral con cambios en su estructura, de aspecto heterogéneo y apariencia oval. La paciente evoluciona con progresión hepática, pulmonar y en el sistema nervioso central de su enfermedad de base.

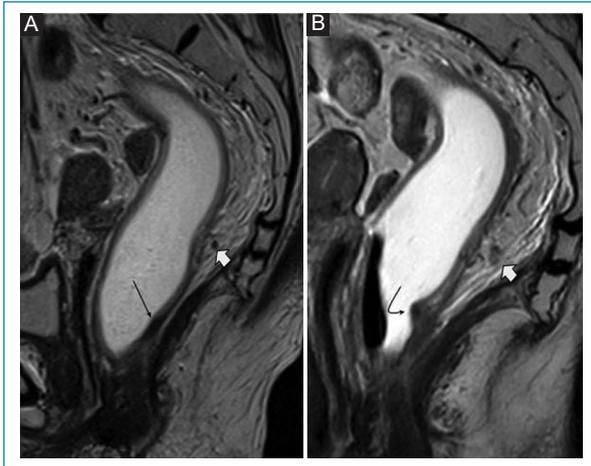


Figura 7. Recrecimiento tumoral extramural. Mujer de 73 años bajo esquema de WW por tumor de recto inferior. **A:** RM de control tras neoadyuvancia. Se observa tejido cicatrizal en relación con la pared del recto inferior (flecha fina). Depósito tumoral (N1) previo en hora 6 que muestra marcada disminución de tamaño (flecha gruesa). **B:** RM de control 6 meses posterior al inicio de WW. Depósito tumoral con mayor heterogeneidad y aumento en su tamaño (flecha gruesa). Engrosamiento parietal concomitante vinculable a recrecimiento mural sincrónico. (flecha delgada curva).

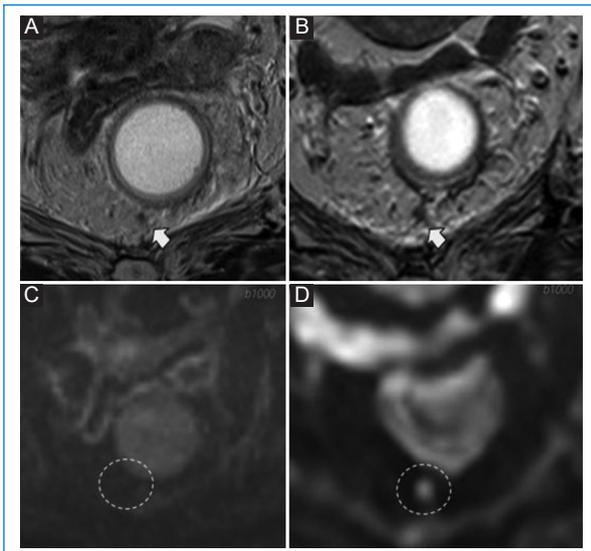


Figura 8. Recrecimiento tumoral extramural. Mujer de 73 años bajo esquema de WW por tumor de recto inferior. **A y B:** RM de control tras neoadyuvancia. Depósito tumoral previo en hora 6 reducido de tamaño y señal como signos de buena respuesta (flecha en **A**) y sin evidencia de restricción (círculo discontinuo en **B**). **C y D:** RM de control 6 meses posterior al inicio de WW. Depósito tumoral con mayor heterogeneidad y aumento de tamaño (flecha en **C**). El aumento de la señal en difusión (círculo discontinuo en **D**) y los signos de restricción en ADC (no mostrado) apoyan el diagnóstico de recrecimiento tumoral extramural.

Conclusión

La RM es un método determinante no invasivo para el diagnóstico y el seguimiento de los pacientes con cáncer de recto.

El recrecimiento tumoral es un término que aplica a la reaparición tumoral en pacientes bajo esquema de WW, sea parietal o bien por fuera de la pared.

La RM es el único método de vigilancia que permite una visión global en el seguimiento de los pacientes bajo esquema de WW, por lo que el radiólogo debe estar familiarizado con los diferentes patrones de recrecimiento tumoral en este campo en aumento que nos exige cada vez mejores protocolos de estudio, calidad de imágenes y calidad de los informes.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

- Sauer R, Becker H, Hohenberger W, Rödel C, Wittekind C, Fietkau R, et al. Preoperative versus postoperative chemoradiotherapy for rectal cancer. *N Engl J Med.* 2004;351(17):1731-40.
- Habr-Gama A, de Souza PM, Ribeiro U Jr, Nadalin W, Gansl R, Sousa AH Jr, et al. Low rectal cancer: impact of radiation and chemotherapy on surgical treatment. *Dis Colon Rectum.* 1998;41:1087-96.
- Cerdán-Santacruz C, Vailati BB, São Julião GP, Habr-Gama A, Pérez RO. Watch and wait: why, to whom and how. *Surg Oncol.* 2022;43:101774.
- Heald R, Beets G, Carvalho C. Report from a consensus meeting: response to chemoradiotherapy in rectal cancer — predictor of cure and a crucial new choice for the patient. *Colorectal Dis.* 2014;16(5):334-7.
- Lambregts DMJ, Lahaye MJ, Heijnen LA, Martens MH, Maas M, Beets GL, et al. MRI and diffusion-weighted MRI to diagnose a local tumour regrowth during long-term follow-up of rectal cancer patients treated with organ preservation after chemoradiotherapy. *Eur Radiol.* 2016;26:2118-25.

6. Ye F, Zhang H, Liang X, Ouyang H, Zhao X, Zhou C. Journal Club: Preoperative MRI evaluation of primary rectal cancer: intrasubject comparison with and without rectal distention. *AJR Am J Roentgenol.* 2016;207(1):32-9.
7. Renehan AG, Malcomson L, Emsley R, Gollins S, Maw A, Myint AS, et al. Watch-and-wait approach versus surgical resection after chemoradiotherapy for patients with rectal cancer (the OnCoRe project): a propensity-score matched cohort analysis. *Lancet Oncol.* 2016;17(2):174-83.
8. Patel UB, Taylor F, Blomqvist L, George C, Evans H, Tekkis P, et al. Magnetic resonance imaging-detected tumor response for locally advanced rectal cancer predicts survival outcomes: MERCURY experience. *J Clin Oncol.* 2011;29(28):3753-60.
9. Habr-Gama A, Pérez RO, Wynn G, Marks J, Kessler H, Gama-Rodrigues J. Complete clinical response after neoadjuvant chemoradiation therapy for distal rectal cancer: characterization of clinical and endoscopic findings for standardization. *Dis Colon Rectum.* 2010;53(12):1692-8.
10. Santiago I, Rodrigues B, Barata M, Figueiredo N, Fernández L, Galzerano A, et al. Re-staging and follow-up of rectal cancer patients with MR imaging when "Watch-and-Wait" is an option: a practical guide. *Insights Imaging.* 2021;12(1):114.
11. Ortega CD, Pérez RO. Role of magnetic resonance imaging in organ-preserving strategies for the management of patients with rectal cancer. *Insights Imaging.* 2019;10(1):59.

Hallazgos imagenológicos distintivos de la colecistitis xantogranulomatosa. Reporte de caso

Distinctive imaging findings of xanthogranulomatous cholecystitis. Case report

Cristian D. Machado-Otero*, Lizeth Guardo, Juan Galván, Leydi D. Rodríguez-Larrañaga Nebil

Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas Norberto Quirno, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Estimados editores:

La colecistitis xantogranulomatosa (XCG) es una patología de la vesícula biliar de origen inflamatorio crónico poco común, caracterizada por la acumulación intraluminal de macrófagos, lípidos y células inflamatorias; difícil de diferenciar del carcinoma vesicular tanto por la imagen como histológicamente¹. En general, la incidencia global de XCG es del 1,3% al 1,9%, excepto en India, donde es del 8,8%². Este proceso inflamatorio destructivo puede ser focal o difuso, y puede extenderse a estructuras proximales (hígado, intestino, estómago) desencadenando complicaciones tales como adherencias, perforaciones, abscesos y fístulas³.

Los hallazgos imagenológicos e intraoperatorios son similares a los visualizados en la colecistitis aguda/crónica, el carcinoma vesicular y la adenomiosomatosis, que son los principales diagnósticos diferenciales; en ocasiones pueden incluso ser concomitantes, siendo la presencia de nódulos o bandas hipodensas intraluminales el hallazgo característico de la XCG⁴.

Para la exploración de dicha patología se utilizan los diferentes métodos de imágenes, siendo la tomografía computada (TC) la mejor técnica de imagen para su valoración^{5,6}. Sus características principales son: engrosamiento parietal de la vesícula, colelitiasis y

nódulos intramurales. Sin embargo, es muy difícil la distinción entre XCG y cáncer de vesícula⁶, lo que otorga relevancia al cuadro clínico inicial y al correcto estudio histopatológico⁷.

El propósito de presentar este caso clínico es dar a conocer el concepto, los diagnósticos diferenciales y la presentación imagenológica correspondientes a la XCG, tomando en cuenta su impacto en el mundo, debido a que es una patología poco frecuente en nuestro medio.

Se presenta el caso de una mujer de 78 años con antecedentes de cáncer de mama en remisión, quien presenta dolor en el hipocondrio derecho desde hace 3 meses, con exacerbación del cuadro clínico, requiriendo hospitalización hace 1 mes, asociado a cuadro diarreico de moderada intensidad y pancitopenia. En dicha hospitalización se realizan estudios imagenológicos en los que se documentan hallazgos sugestivos de colelitiasis crónica y leve hepatomegalia.

Fue dada de alta, pero por persistencia de la sintomatología concurre a nuestra institución, donde se repiten los estudios imagenológicos reportando la TC de abdomen y pelvis con contraste intravenoso un engrosamiento heterogéneo de la pared vesicular con múltiples imágenes hipodensas con septos en su interior,

*Correspondencia:

Cristian D. Machado-Otero

E-mail: machadootero2692@gmail.com

1852-9992 / © 2023 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 28-04-2022

Fecha de aceptación: 18-09-2023

DOI: 10.24875/RAR.22000030

Disponible en internet: 04-03-2024

Rev Argent Radiol. 2024;88(1):31-33

www.revistarar.com

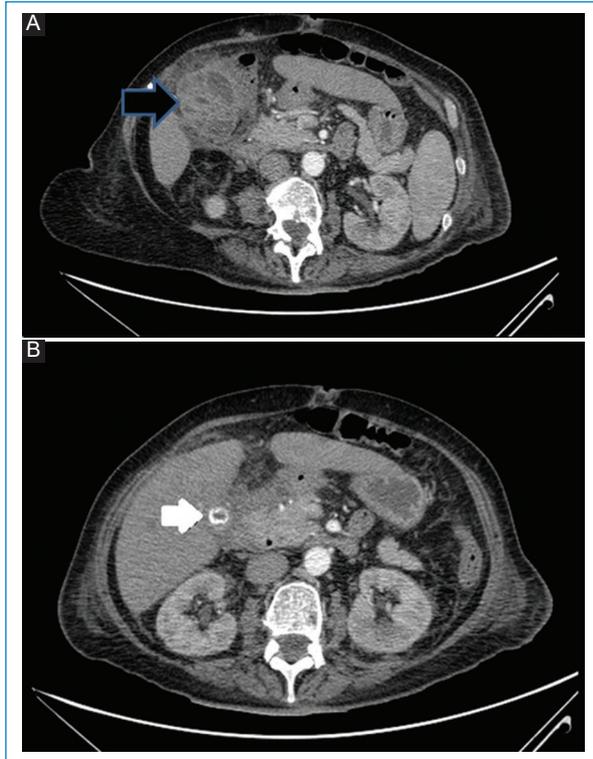


Figura 1. TC con contraste intravenoso en plano axial. **A:** engrosamiento heterogéneo de la pared vesicular con múltiples imágenes hipodensas con septos en su interior, observando un ligero realce de la pared vesicular y de los septos descritos tras la administración del contraste (flecha). **B:** lito de 1,3 cm en bacinete (flecha).

observando realce de la pared vesicular tras la administración del contraste (Fig. 1 A); lito en bacinete de 1,3 cm, rarefacción de la grasa mesentérica adyacente a nivel perihepático y en el ángulo hepático del colon (Fig. 1 B).

Se realiza resonancia magnética (RM) de abdomen y pelvis con contraste, en la cual se evidencia engrosamiento heterogéneo de la pared vesicular con múltiples focos quísticos hiperintensos potenciados en T2 (Fig. 2 A) y realce parietal de los septos tras la administración del contraste intravenoso, con múltiples litos en su interior. Adyacente se visualiza engrosamiento parietal colónico en topografía del ángulo hepático con marcada rarefacción de la grasa mesentérica (Fig. 2 B) potenciada en T1 con contraste intravenoso.

Se realizan colangiopancreatografía retrógrada endoscópica y colecistectomía convencional, diagnosticándose colecistitis crónica con absceso perivesicular y subhepático asociados. Se realiza una biopsia de la pieza anatómica, cuyos hallazgos morfológicos e inmunohistoquímicos fueron compatibles con XGC.

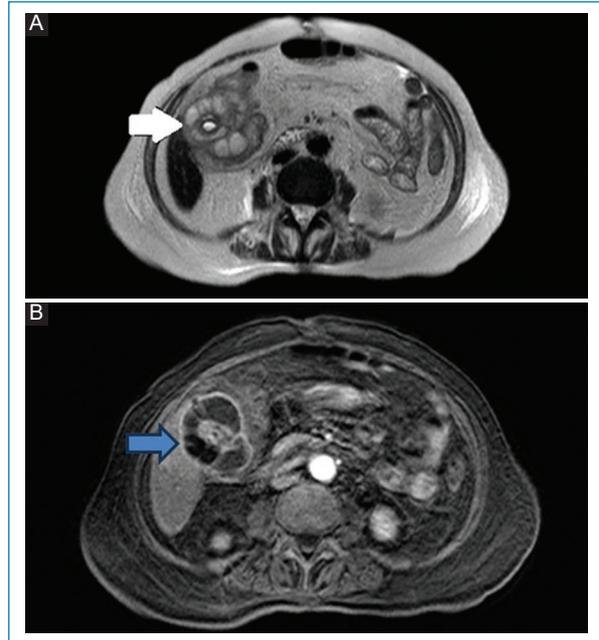


Figura 2. RM. **A:** se evidencia un engrosamiento heterogéneo de la pared vesicular con múltiples focos quísticos hiperintensos en T2 (flecha). **B:** se observa realce parietal y de los septos tras la administración del contraste, con múltiples litos en su interior en la secuencia potenciada en T1 con saturación grasa con contraste intravenoso (flecha).

La XGC es una enfermedad inflamatoria proliferativa y destructiva poco común de la vesícula biliar que se presenta más habitualmente en pacientes de sexo femenino entre los 60 y 80 años de edad. Al presentar similitudes clínicas, imagenológicas e histopatológicas con la adenomiomatosis (Fig. 3) y el adenocarcinoma vesicular (Fig. 4), resulta difícil el diagnóstico definitivo⁸. Existe un hallazgo distintivo que es la presencia de dilataciones nodulares o bandas hipodensas intramurales, correspondientes al acúmulo crónico de material inflamatorio en saculaciones propias presentes en la pared de la vesícula biliar limitadas a la capa submucosa y muscular, sin comunicación con la luz vesicular (senos de Rokitansky-Aschoff), que pueden romperse a causa del aumento de las presiones intraluminales, muy comúnmente por la impactación de un lito. Este proceso puede extenderse y afectar las estructuras subyacentes¹.

La XGC es poco habitual, pero asocia mucha morbilidad, ya que tiene componente destructivo con migración a otros órganos. Clínicamente cursa con dolor en el hipocondrio derecho. Suele ser indistinguible del carcinoma vesicular; sin embargo, hay hallazgos que orientan el diagnóstico, no presentes en todos los

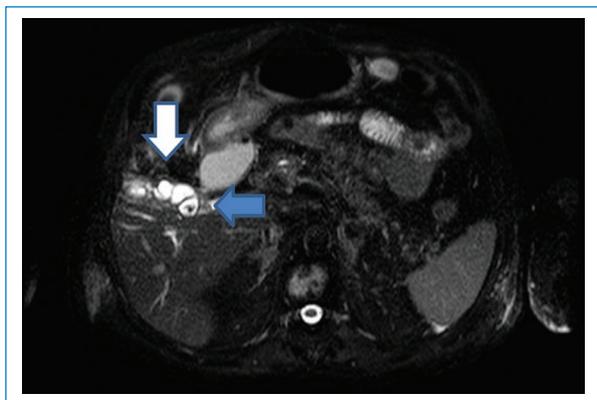


Figura 3. RM en T2 con saturación grasa, vista axial. La vesícula biliar presenta litiasis en su interior (flecha azul), con múltiples imágenes diverticulares a nivel fúndico (flecha blanca), compatible con adenomiomatosis.

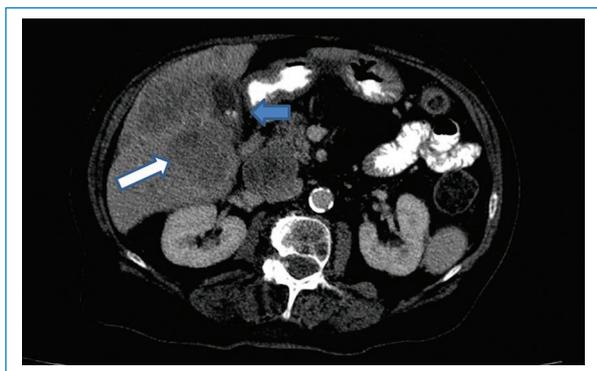


Figura 4. TC de abdomen con contraste intravenoso. Vesícula biliar poco replecionada, con litiasis en su interior y estratificación de sus paredes, con espesor parietal de hasta 0,5 cm e hiperrealce de la mucosa tras la administración de contraste intravenoso (flecha azul), la cual se encuentra en íntimo contacto con imágenes hipovasculares, de aspecto sólido, confluentes, sobre el lóbulo hepático derecho, que presentan realce heterogéneo tras la administración del contraste. Los hallazgos descritos se interpretan de aspecto neofornativo (adenocarcinoma vesicular) (flecha blanca).

casos. El mejor método para su valoración es la TC, el tratamiento continúa siendo la colecistectomía total y su confirmación es por estudio anatomopatológico.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Bibliografía

1. Feng L, You Z, Gou J, Liao E, Chen L. Xanthogranulomatous cholecystitis: experience in 100 cases. *Ann Transl Med.* 2020;8:1089.
2. Goshima S, Chang S, Wang JH, Kanematsu M, Bae KT, Federle MP. Xanthogranulomatous cholecystitis: diagnostic performance of CT to differentiate from gallbladder cancer. *Eur J Radiol.* 2010;74:e79-83.
3. Houston JP, Collins MC, Cameron I, Reed MW, Parsons MA, Roberts KM. Xanthogranulomatous cholecystitis. *Br J Surg.* 1994;81:1030-2.
4. Kwon A-H, Matsui Y, Uemura Y. Surgical procedures and histopathologic findings for patients with xanthogranulomatous cholecystitis. *J Am Coll Surg.* 2004;199:204-10.
5. Lee ES, Kim JH, Joo I, Lee JY, Han JK, Choi BI. Xanthogranulomatous cholecystitis: diagnostic performance of US, CT, and MRI for differentiation from gallbladder carcinoma. *Abdom Imaging.* 2015;40:2281-92.
6. Sánchez Linares LM, Carreño González R, Doroteo Lobato A, Renza Lozada L, Guirado Isla L, García Galera A. Colecistitis xantogranulomatosa: ¿sabemos identificarla? 36 Congreso Nacional SERAM; mayo 2022. (Consultado el 05-07-2023.) Disponible en: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/8617/7083>.
7. López-Grove R, Aineseder M, Orta R, Mullen E, Spina JC. Tomografía computada y resonancia magnética en la patología de la vesícula biliar: más allá de la litiasis. *Rev Argent Radiol.* 2023;86:251-61.
8. Singh VP, Rajesh S, Bihari C, Desai SN, Pargewar SS, Arora A. Xanthogranulomatous cholecystitis: what every radiologist should know. *World J Radiol.* 2016;8:183-91.

Puente miocárdico como causa de dolor torácico, valorado por cardio-TC

Myocardial bridge as a cause of chest pain, assessed by Cardio-CT

Lady F. Avellán*, Verónica A. Flores, Alejandro F. Fernández, Jhonny F. Simba

Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Hospital Clínica San Francisco, Guayaquil, Ecuador

Estimados editores:

El puente miocárdico (PM) es una anomalía congénita en la cual una arteria coronaria atraviesa por uno o varios haces miocárdicos. El segmento intramiocárdico de la arteria se denomina arteria tunelizada y el

músculo que lo cubre se denomina puente miocárdico. La arteria descendente anterior en su segmento medio es el vaso más frecuente en ser afectado¹.

La prevalencia de PM alcanza hasta un 85% en autopsias, sustancialmente mayor que en estudios

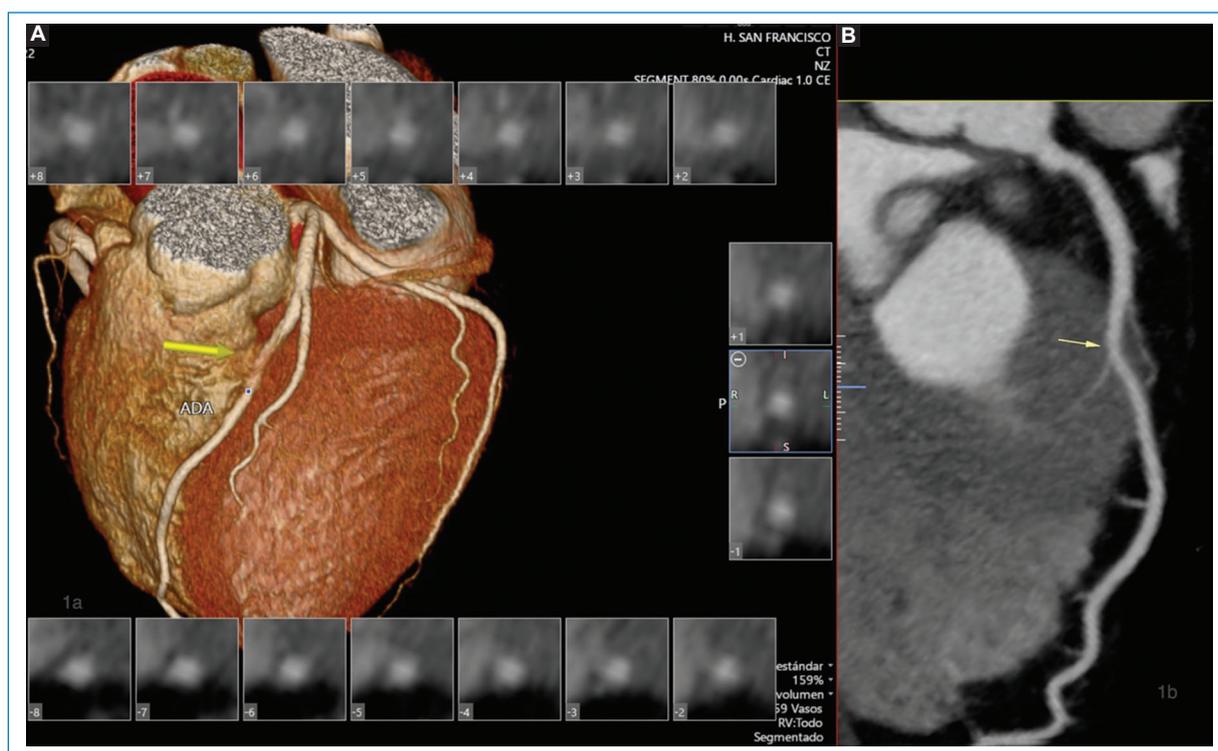


Figura 1. Puente miocárdico del segmento medial de arteria descendente anterior izquierda (flecha). **A:** reconstrucción de volumen renderizado. **B:** reconstrucción multiplanar curva.

***Correspondencia:**

Lady F. Avellán
E-mail: lady10avellan@hotmail.com

Fecha de recepción: 06-07-2022
Fecha de aceptación: 23-06-2023
DOI: 10.24875/RAR.22000067

Disponible en internet: 04-03-2024
Rev Argent Radiol. 2024;88(1):34-37
www.revistarar.com

1852-9992 / © 2023 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

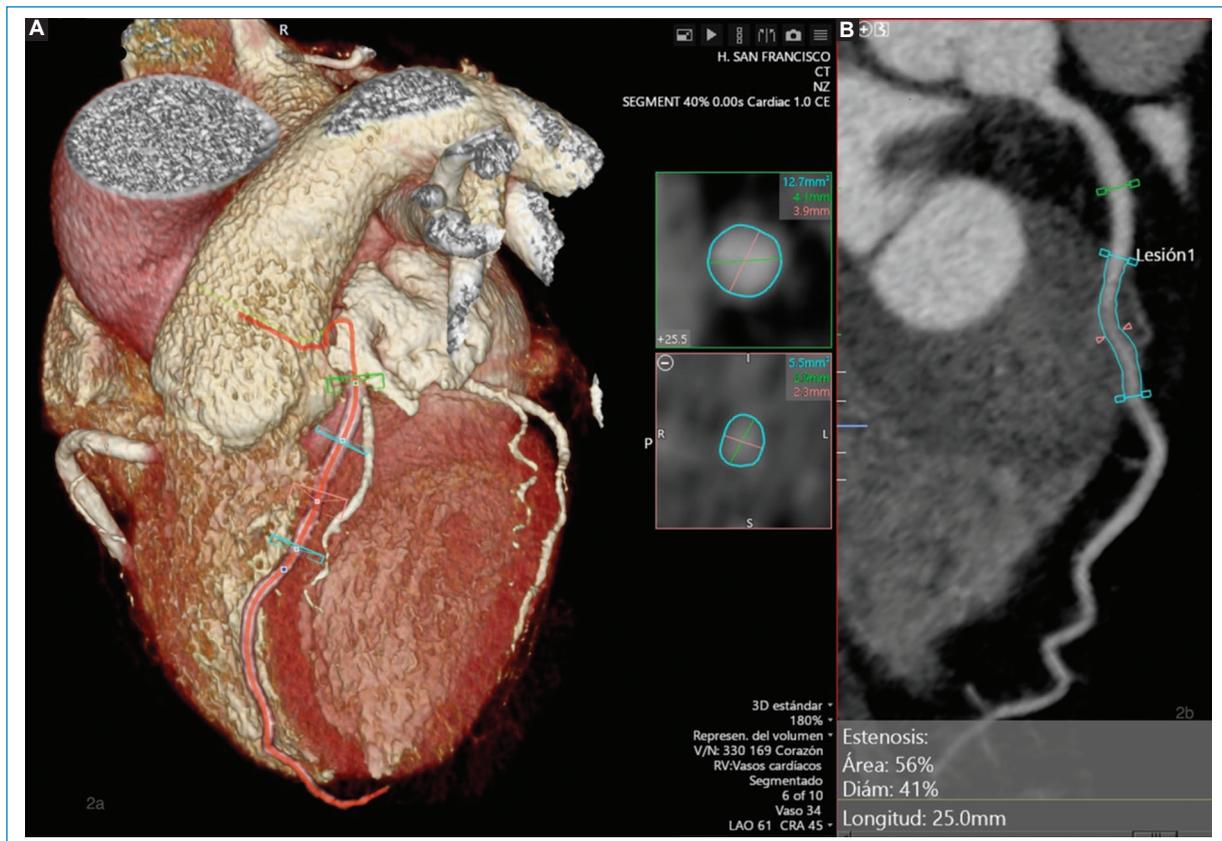


Figura 2. Cálculo de la estenosis del segmento puenteado durante la sístole. Área previa al puente = 12.7 mm², área intramiocárdica = 5.5 mm², estenosis del 56%. **A:** reconstrucción de volumen renderizado. **B:** reconstrucción multiplanar curva.

angiográficos (0,5-3%). Sin embargo, mediante la aplicación de nuevas técnicas más sensibles como la angiografía coronaria por tomografía computada (ACTC), se ha informado una prevalencia de hasta el 58%².

Presentamos el caso de un hombre de 66 años, con antecedente de hipertensión arterial que acude por cuadro clínico de cinco meses de evolución, caracterizado por anginas de esfuerzo. Se realizaron estudios de ergometría, con resultado negativo para isquemia miocárdica.

Se aplicó *software* de cardio-TC usando técnica retrospectiva, en un equipo tomográfico multicorte Cannon Aquilion prime SP160. Se obtuvo el *score* de calcio en barrido simple y se realizó la adquisición volumétrica del corazón en fase arterial, luego de la administración de 80 ml de medio de contraste intravenoso (Ultravist 370/Iopromida), a una velocidad de 4,5 ml/s, con frecuencia cardíaca de 60 lpm (se administró 50 mg de atenolol oral 1 hora antes y 5 mg de nitroglicerina sublingual 5 minutos previo al estudio).

Se realizaron reconstrucciones multiplanares (MPR) y de volumen renderizado (VR) y como resultado se obtuvo: *score* de calcio Agatston 2 (mínima evidencia de placas calcificadas) y se evidenció un trayecto intramiocárdico a nivel del segmento medial de la arteria descendente anterior. Se midió la profundidad y longitud del PM en vista MPR curvado, en fase 80%, obteniendo como resultado una extensión aproximada de 25 mm y una profundidad de 3,5 mm (Fig. 1). Para la estimación de la estenosis, se comparó el área más estrecha del segmento puenteado con el área del segmento previo al PM en vista MPR curvado, obteniendo una estenosis del 56% en sístole (fase 40%) y 39% en diástole (fase 0%) (Figs. 2 y 3).

En consecuencia, en este paciente se decidió mantener un tratamiento farmacológico con vasodilatadores coronarios.

En un PM, la arteria tunelizada sufre una compresión por las fibras miocárdicas circundantes durante la sístole, lo que se denomina efecto *milking* o “de ordeño”, comprometiendo el flujo sanguíneo coronario³. Posterior

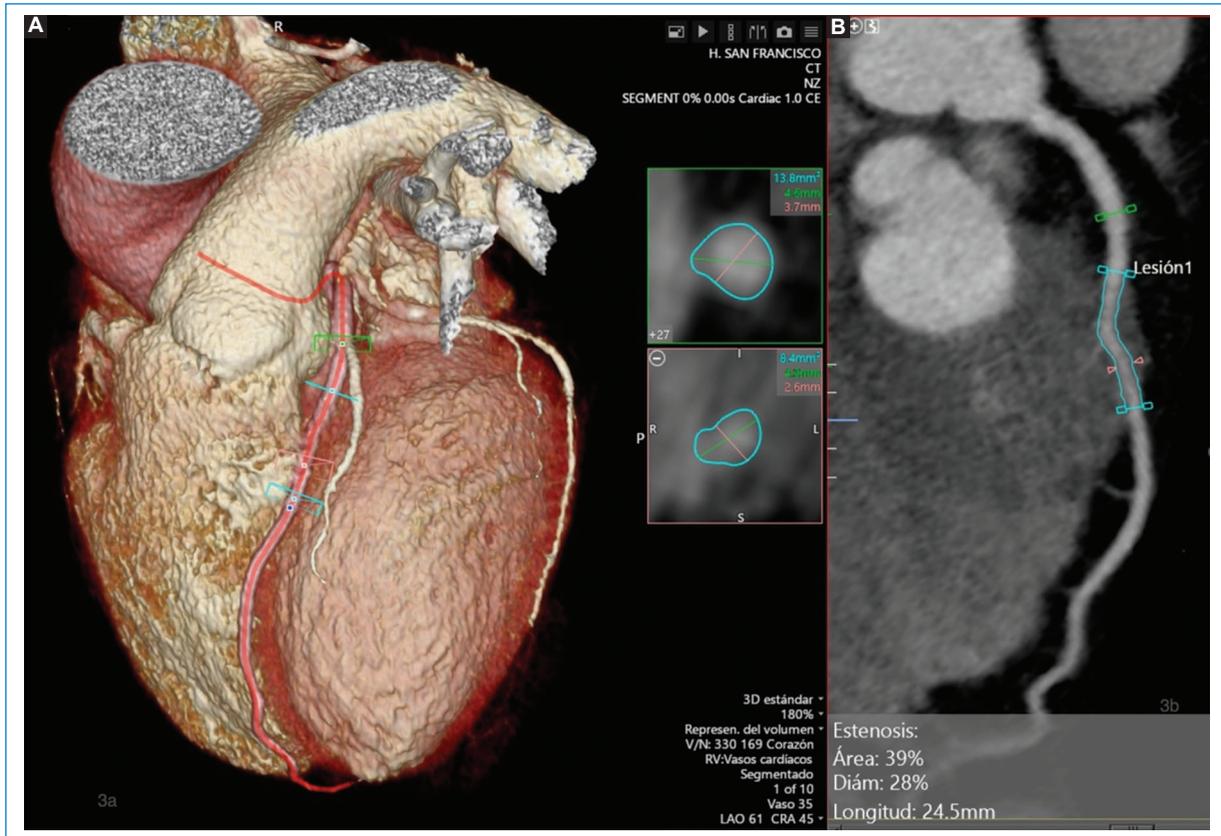


Figura 3. Cálculo de la estenosis del segmento puenteado durante la diástole. Área previa al puente = 13.8 mm^2 , área intramiocárdica = 8.4 mm^2 , estenosis del 39%. **A:** reconstrucción de volumen renderizado. **B:** reconstrucción multiplanar curva.

a la compresión sistólica, puede existir un retraso en la vasodilatación coronaria durante la diástole; por lo que se ha asociado al PM con episodios anginosos, infarto de miocardio y muerte súbita, en situaciones que comprometen la diástole como la taquicardia o una miocardiopatía hipertrófica^{1,3}.

El PM se puede clasificar en superficial ($< 2 \text{ mm}$) o profundo ($\geq 2 \text{ mm}$). A mayor grosor o profundidad del PM, la compresión sistólica es más evidente y los síntomas isquémicos más graves. Un PM se considera largo cuando mide 25 mm o más⁴.

En los segmentos proximales al PM se pueden desarrollar placas ateroscleróticas producto de la tensión aumentada en las paredes arteriales durante la sístole; sin embargo, la aterosclerosis es infrecuente dentro de la arteria tunelizada⁴.

El método de referencia para el diagnóstico del PM es la cinecoronariografía, en la cual se demuestra el clásico efecto *milking*. No obstante, su interpretación requiere de un ojo experimentado y solo se pueden identificar los puentes profundos con estenosis muy

marcadas. Otras técnicas como la ecografía intravascular y el Doppler intracoronario son capaces de demostrar estos cambios hemodinámicos, pero todas consisten en procedimientos invasivos⁵.

La ACTC no es invasiva, muestra la luz de la arteria coronaria, su pared, el miocardio circundante; permite caracterizar la ubicación, longitud y profundidad del puente, y la presencia o ausencia de aterosclerosis⁶. Mediante la ACTC se puede comparar el estrechamiento de los segmentos puenteados al final de la sístole y diástole, con los segmentos vecinos normales, pudiendo clasificarlos en tres grupos: PM con ausencia de compresión, con compresión $< 50\%$ y con compresión $\geq 50\%$, siendo la última significativa para los síntomas isquémicos^{7,8}.

En pacientes sintomáticos, la estrategia terapéutica inicial consiste en la modificación de factores de riesgo y el uso de vasodilatadores coronarios. Por el contrario, en pacientes con PM muy profundos o largos, y que no presentan mejoría clínica con el tratamiento farmacológico, debe considerarse la revascularización,

mediante intervención coronaria percutánea, *bypass* o miotomía quirúrgica⁹.

Finalmente, los PM son hallazgos frecuentes en la ACTC, y pueden justificar los síntomas isquémicos en aquellos pacientes con ausencia de enfermedad coronaria obstructiva².

Agradecimientos

Los autores agradecen la participación de la jefa del Servicio de Imagenología del Hospital Clínica San Francisco en la revisión de este manuscrito.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento alguno para la realización del presente estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Uso de inteligencia artificial para generar textos. Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

1. Sternheim D, Power DA, Samtani R, Kini A, Fuster V, Sharma S. Myocardial bridging: Diagnosis, functional assessment, and management: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol.* 2021;78(22):2196-212.
2. Rajendran R, Hegde M. The prevalence of myocardial bridging on multidetector computed tomography and its relation to coronary plaques. *Pol J Radiol.* 2019;84:e478-e483.
3. de Agustín JA, Marcos-Alberca P, Fernández-Golfín C, Bordes S. Puente miocárdico evaluado mediante tomografía computarizada multidetector: posible causa del dolor torácico en pacientes más jóvenes con baja prevalencia de dislipemia. *Rev Esp Cardiol.* 2012;65:885-90.
4. Niu YJ, Zhang XL, Cao AD, Leng B. Clinical value of the correlations of mural coronary artery compression extent with myocardial bridge length and thickness evaluated by 128-slice CT. *Exp Ther Med.* 2013;5(3):848-52.
5. Ma ES, Ma GL, Yu HW, Wu W, Li K. Assessment of myocardial bridge and mural coronary artery using ECG-gated 256-slice CT angiography: a retrospective study. *ScientificWorldJournal.* 2013;2013:947876.
6. Atar E, Kornowski R, Fuchs S, Naftali N, Belenky A, Bachar GN. Prevalence of myocardial bridging detected with 64-slice multidetector coronary computed tomography angiography in asymptomatic adults. *J Cardiovasc Comput Tomogr.* 2007;1(2):78-83.
7. Li Y, Yu M, Zhang J, Li M, Lu Z, Wei M. Non-invasive imaging of myocardial bridge by coronary computed tomography angiography: the value of transluminal attenuation gradient to predict significant dynamic compression. *Eur Radiol.* 2017;27(5):1971-9.
8. Jodocy D, Aglan I, Friedrich G, Mallouhi A, Pachinger O, Jaschke W, et al. Left anterior descending coronary artery myocardial bridging by multislice computed tomography: Correlation with clinical findings. *Eur J Radiol.* 2010;73(1):89-95.
9. Rogers IS, Tremmel JA, Schnittger I. Myocardial bridges: Overview of diagnosis and management. *Congenit Heart Dis.* 2017;12(5):619-23.

Carcinoma fibrolamelar metastásico inusual: reporte de un caso

Unusual metastatic fibrolamellar carcinoma: a case report

Manuela L. Laguna-Kirof*, Ana M. Gómez-Bolívar, Clara Catalán, Víctor N. Larrañaga

Departamento de Diagnóstico por Imágenes, Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas (CEMIC), Buenos Aires, Argentina

Estimados editores:

El carcinoma fibrolamelar (CFL) es una variante infrecuente del carcinoma hepatocelular (HCC), con una presentación clínica inespecífica en etapas iniciales. Afecta a ambos sexos, predomina en adultos jóvenes, menores de 40 años y sin antecedentes de enfermedad hepática^{1,2}.

Se considera una neoplasia agresiva con una supervivencia a cinco años de menos del 50%, siendo el factor principal determinante de mal pronóstico una enfermedad estadio IV al momento del diagnóstico^{1,3}.

Si bien la tríada clásica de esta entidad es la de dolor abdominal, masa palpable en hipocondrio derecho y pérdida de peso, algunos, como en el caso de nuestra paciente, pueden ser indolentes⁴.

Presentamos el caso de una mujer de 29 años de edad, previamente sana, sin antecedentes relevantes. Consultó por un cuadro clínico de amenorrea y dolor lumbar de tres meses de evolución, por lo que se realiza ecografía abdominal que informa una lesión tumoral sólida en el lóbulo hepático derecho. El día de la consulta presentó un episodio aislado de convulsión tónico-clónica generalizada, por lo que se decide internación. La tomografía computada (TC) de cerebro confirmó la presencia de lesión ocupante de espacio a nivel frontoparietal izquierdo, de aparente origen extraaxial con extensa base dural, extensión a la calota y marcado realce tras la administración del contraste endovenoso (Fig. 1). En relación con el parénquima

hepático, se observó en TC de abdomen imagen heterogénea que ocupaba casi en la totalidad el lóbulo hepático derecho, asociada a lesiones satélites bilaterales, sin signos de daño hepático crónico (Fig. 2). Por último, como datos positivos se constató la presencia de un trombo en la vena porta (Fig. 3) e imágenes de aspecto secundario en estructuras óseas vertebrales y en calota. La resonancia magnética (RM) de cerebro con gadolinio evidenció compromiso intraaxial y extraaxial de la lesión cerebral (Fig. 4).

El estudio de los virus hepatitis B y C fue negativo y los niveles de alfafetoproteína y CA 19-9 fueron normales. Se realizó una biopsia de la lesión de origen extraaxial con extensión y compromiso de calota, cuyos hallazgos morfológicos e inmunohistoquímicos fueron compatibles con HCC, variante fibrolamelar.

Estos tumores se presentan más comúnmente como masas bien delimitadas caracterizadas microscópicamente por células poligonales grandes con abundante citoplasma eosinófilo y nucléolo grande. El término fibrolamelar se utiliza por la presencia de bandas fibrosas de colágeno que rodean estas células⁴.

En el CFL los marcadores de la función hepática son normales o pueden estar levemente elevados, a diferencia de lo que sucede en el HCC, donde la alfafetoproteína usualmente se encuentra elevada⁵. Algunos de los factores pronósticos de malignidad son hallazgos tales como tumores múltiples, invasión vascular y ganglios linfáticos positivos^{1,6}.

*Correspondencia:

Manuela L. Laguna-Kirof

E-mail: manuelalaguna17@gmail.com

1852-9992 / © 2023 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 17-11-2022

Fecha de aceptación: 29-07-2023

DOI: 10.24875/RAR.22000094

Disponible en internet: 04-03-2024

Rev Argent Radiol. 2024;88(1):38-42

www.revistarar.com

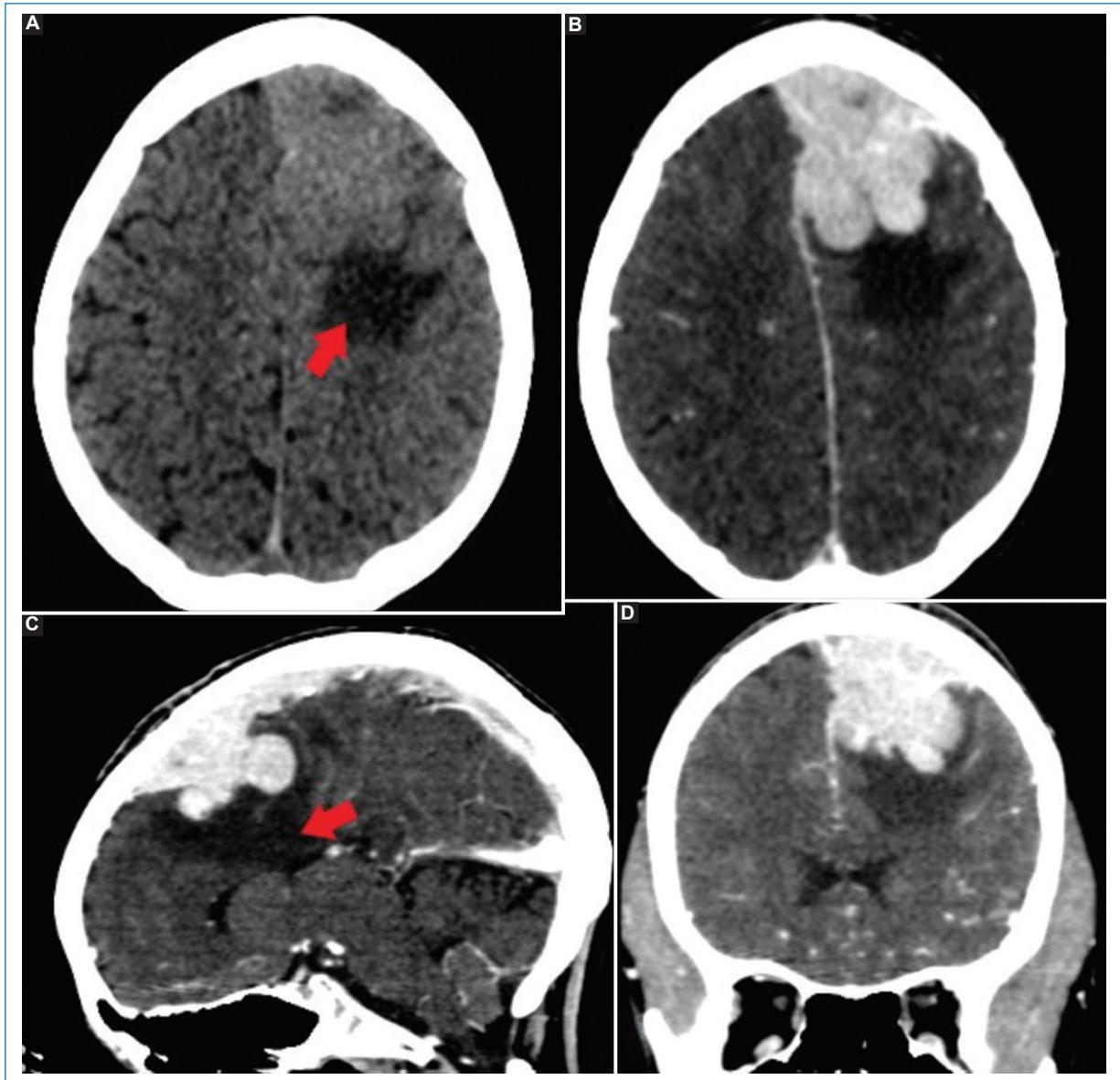


Figura 1. TC de cerebro. **A:** plano axial, presenta imagen hiperdensa, lobulada, en lóbulo frontal izquierdo con signos de edema perilesional (flecha roja). **B, C y D:** planos axial, sagital y coronal respectivamente. Se muestra una lesión ocupante de espacio, que impresiona de origen extraaxial y genera desplazamiento de la línea media, con marcado realce tras la administración del contraste yodado endovenoso.

El diagnóstico se realiza mediante la base de la presentación clínica en conjunto con los hallazgos imagenológicos, aunque para casos indeterminados se puede utilizar la biopsia con aguja gruesa guiada por TC o la aspiración con aguja fina⁵.

En la ecografía, el CFL se caracteriza como una masa bien definida con ecogenicidad heterogénea. En la TC con contraste endovenoso suele presentarse como una masa grande, heterogénea, de contorno lobulado y en RM suelen ser hipointensos en las imágenes ponderadas en T1 e hiperintensos en T2 con

una cicatriz central fibrosa hipointensa en todas las secuencias^{1,5}. Esta es clave para poder realizar diagnóstico diferencial con masas hepáticas benignas, como la hiperplasia nodular focal (HNF), que típicamente tiene una cicatriz central predominantemente hiperintensa en las secuencias potenciadas en T2. Las características en RM que pueden determinar el diagnóstico imagenológico de CFL sobre la HNF son una mayor heterogeneidad del componente de la lesión, incluidas la necrosis y la hemorragia, la hipointensidad de la cicatriz central del CFL potenciadas en T2,



Figura 2. TC de abdomen y pelvis. **A:** se visualiza parénquima hepático heterogéneo en forma difusa con áreas de densidad líquida y cálcica. **B:** en tiempo arterial se observa imagen heterogénea con marcado realce que compromete predominantemente el lóbulo derecho hepático. Presenta área central hipodensa y áreas cálcicas periféricas. **C y D:** planos sagital y coronal en tiempos venosos que evidencian la formación hepática marcadamente heterogénea.

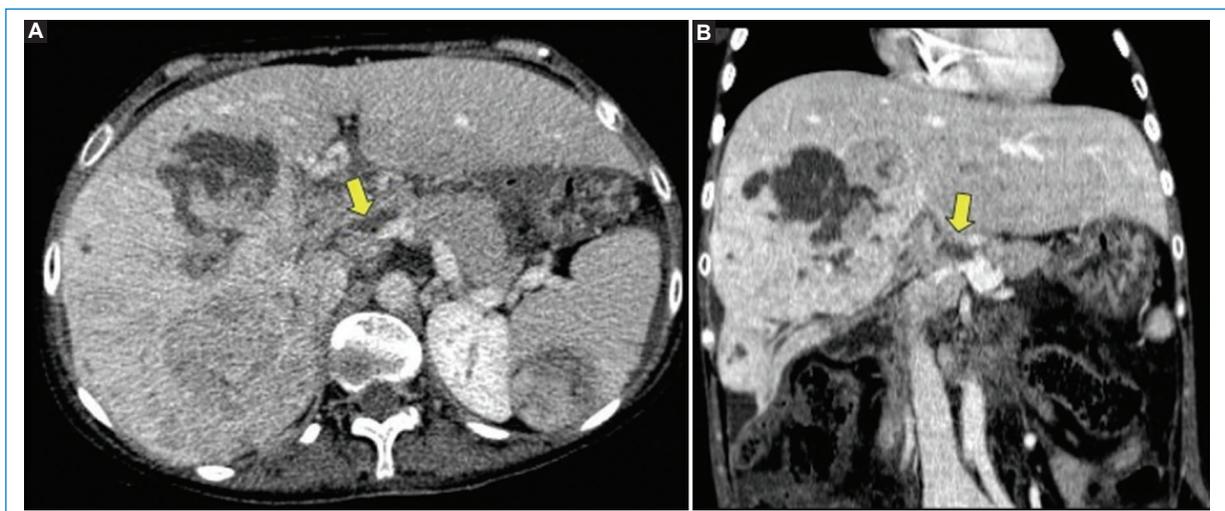


Figura 3. TC de abdomen y pelvis en tiempo venoso. **A:** plano axial. **B:** plano coronal. Se visualiza en vena porta defecto de relleno hipodenso (flecha amarilla), en relación con trombo portal.

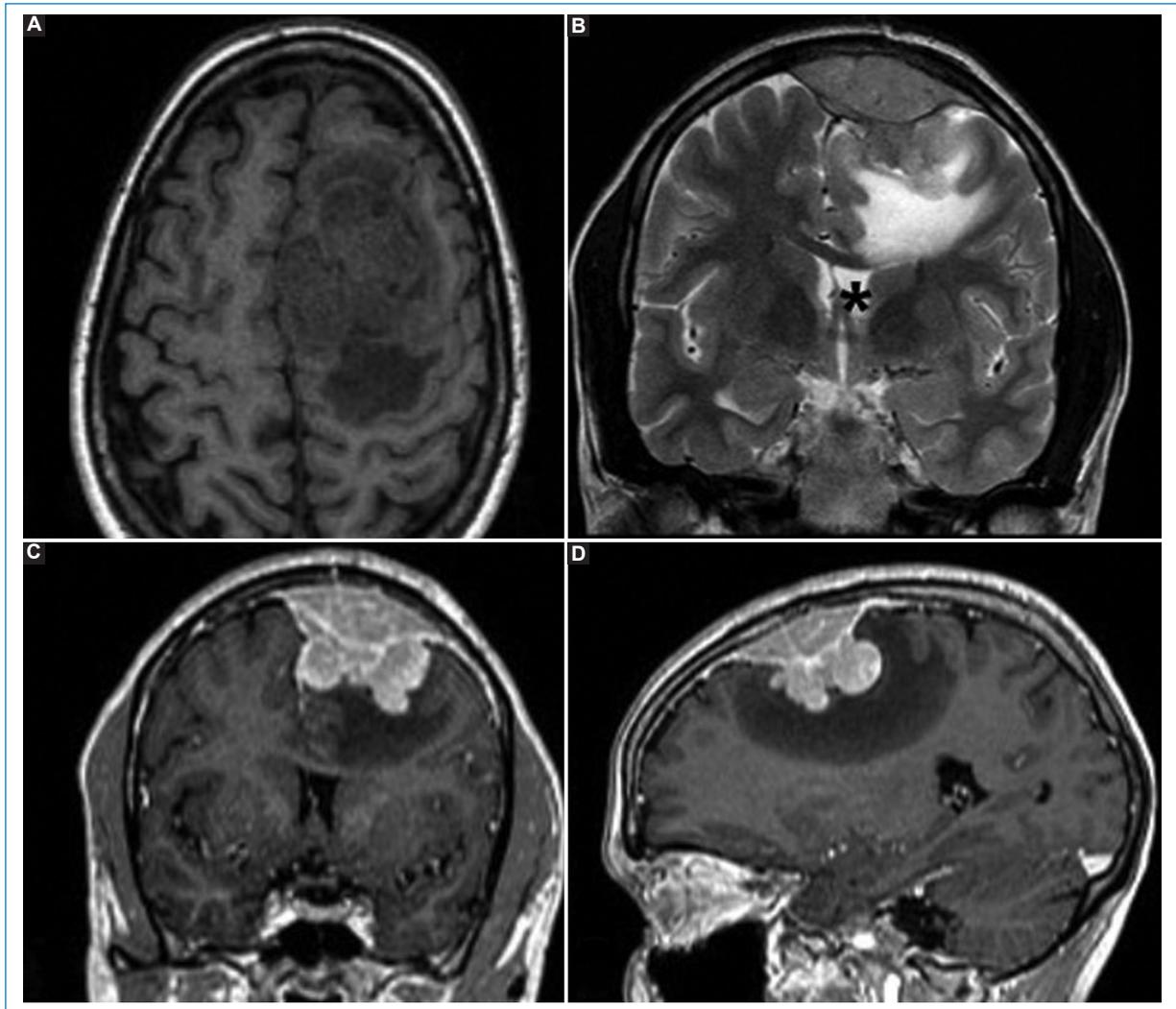


Figura 4. RM de cerebro. **A:** secuencia potenciada en T1 sin gadolinio. Se visualiza a nivel frontal izquierdo imagen heterogénea, lobulada, que genera desviación de la línea media. **B:** secuencia potenciada en T2, plano coronal. Se observa compromiso extraaxial con edema perilesional y colapso ventricular homolateral (*). **C y D:** T1 con gadolinio, planos sagital y coronal. Evidencia lesión lobulada intraaxial y extraaxial con refuerzo dural y marcado realce de esta tras la administración del contraste, edema adyacente, desviación de línea media y efecto de masa sobre ventrículo lateral.

aunque puede ser variable y el hiporrealce de la vena portal⁷. En la RM con gadolinio, el CFL se caracteriza por un marcado realce heterogéneo en fase arterial que homogeniza en fase venosa portal.

Es necesario diferenciarlo de otros tumores hipervasculares como el adenoma hepático o el HCC convencional. El adenoma, en contraste con el CFL, muestra un realce homogéneo en fase arterial. El CFL puede tener áreas con densidad grasa, en contraste con el HCC convencional⁶.

Existen en la literatura pocos casos reportados de metástasis cerebrales del CFL. Sus presentaciones

fueron sólido-quísticas, con desviación de la línea media y marcado realce poscontraste⁸.

El tratamiento inicial de elección para el CFL, siempre que sea posible, es la resección quirúrgica agresiva junto con linfadenectomía regional para la enfermedad primaria⁹. Es de gran importancia considerar la resección repetida o el trasplante hepático ortotópico para estos tumores, dada la falta de terapias alternativas eficaces^{1,8}. Se sugiere realizar seguimiento de los pacientes durante al menos diez años, dada la alta tasa de recidiva².

En la revisión de la bibliografía de otros tres casos reportados⁸ no es clara la evolución del curso clínico

de la enfermedad desde su inicio al desarrollo de metástasis cerebrales. El diagnóstico de este tumor generalmente se realiza en etapas avanzadas, dada la ausencia de sintomatología en estadios iniciales, es por esto que resulta relevante ampliar el estudio con neuroimágenes ante el diagnóstico de CFL.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Uso de inteligencia artificial para generar textos.

Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

1. Ferreira Pozzi M, Refreschini Ruiz D, Wagner Taustanowski G, Vaucher Rivero A, González González D. Hepatocarcinoma fibrolamelar. *Rev Méd Urug.* 2020;36(2):186-90.
2. Eggert T, McGlynn KA, Duffy A, Manns MP, Greten TF, Altekruse SF. Fibrolamelar hepatocellular carcinoma in the USA, 2000-2010: A detailed report on frequency, treatment and outcome based on the Surveillance, Epidemiology, and End Results database. *United European Gastroenterol J.* 2013;1(5):351-7.
3. El-Serag HB, Davila JA. Is fibrolamelar carcinoma different from hepatocellular carcinoma? A US population-based study. *Hepatology.* 2004;39(3):798-803.
4. Lafaro KJ, Pawlik TM. Fibrolamelar hepatocellular carcinoma: current clinical perspectives. *J Hepatocell Carcinoma.* 2015;2:151-7.
5. Toro Rendón LG, García V, Pérez Cadavid JC, Hoyos Duque SI, Chávez Trujillo JF, Marín Zuluaga JI, et al. Hepatocarcinoma fibrolamelar un tumor de adultos jóvenes poco frecuente. Reporte de un caso. *Rev Col Gastroenterol.* 2014;29:433-8.
6. Dhakshinamoorthy G, Janio S, Vikas K, Ahmed K, Asif R, Khaled E. Imaging features of fibrolamelar hepatocellular carcinoma. *AJR Am J Roentgenol.* 2014;202(3):544-52.
7. Palm V, Sheng R, Mayer P, Weiss KH, Springfield C, Mehrabi A, et al. Imaging features of fibrolamelar hepatocellular carcinoma in gadoteric acid-enhanced MRI. *Cancer Imaging.* 2018;18(1):9.
8. Hammond WJ, Lalazar G, Saltsman JA, Farber BA, Danzer E, Sherpa T, et al. Intracranial metastasis in fibrolamelar hepatocellular carcinoma. *Pediatr Blood Cancer.* 2018;65(4):10.1002/pbc.26919.
9. Kastenhuber ER, Craig J, Ramsey J, Sullivan K, Sage J, de Oliveira S, et al. Road map for fibrolamelar carcinoma: progress and goals of a diversified approach. *J Hepatocell Carcinoma.* 2019;6:41-8.

Signo del delta vacío, hallazgo en tomografía cerebral con contraste endovenoso

Empty delta sign, finding in brain tomography with intravenous contrast

Karen Quevedo-Cabrera*, Jorge Pérez-Rosales, Nebil Larrañaga

Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas Norberto Quirno, Ciudad de Buenos Aires, Argentina

El signo del delta vacío, etimológicamente denominado así debido a su forma y apariencia radiológica, es un defecto en la repleción del lumen de un seno dural a causa de una trombosis venosa cerebral (TVC). Descrito en 1978 por Buonanno et al., por medio de la tomografía computarizada (TC) de cerebro con contraste intravenoso, como un hallazgo en la TVC del seno sagital superior (SSS), de aspecto triangular, caracterizado por una periferia hiperdensa constituido por vasos colaterales regurgitados a causa del colapso de la circulación venosa y un centro intraluminal hipodenso representando un trombo¹.

Se plantean distintas hipótesis con respecto al origen de este signo, las cuales incluyen la recanalización del trombo dentro del seno venoso, organización del coágulo sanguíneo, ruptura de la barrera hematoencefálica y dilatación colateral de los canales duros y peridurales. Esta última hipótesis sería una respuesta probable a la formación de este, dado que los senos duros son estructuras que no poseen válvulas sino una red de canales venosos adyacentes con múltiples anastomosis, las cuales funcionan como una vía de drenaje colateral en caso de trombosis; estas colaterales rodean el seno trombosado produciendo la región central intraluminal de baja densidad y una periferia hiperdensa en el seno afectado². La TVC es infradiagnosticada con frecuencia ya que clínicamente abarca una gama de síntomas inespecíficos, siendo los más comunes: hipertensión intracraneal, papiledema, déficit motor o

sensitivo y alteración del estado mental. Los estudios por imagen como la TC permiten el diagnóstico precoz, modificando de forma importante su pronóstico y enfoque terapéutico³.

Los hallazgos de la TVC en la TC se clasifican principalmente en dos grupos: signos indirectos que corresponden al daño isquémico y los directos que se caracterizan por la visualización del trombo. El signo del delta vacío corresponde a este último grupo, siendo el más sensible después de la administración de contraste, reportándose en un 70% de los casos y manifestándose principalmente entre el quinto día o dos meses después del inicio del cuadro clínico, observándose la periferia dural que representa la circulación colateral venosa hiperdensa alrededor del lumen dural trombosado hipodenso (Figs. 1 y 2)³.

Entre los principales diagnósticos diferenciales en TC con contraste intravenoso tenemos distintas variantes anatómicas, ya sea como fenestraciones en los senos duros o granulaciones aracnoideas, las cuales pueden dar como resultado un defecto de relleno indistinguible del signo clásico del delta vacío, por lo que es importante tomarlas en consideración durante la evaluación del estudio⁴.

Las granulaciones aracnoideas de Pacchioni son prolongaciones redondeadas e isodensas con el líquido cefalorraquídeo (LCR) que con frecuencia sobresalen hacia el lumen del seno sagital y transversal. En ocasiones, cuando presentan un mayor tamaño pueden

*Correspondencia:

Karen Quevedo-Cabrera

E-mail: karenqc31@gmail.com

Fecha de recepción: 21-03-2023

Fecha de aceptación: 12-01-2024

DOI: 10.24875/RAR.23000017

Disponible en internet: 04-03-2024

Rev Argent Radiol. 2024;88(1):43-45

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2024 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

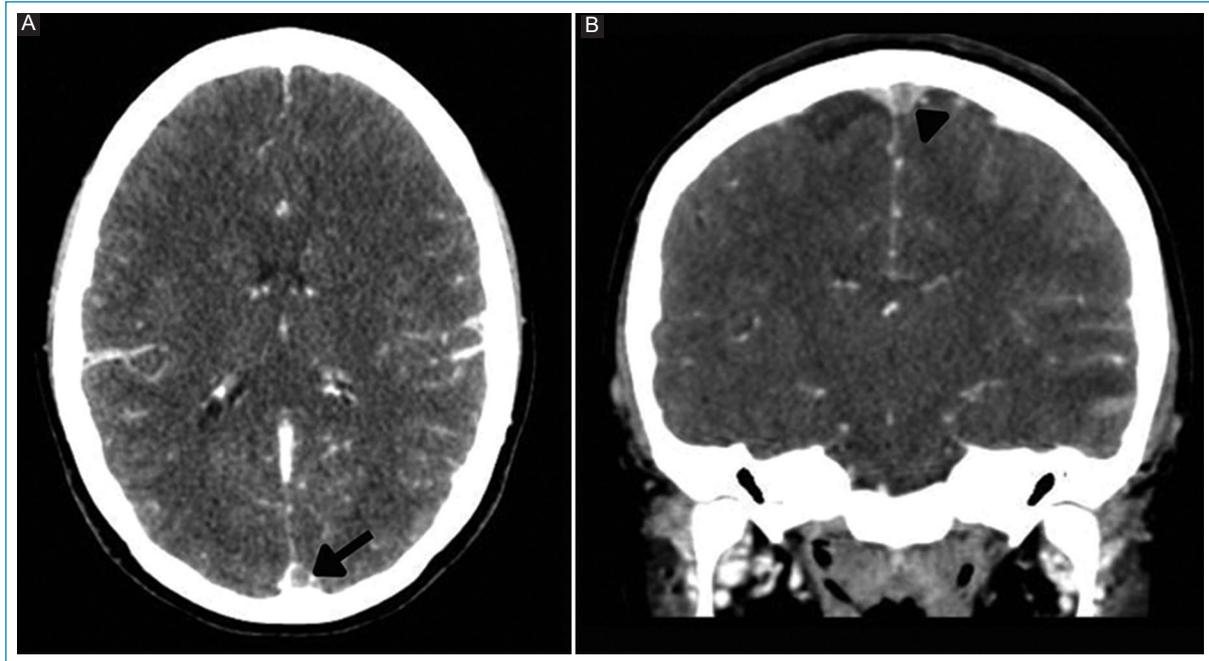


Figura 1. TC de cerebro multicorte con contraste intravenoso, en corte axial (A) y coronal (B), de una paciente de 34 años de edad con cefalea de tres días de evolución asociado a vómitos y afasia. Se visualiza a nivel del seno sagital superior un lumen hipodenso con marcado realce periférico alrededor del mismo, formando el signo del delta vacío (flecha negra). Se observa el mismo signo a nivel del seno sagital superior en el plano coronal (cabeza de flecha).

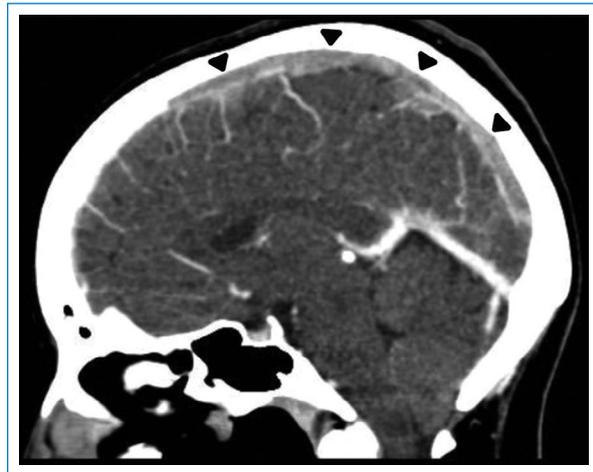


Figura 2. TC de cerebro multicorte con contraste intravenoso, en plano sagital. Se evidencia un defecto de relleno tras la administración de contraste a nivel del seno sagital superior, confirmando la veracidad del signo del delta vacío a dicho nivel, mostrado en las anteriores imágenes (cabezas de flecha).

largo del seno dural, las diferenciará de un trombo⁵. Otros hallazgos a considerar son las asimetrías en la densidad observada en relación a hipoplasia o aplasia venosa de los senos transversos, siendo más frecuentes del lado izquierdo. Una forma de poder guiarnos en este tipo de diagnóstico, es observando que el agujero yugular y la vena yugular interna contigua, se mostrarán hipoplásicos al igual que el seno transversal afectado y que con frecuencia habrá hipertrofia del seno contralateral³.

Conclusión

Como se menciona anteriormente, el signo del delta vacío sigue siendo un aporte radiológico de gran utilidad y sensibilidad para el diagnóstico de la TVC. No debemos olvidar que esta patología presenta ciertos retos en su identificación. Por esta razón el conocimiento de la anatomía venosa del cerebro, de sus variantes anatómicas y familiarización con los distintos signos es clave. La TC con contraste endovenoso es una alternativa confiable para su diagnóstico, por lo que también es imperativo saber orientar dichos estudios y así reducir las dificultades y retrasos en su evaluación.

llegar a simular una TVC. Una manera de distinguirlas es a través de las imágenes con contraste endovenoso, donde su forma redondeada y corta extensión a lo

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este trabajo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento

informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Uso de inteligencia artificial para generar textos.

Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

1. Buonanno FS, Moody DM, Ball MR, Laster DW. Computed cranial tomographic findings in cerebral sinovenous occlusion. *J Comput Assist Tomogr.* 1978;2(3):281-90.
2. Lee EJY. The empty delta sign. *Radiology.* 2002;224(3):788-9.
3. Sadik JC, Jianu DC, Sadik R, Purcell Y, Novaes N, Saragoussi E, et al. Imaging of cerebral venous thrombosis. *Life (Basel).* 2022;12(8):1215.
4. Provenzale JM, Kranz PG. Dural sinus thrombosis: sources of error in image interpretation. *AJR Am J Roentgenol.* 2011;196(1):23-31.
5. Dmytriw AA, Song JSA, Yu E, Poon CS. Cerebral venous thrombosis: state of the art diagnosis and management. *Neuroradiology.* 2018; 60(7):669-85.