

2025

RAR

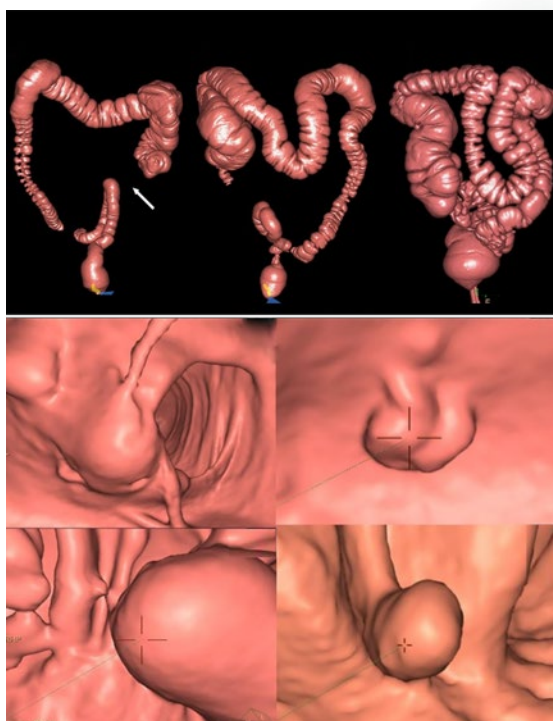
REVISTA ARGENTINA DE RADIOLOGIA

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

EDITORES: EDUARDO GONZÁLEZ TOLEDO - ADRIANA OJEDA

VOL. 89 / NÚMERO 2

PAGES 57-122 - JUNIO 2025



OPEN  ACCESS



PERMANYER
www.permanyer.com



SOCIEDAD ARGENTINA
DE RADIOLOGÍA



FAARDIT
Federación Argentina
de Radiología

RAR

REVISTA ARGENTINA DE RADIOLOGÍA

Editors

Eduardo González Toledo

Adriana Ojeda

www.revistarar.com

ISSN: 1852-9992

eISSN: 0048-7619

Number 2 · Volume 89 · Pages 57-122 · Junio 2025

CONSEJO EDITORIAL / EDITORIAL BOARD

EDITORES JEFE | EDITORS-IN-CHIEF

Adriana Ojeda

Médica especialista en Diagnóstico por Imágenes. Diploma Universitario de Neuroradiología, Faculté de Médecine Pitié Salpêtrière, Paris, Francia. Directora del Servicio de Neuroimágenes del Grupo Oroño, Rosario, Argentina. Directora de la Agrupación de Neuroradiología, Argentina (ANRA/FAARDIT). Profesora de Neuroradiología, FAARDIT y Escuela de Diagnóstico por Imágenes de Fundación Dr. J.R. Villavicencio de Rosario. Ex Presidenta de la Asociación de Diagnóstico por Imágenes de Rosario.

Eduardo González Toledo

Ex Profesor de Radiología, Neurología y Anestesiología, Facultad de Medicina de la Universidad del Estado de Louisiana (LSU). Ex Director de Neuroradiología, Investigación y Radiología Forense en el Hospital Universitario de LSU, Estados Unidos. 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 NACIONALES / NATIONAL ASSOCIATE 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.

María Belén Nallino

Médica especialista en Diagnóstico por Imágenes. Diploma de formación médica especializada en Diagnóstico por Imágenes (DFMS), Universidad de Lille, Francia. Diploma de Neuroradiología, Universidad de París-Cité, Hospital Saint-Anne, Francia. Profesora de la Escuela de Diagnóstico por Imágenes, Fundación Dr. J.R. Villavicencio, Rosario, Argentina.

Pablo Sartori

Médico especialista en Diagnóstico por Imágenes especializado en Neuroradiología. Docente del Capítulo de Neuroradiología de la Sociedad Argentina de Radiología (SAR). Coordinador de Neuroradiología en Diagnóstico Meditar, Sanatorio Julio Méndez. Buenos Aires, Argentina.

Jorge Docampo

Médico especialista en Diagnóstico por Imágenes (UBA y SAR). Director del Curso de Especialista de Diagnóstico por Imágenes de la Universidad de Buenos Aires (UBA), sede HIGA Fiorito. Docente asociado de la asignatura Diagnóstico por Imágenes de la carrera de Medicina de la UBA. Coordinador Docente del Servicio de Diagnóstico por Imágenes HIGA Fiorito. Coordinador Docente, área Neuroimágenes de la SAR. Jefe de área de Neuroimágenes, Fundación Científica del Sur. Médico de Staff de Neuroimágenes en HIGA Fiorito y en HGA Argerich. Buenos Aires, Argentina.

Cinthy 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 Uroslud, Tucumán, Argentina.

Stella M. Batallés

Médica especialista en Diagnóstico por Imágenes y Medicina Nuclear. Magister en Efectividad Clínica y Sanitaria, Universidad de Buenos Aires (UBA). Máster en Negocios, Universidad Torcuato Di Tella. Buenos Aires. Prof. Titular de la Cátedra de Diagnóstico por Imágenes, Universidad Abierta Interamericana, Rosario, Argentina. Miembro del Comité Ejecutivo de la Sociedad Latinoamericana de Tiroides (LATS) 2019-2021.

EDITORES ASOCIADOS INTERNACIONALES / INTERNATIONAL ASSOCIATE EDITORS

Jairo Hernández Pinzón

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

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. Montevideo, Uruguay.



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

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.



Permalyer
Mallorca, 310 – Barcelona (Cataluña), España
permalyer@permalyer.com

Permalyer México
Temístocles, 315
Col. Polanco, Del. Miguel Hidalgo
11560 Ciudad de México
mexico@permalyer.com



Ref.: 11006AARG252

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.

© 2025 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permalyer.

Importancia actual del informe estructurado en la confección del reporte de estudios por imágenes

Current importance of the use of structured templates for imaging study reports

Alberto A. Marangoni

Jefe del Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Sanatorio Allende; Director de Posgrado de Diagnóstico por Imágenes, Facultad de Medicina, Universidad Católica de Córdoba; Miembro Académico de la Academia de Ciencias Médicas de Córdoba; Expresidente de la Federación Argentina de Radiología (FAARDIT). Córdoba, Argentina

El informe estructurado ha comenzado a utilizarse desde hace algunos años como una manera de uniformar criterios y permitir un mejor “diálogo” entre quien realiza el informe o reporte de un estudio por imágenes y el médico receptor que necesita comprender adecuadamente aquello que el imagenólogo está describiendo.

En efecto, actualmente, la mayoría de las áreas del diagnóstico por imágenes (incluidas sus distintas subespecialidades) optan por la realización de los reportes siguiendo unas pautas y orientaciones preestablecidas.

El uso del informe estructurado sirve de guía para que todos los hallazgos sean “vistos” sistemáticamente y las imágenes sean “exploradas” en forma ordenada. Así, se utilizaría como una guía preconceptuada punto por punto para evitar “no ver o no buscar signos”. En cierta forma, se trata de “obligar” a ver y mirar minuciosamente para, en una primera instancia, optimizar la exploración imagenológica, y en una segunda instancia mejorar la visualización y la interpretación de los estudios por imágenes, a fin de que haya una mayor precisión y total claridad en la descripción de los hallazgos. Por lo tanto, se aseguraría también una mejor comprensión por parte del receptor.

Precisamente, en el trabajo *Exactitud diagnóstica de un reporte estructurado en tomografía computada de tórax durante la pandemia por COVID-19*, de Cardozo

et al.¹, publicado en el presente número, se hace referencia a la necesidad de uniformidad de los informes. Esto mejora la descripción de las anomalías y posibilita la unificación de los criterios diagnósticos, permitiendo asimismo la creación de escalas para clasificar los hallazgos tomográficos pulmonares, compatibles o no con alteraciones provocadas por el virus (CO-RADS)¹⁻⁴.

El criterio de uniformidad, junto a la elaboración de una estructura diseñada para el informe, tuvieron el objetivo de elevar el grado de precisión en las descripciones, los hallazgos y los resultados finales de los reportes en esta reciente pandemia que afectó a la humanidad. En ese contexto, la pandemia impulsó el uso del informe estructurado como herramienta para mejorar la precisión diagnóstica, como no sucedía hace muchos años.

Hay una enorme cantidad de artículos disponibles en la literatura internacional que muestran las oportunidades de mejora en la calidad y en la interpretación de los estudios por imágenes en los diferentes aspectos de la imagenología actual. Como ejemplo, este modo de informar permite organizar la manera de describir e incluir datos clínicos, signos, hallazgos, categorías y comparaciones de estudios, también para el control de la evolución postratamiento, considerando esos parámetros al iniciar el informe o reporte del estudio específico⁵.

Correspondencia:

Alberto A. Marangoni

E-mail: alanmarangoni@gmail.com

Fecha de recepción: 28-04-2025

Fecha de aceptación: 29-04-2025

DOI: 10.24875/RAR.M25000053

Disponible en internet: 10-06-2025

Rev Argent Radiol. 2025;89(2):57-58

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2025 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/>).

El advenimiento del Sistema PACS (*Picture Archiving and Communication System*) para el almacenamiento y la distribución de las imágenes, junto con el Sistema RIS (*Radiologic Information Systems*) para el informe, han creado un entorno digital para que los estudios puedan ser analizados e informados. Las imágenes están, entonces, disponibles todo el tiempo tanto para los radiólogos como para los médicos de cabecera e incluso para los pacientes. Por ello, los cambios obligan a que las imágenes sean de mayor calidad y a que los informes sean estructurados, para ser más claros y concisos⁶.

Como señalan en su artículo Martí-Bonmatí et al.⁷, “la precisión diagnóstica alcanzada por radiólogos expertos puede llegar a ser clínicamente inútil si las descripciones y las conclusiones a las que se ha llegado no se comunican de manera efectiva al médico que solicitó la exploración”. En algunos otros trabajos se advierte también que los formatos de informes libres pueden conducir a errores por el uso de un lenguaje impreciso y términos no estandarizados, corriendo el riesgo de ser fuente de conflictos y litigios, ya que los informes también pueden considerarse como un documento médico-legal^{8,9}.

En resumen, para evitar descripciones demasiado extensas, con frecuentes complicaciones gramaticales y enredos dialécticos que dificultan la interpretación de los reportes y pueden provocar una susceptible variación en la comprensión por quienes reciban el informe, el reporte estructurado debería ser utilizado y recomendado para todos los imagenólogos en la actualidad, usando:

- Una distribución en secciones para clarificar y ordenar los hallazgos.
- Una descripción sucinta y concreta para una mejor comprensión y un acercamiento diagnóstico más claro y preciso.

Se posibilitará, así, una concordancia entre los diferentes informadores, y será posible, por añadidura, efectuar controles de calidad de los informes y realizar una revisión de reportes en forma paralela entre los profesionales de una misma institución, con el fin de detectar errores usando segundas observaciones, y minimizar con ello el riesgo de fallas diagnósticas o de omisiones.

Utilizar los mismos conceptos, las mismas descripciones y un lenguaje claro con la ayuda de la estructuración, obligando al imagenólogo a la observación de determinados parámetros señalizados previamente, reconociendo más fácilmente hallazgos, patrones, signos y distribución de las alteraciones, permite arribar a conclusiones diagnósticas de gran valor, como “categórico”, “indeterminado” o “poco probable”, dando como resultado una información diagnóstica con mayores posibilidades de precisión y comprensión adecuada.

Bibliografía

1. Cardozo P, Burdet L, Serra MM, Martinetto H, Chaves H, Cejas C. Exactitud diagnóstica de un reporte estructurado en tomografía computada de tórax durante la pandemia por COVID-19. *Rev Argent Radiol*. 2025;89:59-70.
2. Prokop M, van Everdingen W, van Rees Vellinga T, Quarles van Ufford J, Stöger L, Beenen L. CO-RADS — a categorical CT assessment scheme for patients with suspected COVID-19: definition and evaluation. *Radiology*. 2020;296:E97-104.
3. Martínez-Chamorro E, Díez-Tascón A, Ibáñez-Sanz L, Ossaba-Vélez S, Borrueal-Nacentaa S. Diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19. *Radiología*. 2021;63:56-73.
4. Castillo F, Bazaes D, Huete A. Radiología en la pandemia COVID-19: uso actual, recomendaciones para la estructuración del informe radiológico y experiencia de nuestro departamento. *Rev Chil Radiol*. 2020;26:88-99.
5. García-Mur C, García-Barrado AI, Cruz-Ciria S. El informe radiológico: informe estructurado, ¿qué y cómo? Informe estructurado de RM mama en neoadyuvancia: ¿qué información se precisa en los comités? *Radiología*. 2022;64:89-97.
6. Medina-García R, Torres-Serrano E, Segrelles-Quilis JD, Blanquer-Espert I, Martí-Bonmatí L, Almenar-Cubells D. A systematic approach for using DICOM structured reports in clinical processes: focus on breast cancer. *J Digit Imaging*. 2015;28:132-45.
7. Martí-Bonmatí L, Albericvh-Bayarrí A, Torregrosa A. El informe radiológico. Estructura, estilo y contenido. *Radiología*. 2022;64:186-93.
8. Tardáguila F, Martí-Bonmatí L, Bonmatí J. El informe radiológico: filosofía general (I). *Radiología*. 2004;46:195-8.
9. Martí-Bonmatí L, Tardáguila F, Bonmatí J. El informe radiológico: estilo y contenido (II). *Radiología*. 2004;46:199-202.

Exactitud diagnóstica de un reporte estructurado en tomografía computada de tórax durante la pandemia por COVID-19

Diagnostic accuracy of a structured report for chest computed tomography interpretation during COVID-19 pandemic

Paulina Cardozo¹, Luis Burdet¹, M. Mercedes Serra², Horacio Martinetto³, Hernán Chaves^{1*}, Claudia Cejas¹

¹Departamento de Diagnóstico por Imágenes, Fleni, Buenos Aires, Argentina; ²Universitat de Barcelona y Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona, España; ³Departamento de Neuropatología y Biología Molecular, Fleni, Buenos Aires, Argentina

Resumen

Introducción: El uso de la tomografía computada (TC) de tórax para diagnóstico de COVID-19 es controvertido. La graduación de la probabilidad de COVID-19 basada en la TC podría mejorar el rendimiento. **Objetivo:** Evaluar la exactitud diagnóstica de un informe estructurado para la detección de COVID-19 en TC de tórax. **Método:** Análisis retrospectivo de TC de tórax de pacientes con sospecha de COVID-19 desde el 15 de abril hasta el 31 de diciembre de 2020. Los hallazgos se clasificaron según un informe estructurado y se compararon con la prueba de reacción de cadena de la polimerasa (PCR). **Resultados:** El diagnóstico de COVID-19 se realizó en el 13,9% (41/294) de los pacientes mediante PCR. El patrón "típico" ($n = 15$) mostró una sensibilidad del 37% y una especificidad del 97% para COVID-19. Los patrones "típico" e "indeterminado" mostraron una sensibilidad del 51% y una especificidad del 83% para COVID-19. La opacidad en vidrio deslustrado y el signo del halo invertido se asociaron con un resultado positivo de la PCR ($p < 0,001$). **Conclusiones:** El informe estructurado sintetiza en forma efectiva los hallazgos radiológicos vinculados al COVID-19. Su aplicación podría ser útil para la exclusión de enfermedades en contextos de emergencia sanitaria.

Palabras clave: Tomografía computada multidetector. COVID-19. Tórax. Sensibilidad y especificidad. Comunicación.

Abstract

Introduction: The use of chest computed tomography (CT) for coronavirus disease 2019 (COVID-19) or triage in health care settings is controversial. Categorization of the probability of COVID-19 based on non-enhanced chest CT might improve diagnostic performance. **Objective:** To evaluate the diagnostic accuracy of a structured report created for COVID-19 detection on non-enhanced chest CT. **Method:** A retrospective analysis of chest CT examinations performed for patients suspected of having COVID-19 from April 15 to December 31, 2020 was conducted. The imaging patterns were classified according to a structured report and compared with polymerase chain reaction (PCR) results. **Results:** The diagnosis of COVID-19 was made in 13.9% (41/294) of patients using PCR. The "typical" pattern ($n = 15$) showed a sensitivity of 37% and a specificity of 97% for COVID-19. The "typical" and "indeterminate" patterns combined showed a sensitivity of 51% and a specificity of 83% for COVID-19. Ground-glass opacity and reverse halo sign were associated with a positive PCR result ($p < 0.001$). **Conclusions:** The structured report effectively summarizes the radiological findings associated with COVID-19. Its implementation could be useful for ruling out diseases in public health emergency settings.

Keywords: Multidetector computed tomography. COVID-19. Thorax. Sensitivity and specificity. Communication.

*Correspondencia:

Hernán Chaves
E-mail: hchaves@fleni.org.ar

Fecha de recepción: 08-02-2024

Fecha de aceptación: 11-09-2024

DOI: 10.24875/RAR.24000006

Disponible en internet: 26-02-2025

Rev Argent Radiol. 2025;89(2):59-70

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/>).

Introducción

Desde el reporte del primer caso confirmado de COVID-19, el virus causante, el SARS-CoV-2, se expandió rápidamente en forma global y ha causado más de 6,8 millones de muertes hasta la fecha^{1,2}. La falta de tratamiento antiviral específico o la disponibilidad de vacunas condicionaron una estrategia orientada a la prevención y la detección temprana de la enfermedad³.

La prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) es considerada el método de referencia para la detección de COVID-19. Sin embargo, durante la fase inicial de la pandemia, esta fue subóptima para lograr un adecuado triaje en los servicios de emergencias y las instituciones de salud. Esto se debió principalmente a la falta de disponibilidad de kits, al retraso para obtener los resultados y a la variable sensibilidad del método según la carga viral, el momento de toma de la muestra y el manejo de esta^{4,5}.

El rol de las imágenes durante la pandemia fue controversial, particularmente el de la tomografía computada (TC) de tórax, con recomendaciones discrepantes con respecto a cuándo, cómo y en qué pacientes utilizarla, según diversos autores y sociedades científicas⁶⁻⁸. Si bien los hallazgos tomográficos del COVID-19 se superponen con los de otras enfermedades pulmonares, principalmente aquellas de etiología viral, algunos autores describieron patrones imagenológicos con elevadas sensibilidad y especificidad para la detección de COVID-19⁹⁻¹¹.

La estructuración de los reportes radiológicos surge con la finalidad de minimizar los errores en la comunicación con el médico solicitante. Utilizando un enfoque multidisciplinario y empleando niveles de evidencia, justificamos la información que debe ser incluida de acuerdo con la patología evaluada^{12,13}. Plumb et al.¹⁴ encontraron que el reporte radiológico estructurado es el formato preferido por los médicos solicitantes, debido a la calidad del contenido y la claridad de los hallazgos.

En este marco, numerosas sociedades de radiología y de patología torácica, entre ellas la Sociedad Británica de Radiología Torácica (BSTI), la Sociedad Norteamericana de Radiología (RSNA) y la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM), propusieron clasificaciones basadas en un reporte estructurado de las características, la distribución y la extensión de las alteraciones en la TC de tórax en los pacientes con COVID-19¹⁵⁻¹⁷.

Con la finalidad de identificar los hallazgos radiológicos y lograr una interpretación objetiva de los estudios (con menor variabilidad) y una mejor comunicación

de los resultados con los diferentes servicios, nos basamos en los modelos de BSTI, RSNA y SERAM para la creación de un informe estructurado para la TC de tórax en el COVID-19 en nuestra institución. La graduación de la probabilidad de COVID-19 basada en la TC de tórax podría mejorar el rendimiento diagnóstico y la comunicación con los médicos remitentes. Dicho informe estructurado fue implementado en nuestro centro a partir del 15 de abril de 2020.

El propósito de nuestro trabajo fue analizar la utilidad de la estrategia implementada, mediante métricas de exactitud diagnóstica del informe estructurado de la TC de tórax para la detección de COVID-19 en nuestra institución.

Método

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y analítico, abarcando el periodo comprendido entre el 15 de abril y el 31 de diciembre de 2020, en un centro neurológico de tercer nivel. Se incluyeron pacientes con TC de tórax y reporte estructurado, con sospecha clínica o epidemiológica de COVID-19, y pacientes en los que fue necesario descartar COVID-19 por otros motivos (evaluación prequirúrgica, internación en unidad cerrada, etc.). Se excluyeron los pacientes que no contaban con resultado de PCR o que esta se hubiera realizado pasados 30 días de realizada la TC. La presencia de ARN viral se detectó por PCR en tiempo real usando el kit TaqPath COVID-19 CE-IVD RT-PCR de Thermo Fisher, de acuerdo con el protocolo del fabricante. El presente trabajo cuenta con aprobación del comité de ética institucional de nuestra institución, con la exención de tomar consentimiento informado debido a que se realizó un análisis retrospectivo de los datos, sin intervenciones ni cambios de conducta en el algoritmo diagnóstico de los pacientes.

Las TC de tórax se realizaron con dos equipos de TC multidetector (GE LightSpeed y GE LightSpeed VCT, de 16 y 64 filas de detectores, respectivamente) dedicados al estudio de pacientes con sospecha o diagnóstico de COVID-19. Las imágenes se obtuvieron con el paciente en decúbito supino y conteniendo la respiración. Los parámetros utilizados fueron los siguientes: voltaje del tubo 120 kV, corriente del tubo 190 mA con sistema de modulación de corriente antropométrica, colimación del detector 32 × 0,625 mm y *pitch* 1. Las imágenes se reconstruyeron con un grosor de corte de 1,25 mm y un incremento de reconstrucción de 0,625 mm, utilizando filtros de tejidos blandos

y de alta resolución para evaluar el mediastino y el parénquima pulmonar, respectivamente. Las imágenes se almacenaron en el PACS (*Picture Archiving and Communication Systems*) institucional para su posterior evaluación.

El reporte específico para informar las TC de tórax en el contexto de la pandemia por COVID-19 desarrollado en nuestra institución estaba conformado por una sección de texto libre y una sección estructurada con ítems a evaluar con múltiples opciones (Fig. 1). La sección estructurada se dividió en “hallazgos pulmonares”, “distribución”, “ubicación”, “hallazgos poco probables de COVID-19” y “otras patologías alternativas”. Las conclusiones también se encontraban estructuradas siguiendo las recomendaciones de lenguaje propuesto por la RSNA¹⁶, y podían ser “estudio normal”, “estudio sin hallazgos compatibles con COVID-19”, “apariencia atípica”, “apariencia indeterminada” y “apariencia típica”. Las imágenes fueron interpretadas mediante un sistema de doble lectura; la primera fue realizada por radiólogos en formación (residentes y *fellows* de diagnóstico por imágenes) y la segunda por médicos especialistas de diagnóstico por imágenes de nuestra institución.

Para evaluar el acuerdo interobservador se compararon las conclusiones de los médicos de primera y segunda lectura en 102 informes de TC de tórax (35% de la muestra) mediante el coeficiente kappa de Cohen ponderado y su intervalo de confianza del 95% (IC 95%). El valor kappa obtenido se interpretó como sigue: $\leq 0,20$ concordancia escasa, 0,21-0,40 concordancia aceptable, 0,41-0,60 concordancia moderada, 0,61-0,80 concordancia fuerte y $> 0,80$ concordancia excelente¹⁸.

Se evaluó el rendimiento diagnóstico del informe estructurado de la TC de tórax mediante los parámetros de sensibilidad, especificidad, valor predictivo negativo (VPN), valor predictivo positivo (VPP) y exactitud diagnóstica global, utilizando la PCR como referencia. Asimismo, se generaron curvas ROC (*receiver operating characteristic*) para comparar el rendimiento integral de la conclusión del informe estructurado con las probabilidades obtenidas al ajustar un modelo de regresión logística utilizando los hallazgos radiológicos convencionales como predictores, y la PCR como resultante.

El análisis estadístico se realizó utilizando R (R Core Team, 2020). La manipulación y la visualización de los datos se llevaron a cabo principalmente utilizando el paquete Tidyverse dentro del entorno R¹⁹. Se utilizaron estadísticas descriptivas simples para resumir los

resultados. Se aplicaron las pruebas de Fisher y χ^2 , de forma acorde, para evaluar asociación entre factores. El nivel de significación se estableció en 0,05.

Resultados

De los 909 pacientes que se realizaron TC de tórax entre el 15 de abril y el 31 de diciembre de 2020 y que tenían un informe estructurado disponible, se excluyeron 615 pacientes: 586 pacientes no se realizaron PCR y 29 pacientes tenían más de 30 días entre la PCR y la TC de tórax. Luego de aplicar los criterios de elegibilidad, se incluyeron 294 pacientes con edad media 61,7 años, rango etario 0-97 años, el 49% de sexo femenino, de los cuales 41 (13,9%) tuvieron PCR positiva (Fig. 2).

Entre los hallazgos frecuentemente identificados en el COVID-19 se encontró vidrio esmerilado en 25 (61%), consolidación en 14 (34%), halo inverso en 4 (9,8%), *crazy paving* en 1 (2%) y patrón reticular en 1 (2%) de los 41 pacientes con PCR positiva. Los patrones de vidrio esmerilado y halo reverso obtuvieron una asociación estadísticamente significativa con la PCR positiva ($p < 0,001$ para ambas). Asimismo, la ausencia de patrón pulmonar alguno (no aplica) se asocia de forma estadísticamente significativa con PCR negativa ($p = 0,004$) (Fig. 3).

Dentro de los hallazgos infrecuentemente identificados en el COVID-19, el que más se observó fue el derrame pleural, en 41 de 253 pacientes con PCR negativa (16%) y solo en 1 de 41 pacientes con PCR positiva (2,4%). Se obtuvo una asociación estadísticamente significativa entre derrame pleural y PCR negativa ($p = 0,015$) (Fig. 4).

Respecto a los otros hallazgos pulmonares observados en la TC de tórax (nódulo o masa, árbol en brote, cavitación y neumonía lobar), al menos con la cantidad de casos presente en cada variable no se encuentra asociación estadísticamente significativa entre estos y el resultado de la PCR.

En cuanto a la ubicación de los hallazgos pulmonares, se encontró asociación estadísticamente significativa entre lóbulo medio y la lingula ($p < 0,001$), y en menor medida entre el lóbulo superior derecho ($p = 0,018$), con PCR positiva (Fig. 5). No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el resultado de la PCR y los distintos patrones de distribución (central, periférica o difusa) en la TC de tórax (Fig. 6). La presencia, la distribución y la localización de los patrones pulmonares evaluados se resumen en la tabla 1.

INFORME ESTRUCTURADO COVID-19 HALLAZGOS PULMONARES ☐ Áreas en vidrio esmerilado /deslustrado ☐ Patrón reticular ☐ Patrón en empedrado ☐ Consolidación alveolar ☐ Halo invertido DISTRIBUCIÓN ☐ Central ☐ Periférica ☐ Difusa UBICACIÓN ☐ LSD ☐ LM ☐ LID ☐ LSI ☐ LÍNGULA ☐ LII HALLAZGOS POCO PROBABLES DE COVID-19 ☐ Derrame pleural ☐ Adenopatías ☐ Fibrosis o panalización Lesiones no típicas, el diagnóstico NO se puede excluir. OTRAS PATOLOGÍAS ALTERNATIVAS ☐ Lesión con alta probabilidad de cáncer de pulmón o nódulos pulmonares ☐ Árbol en brote ☐ Cavitación ☐ Neumonía bacteriana Lesiones alternativas, NO se puede excluir concomitancia. HALLAZGOS EN ESTUDIO DE SEGUIMIENTO Fecha de estudio previo: ☐ Resolución ☐ Reducción ☐ Estabilidad ☐ Progresión Conclusión: ☐ ESTUDIO NORMAL ☐ ESTUDIO SIN HALLAZGOS COMPATIBLES CON COVID-19 ☐ APARIENCIA ATÍPICA: las características de la imagen son atípicas o poco frecuentes para neumonía por COVID-19. Se deberán considerar diagnósticos alternativos. ☐ APARIENCIA INDETERMINADA: las características de la imagen pueden verse en neumonías COVID-19 aunque no son específicas y pueden ocurrir en una variedad de procesos infecciosos y no infecciosos. ☐ APARIENCIA TÍPICA: las características de la imagen descritas comúnmente para neumonías (COVID-19) están presentes. Otras neumonías virales (como por ejemplo influenza) y la neumonía organizada (medicamentos-enfermedades del tejido conectivo), pueden causar un patrón similar.
--

Figura 1. Plantilla de reporte estructurado utilizada en nuestra institución para pacientes con sospecha clínica o epidemiológica de COVID-19 y para pacientes en los que fue necesario descartar COVID-19 por otros motivos.

De los 41 pacientes con PCR positiva, 15 fueron clasificados como apariencia típica en el reporte estructurado (verdaderos positivos). En la [figura 7](#) se muestra

un ejemplo de TC de tórax y de informe estructurado con apariencia típica. De los 26 pacientes restantes, 6 fueron clasificados como apariencia indeterminada, 10

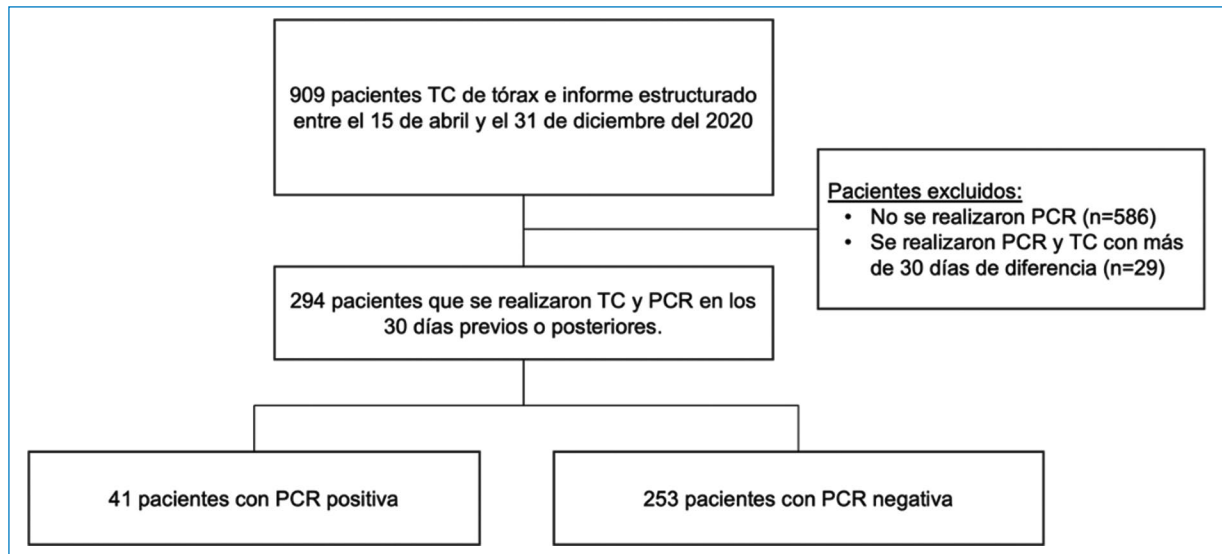


Figura 2. Flujograma de pacientes.

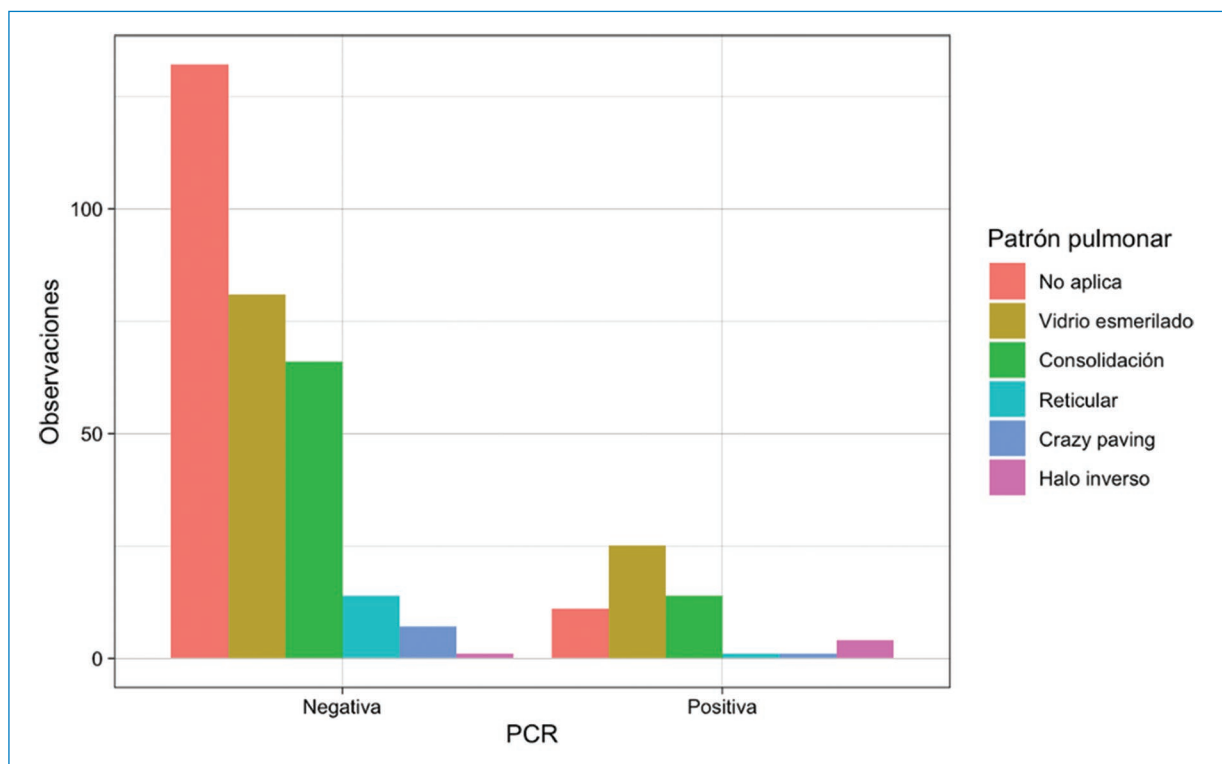


Figura 3. Distribución de los patrones pulmonares frecuentemente identificados en la TC de tórax de pacientes con COVID-19 agrupados según el resultado de la PCR.

como apariencia atípica, 7 como hallazgos no compatibles con COVID-19 y 3 como normales (Tabla 2).

Utilizando como punto de corte la categoría apariencia típica, la sensibilidad fue del 37% y la especificidad del

97%, con un VPP del 65% y un VPN del 90%. La exactitud diagnóstica global de la TC con apariencia típica fue del 88%. Utilizando como punto de corte las categorías apariencia típica e indeterminada, la sensibilidad fue

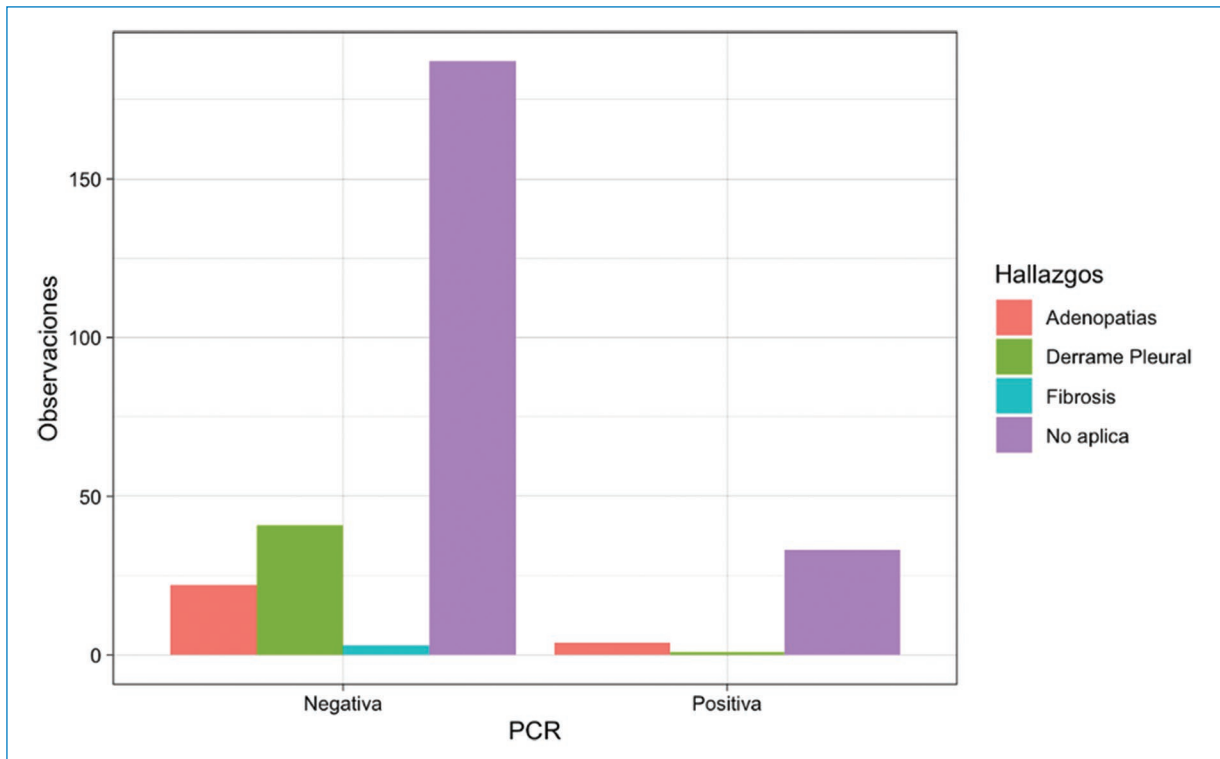


Figura 4. Distribución de los hallazgos infrecuentemente identificados en la TC de tórax de pacientes con COVID-19 agrupados según el resultado de la PCR.

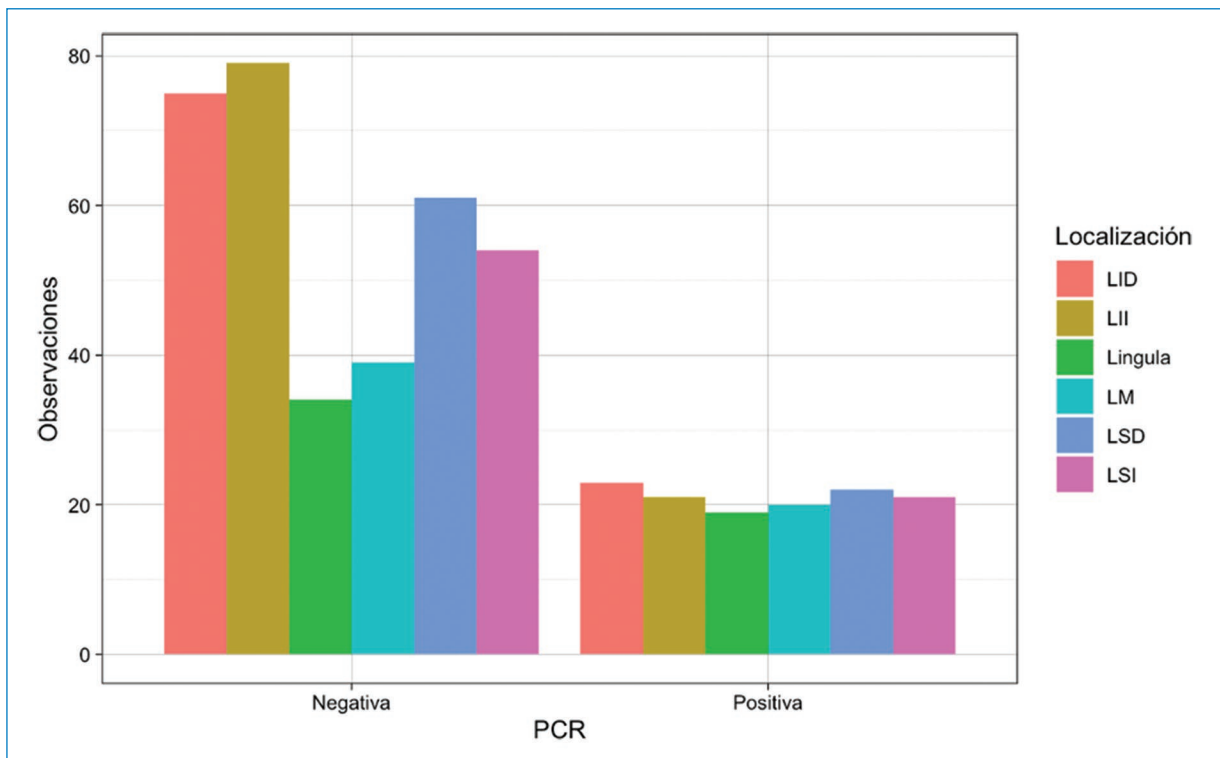


Figura 5. Localización (por lóbulos) de los hallazgos patológicos en la TC de tórax agrupados según el resultado de la PCR. LID: lóbulo inferior derecho; LII: lóbulo inferior izquierdo; LM: lóbulo medio; LSD: lóbulo superior derecho; LSI: lóbulo superior izquierdo.

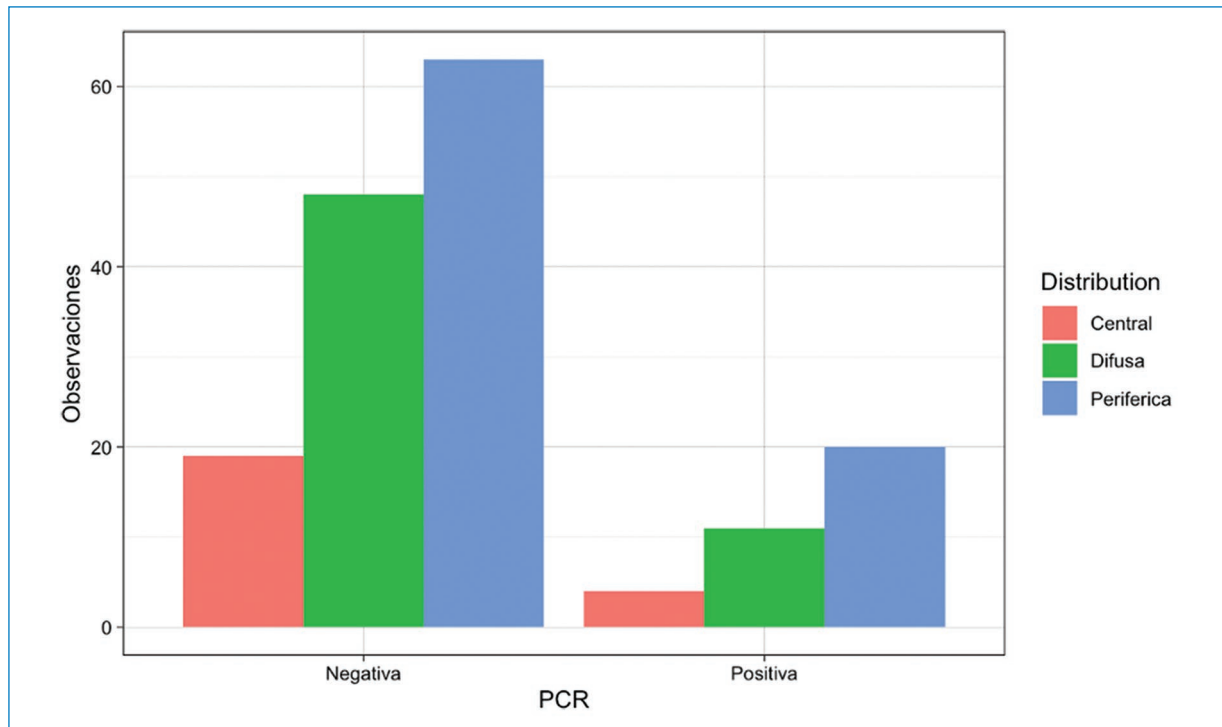


Figura 6. Distribución (central, periférica o difusa) de los hallazgos patológicos en la TC de tórax agrupados según el resultado de la PCR.

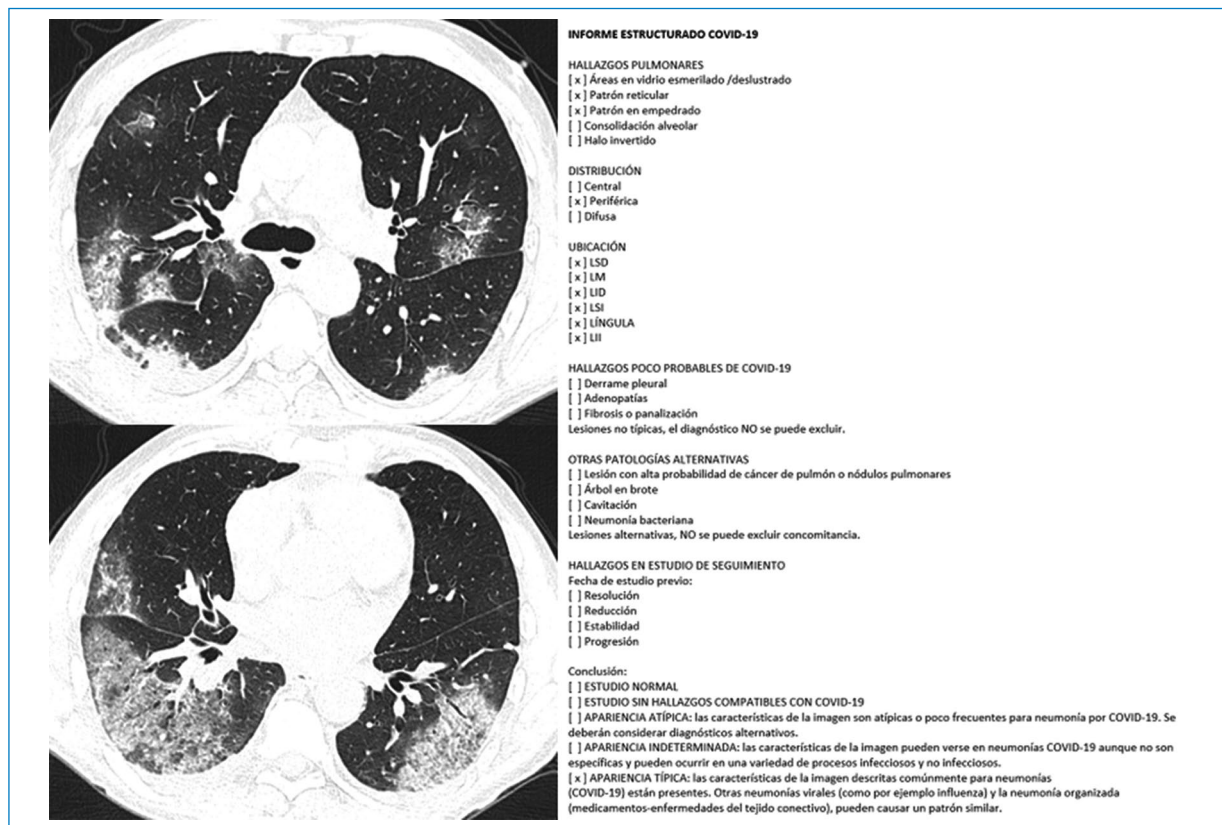


Figura 7. TC de un paciente con hallazgos típicos de enfermedad pulmonar por COVID-19 y reporte estructurado correspondiente.

Tabla 1. Patrones, distribución y localización de los hallazgos radiológicos en la TC de tórax agrupados por resultado de la PCR. Los porcentajes entre paréntesis representan el número de observaciones de la variable por grupo dividido por el número de observaciones totales en dicha categoría

Características en TC	PCR positiva (n = 41)	PCR negativa (n = 253)	p
Patrones frecuentes en el COVID-19			
Vidrio esmerilado	25 (61%)	81 (32%)	0,001*
Reticular	1 (2,4%)	14 (5,5%)	0,703
Halo inverso	4 (9,8%)	1 (0,4%)	0,001*
Consolidación	14 (34,1%)	66 (26,1%)	0,375
<i>Crazy paving</i>	1 (2,4%)	7 (2,8%)	1,000
No aplica	11 (26,8%)	132 (52,2%)	0,004*
Patrones infrecuentes en el COVID-19			
Derrame	1 (2,4%)	41 (16,2%)	0,015*
Adenopatía	4 (9,8%)	22 (8,7%)	0,770
Fibrosis o panalización	0 (0%)	3 (1,2%)	1,000
No aplica	33 (80,5%)	187 (73,9%)	0,441
Otros hallazgos en la TC			
Nódulo/masa	0 (0%)	19 (7,5%)	0,086
Árbol en brote	3 (7,3%)	24 (9,5%)	1,000
Cavitación	0 (0%)	3 (1,2%)	1,000
Neumonía lobar	4 (9,8%)	36 (14,2%)	0,623
Distribución			
Central	4 (11%)	19/130 (15%)	0,768
Periférica	11 (31%)	48/130 (37%)	0,141
Difusa	20 (57%)	63/130 (48,5%)	1,000
Localización			
Lóbulo superior derecho	22 (17,5%)	61 (18%)	0,018*
Lóbulo medio	20 (16%)	39 (11%)	0,001*
Lóbulo inferior derecho	23 (18%)	75 (22%)	0,146
Lóbulo superior izquierdo	21 (17%)	54 (16%)	0,073
Lingula	19 (15%)	34 (10%)	0,001*
Lóbulo inferior izquierdo	21 (17%)	79 (23%)	0,721
Bilateral†	85/126 (67,5%)	249/342 (73%)	0,308

*Valor p estadísticamente significativo.

†Porcentaje estimado por la sumatoria del compromiso de lóbulos bilaterales.

Tabla 2. Distribución de las conclusiones del reporte estructurado según el resultado de la PCR

Conclusión	PCR positiva (n = 41)	PCR negativa (n = 253)
Normal	3 (7,3%)	23 (9,1%)
No COVID-19	7 (17%)	138 (54,5%)
Apariencia atípica	10 (24%)	50 (20%)
Apariencia indeterminada	6 (15%)	34 (13%)
Apariencia típica	15 (37%)	8 (3,2%)

del 51% y la especificidad del 83%. Utilizando como punto de corte las categorías apariencia típica, indeterminada y atípica, la sensibilidad fue del 76% y la especificidad del 64%. Utilizando como punto de corte las categorías no normales (apariencia típica, indeterminada,

atípica o ausencia de hallazgos no COVID-19), la sensibilidad fue del 83% y la especificidad del 55% (Tabla 3 y Fig. 8).

El área bajo la curva (AUC) ROC para las conclusiones del informe estructurado fue de 0,737 (IC 95%: 0,64-0,83), mientras que el AUC ROC de los hallazgos radiológicos convencionales, al ajustar un modelo de regresión logística, fue de 0,767 (IC 95%: 0,68-0,85) (Fig. 9).

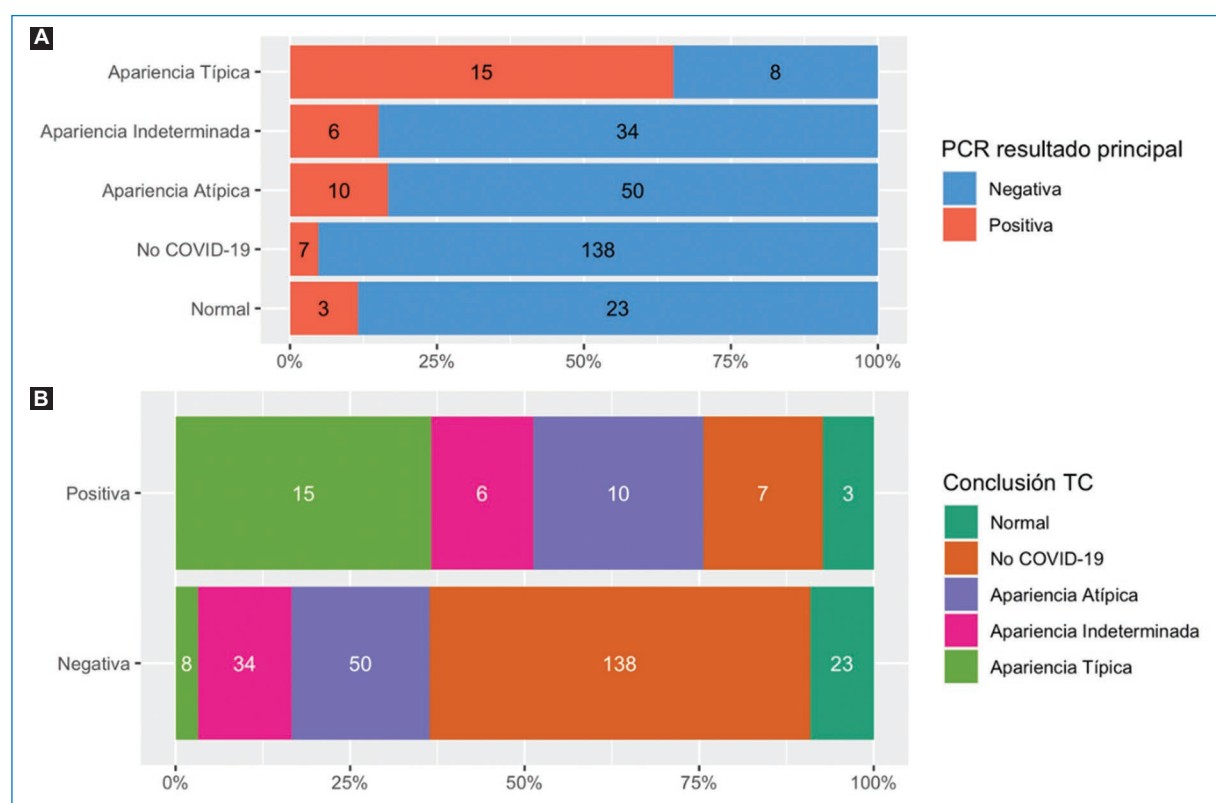
Se observó una excelente concordancia interobservador, con 86 coincidencias en las conclusiones de las lecturas realizadas de los 102 informes evaluados. El coeficiente kappa de Cohen ponderado fue de 0,88 (IC 95%: 0,81-0,95).

Discusión

En nuestro servicio de TC, el informe estructurado para COVID-19 fue desarrollado como un sistema de

Tabla 3. Sensibilidad, especificidad, VPP, VPN y exactitud, según los distintos umbrales de discriminación basados en las conclusiones

Conclusión reporte estructurado	Sensibilidad	Especificidad	VPP	VPN	Exactitud
Apariencia típica	0,37	0,97	0,65	0,90	0,88
Apariencia típica o indeterminada	0,51	0,83	0,33	0,91	0,79
Apariencia típica o indeterminada o atípica	0,76	0,64	0,25	0,94	0,65
Apariencia típica o indeterminada o atípica o ausencia de hallazgos no COVID-19	0,83	0,55	0,23	0,95	0,59

**Figura 8.** Distribución de los resultados de la PCR según la conclusión del informe estructurado de las TC de tórax. **(A)** Las barras están segmentadas según el resultado de la PCR. **(B)** Las barras están segmentadas según el resultado de la conclusión. Los números dentro de las barras representan las distribuciones porcentuales.

categorización de los hallazgos en la TC de tórax con el fin de graduar el nivel de sospecha de enfermedad pulmonar por SARS-CoV-2 y mejorar la comunicación con el médico referente. En este estudio observacional, evaluamos el rendimiento diagnóstico del informe estructurado. En el periodo evaluado en nuestra institución, las conclusiones del informe estructurado lograron sintetizar los hallazgos radiológicos convencionales en forma efectiva (AUC ROC: 0,737 vs. 0,767).

Durante la pandemia se realizaron numerosos intentos por diferentes sociedades y autores de estandarizar el reporte de la TC de tórax para COVID-19. Un metaanálisis realizado por Inui et al.²⁰ evaluó el rendimiento diagnóstico de los sistemas de puntuación de la BSTI, la Sociedad Holandesa de Radiología (NVvR), la RSNA y el COVID-RADS (creado por Salehi et al.¹¹), observando un AUC ROC para el diagnóstico de COVID-19 de 0,80 con una sensibilidad variable del 64-92% y una

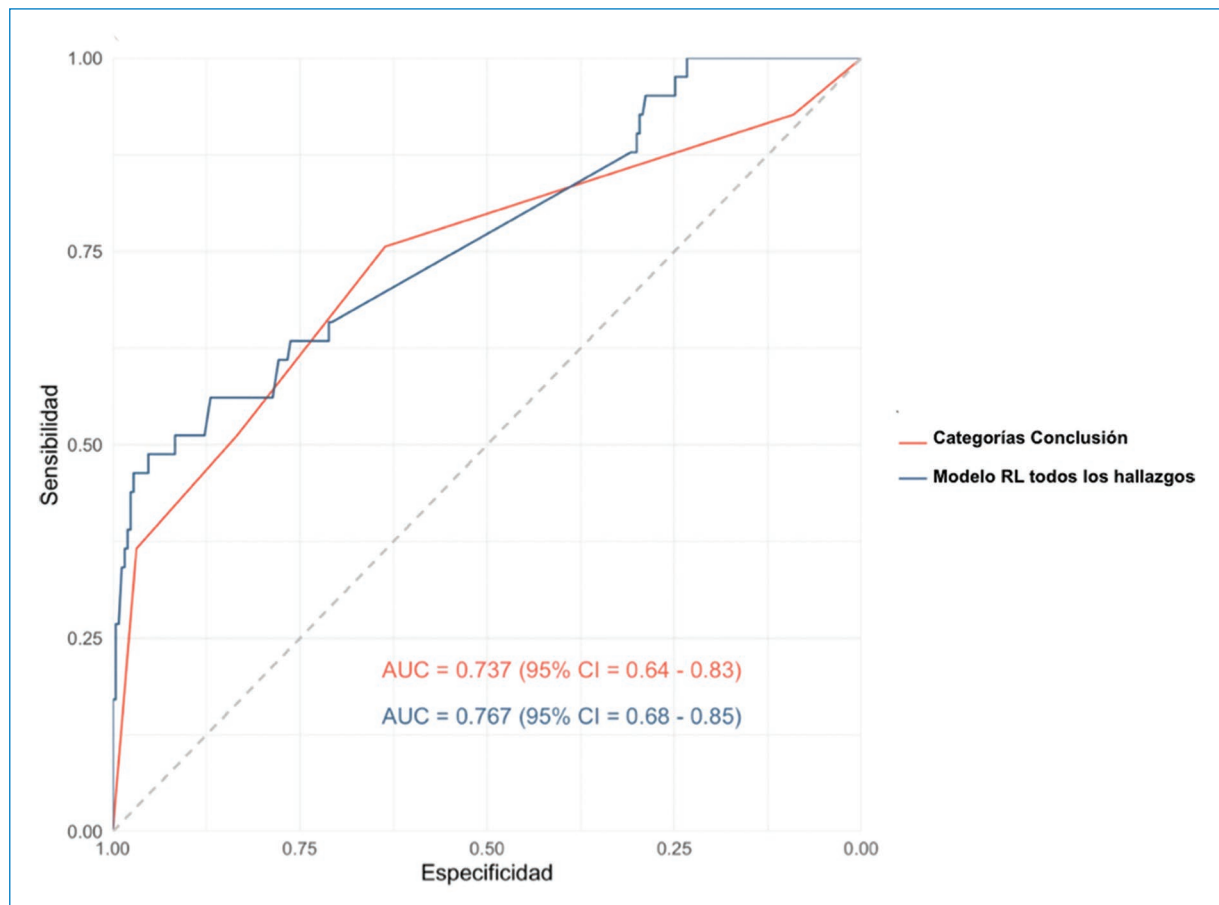


Figura 9. Curva ROC comparando el AUC basada en las categorías de la conclusión del reporte estructurado (en rojo) y el AUC basada en el modelo de regresión logística de todos los hallazgos radiológicos. AUC: área bajo la curva; CI: intervalo de confianza; RL: regresión lineal.

especificidad del 41-92%, para los diferentes estudios y categorías utilizadas^{11,16,20-23}.

La utilización del reporte estructurado en nuestra institución demostró un AUC ROC similar (0,737), menor sensibilidad y mayor especificidad que los estudios citados para la detección de pacientes con COVID-19 (37% y 97%, respectivamente), considerando la categoría apariencia típica como predictor positivo. Al utilizar un umbral más amplio, incluyendo las categorías apariencia típica e indeterminada, se observó un incremento significativo de la sensibilidad del método, con una ligera reducción de la especificidad.

Las diferencias en exactitud diagnóstica de nuestra experiencia respecto a los estudios reportados pueden interpretarse debido al contexto epidemiológico de baja probabilidad pretest, pues nuestra población correspondía principalmente a pacientes con patología neurológica, neuroquirúrgica u oncológica, o una combinación de ellas.

A pesar de la alta especificidad, se obtuvieron 26 falsos negativos en nuestra cohorte, lo cual refuerza el

concepto de que el COVID-19 no puede ser excluido en forma fehaciente mediante estudios de imágenes, en especial en estadios tempranos de la enfermedad²⁴.

Respecto a los hallazgos tomográficos asociados al COVID-19, concordamos con Soriano Aguadero et al.²⁵ en que los dos patrones más prevalentes fueron los de vidrio esmerilado y consolidación; sin embargo, la distribución más frecuente en nuestra cohorte fue la difusa, mientras que en la de estos autores fue la periférica²⁵.

Es importante destacar que nuestra evaluación del reporte estructurado para COVID-19 mostró una excelente concordancia interobservador. Esto podría demostrar que su utilización no resultó compleja para los médicos en formación, que son quienes realizan la primera lectura de estos estudios en nuestra institución, con la consecuente reducción de la variabilidad de los reportes.

Nuestro estudio tiene algunas limitaciones. Primero, el grupo de estudio es relativamente pequeño. Segundo,

el reporte estructurado fue utilizado en forma indiscriminada en pacientes con sospecha clínica o epidemiológica de COVID-19 y en pacientes asintomáticos con necesidad de descartar la enfermedad para evaluación quirúrgica o internación en una unidad cerrada, es decir, en una población con baja probabilidad pretest; esto explicaría que la sensibilidad encontrada es menor que lo reportado en la literatura y sugiere que el VPP podría ser mucho mayor en poblaciones con alta prevalencia. Tercero, el reporte estructurado fue implementado durante la fase inicial de la pandemia, por lo que, al momento de su implementación, los observadores tenían experiencia limitada con la patología.

Conclusiones

Nuestro estudio demuestra que la utilización de un reporte estructurado sintetiza en forma efectiva los hallazgos radiológicos vinculados al COVID-19 en las TC de tórax, con baja variabilidad, mejorando la transmisión de la información a los médicos solicitantes. Basándonos en su sensibilidad moderada y alta especificidad para COVID-19, su aplicación podría ser útil para la exclusión de enfermedades en contextos de emergencia. En una población con baja probabilidad pretest, el uso de umbrales más amplios resulta en un incremento significativo de la sensibilidad.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los técnicos radiólogos y licenciados en producción de bioimágenes del servicio de tomografía computada de su institución, cuya dedicación y profesionalismo han sido cruciales en la lucha contra esta enfermedad; así como a los médicos en formación (residentes y *fellows*) y médicos de planta, por su colaboración en la utilización del reporte estructurado.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

H. Chaves declara ser *speaker* para Boehringer Ingelheim, *key opinion leader* para iSchemaView, Inc y *scientific advisor* para Entelai, LLC. El resto de los autores declaran no presentar ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. Los procedimientos fueron autorizados por el Comité de Ética de la institución.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. *Lancet*. 2020;395:470-3.
2. WHO COVID-19 Explorer. Geneva: World Health Organization; 2020. (Consultado el 14-02-2023.) Disponible en: <https://worldhealthorg.shinyapps.io/covid/>.
3. Xiao Y, Xu H, Guo W, Zhao Y, Luo Y, Wang M, et al. Update on treatment and preventive interventions against COVID-19: an overview of potential pharmacological agents and vaccines. *Mol Biomed*. 2020;1:16.
4. Li Y, Yao L, Li J, Chen L, Song Y, Cai Z, et al. Stability issues of RT-PCR testing of SARS-CoV-2 for hospitalized patients clinically diagnosed with COVID-19. *J Med Virol*. 2020;92:903-8.
5. Yang Y, Yang M, Yuan J, Wang F, Wang Z, Li J, et al. Laboratory diagnosis and monitoring the viral shedding of SARS-CoV-2 infection. *Innovation*. 2020;1:100061.
6. American College of Radiology. ACR Recommendations for the use of chest radiography and computed tomography (CT) for suspected COVID-19 infection. March 11, 2020. (Consultado el 08-03-2023.) Disponible en: <https://www.acr.org/Advocacy-and-Economics/ACR-Position-Statements/Recommendations-for-Chest-Radiography-and-CT-for-Suspected-COVID19-Infection>
7. Diagnosis and treatment protocol for novel coronavirus pneumonia (trial version 7). *Chin Med J (Engl)*. 2020;133:1087-95.
8. Hope MD, Raptis CA, Shah A, Hammer MM, Henry TS. A role for CT in COVID-19? What data really tell us so far. *Lancet*. 2020;395:1189-90.
9. Zhao W, Zhong Z, Xie X, Yu Q, Liu J. Relation between chest CT findings and clinical conditions of coronavirus disease (COVID-19) pneumonia: a multicenter study. *Am J Roentgenol*. 2020;214:1072-7.
10. Chung M, Bernheim A, Mei X, Zhang N, Huang M, Zeng X, et al. CT imaging features of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV). *Radiology*. 2020;295:202-7.
11. Salehi S, Abedi A, Balakrishnan S, Gholamrezanezhad A. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): a systematic review of imaging findings in 919 patients. *Am J Roentgenol*. 2020;215:87-93.
12. Schwartz LH, Panicek DM, Berk AR, Li Y, Hricak H. Improving communication of diagnostic radiology findings through structured reporting. *Radiology*. 2011;260:174-81.
13. Weiss DL, Langlotz CP. Structured reporting: patient care enhancement or productivity nightmare? *Radiology*. 2008;249:739-47.
14. Plumb AAO, Grieve FM, Khan SH. Survey of hospital clinicians' preferences regarding the format of radiology reports. *Clin Radiol*. 2009; 64:386-94.
15. British Society of Thoracic Imaging. Thoracic imaging in COVID-19 infection: guidance for the reporting radiologist British Society of Thoracic Imaging (version 2). 16th March 2020. (Consultado el 14-02-2023.) Disponible en: https://www.bsti.org.uk/media/resources/files/BSTI_COVID-19_Radiology_Guidance_version_2_16.03.20.pdf

16. Simpson S, Kay FU, Abbara S, Bhalla S, Chung JH, Chung M, et al. Radiological Society of North America expert consensus document on reporting chest CT findings related to COVID-19: endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA. *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2020;2:e200152.
17. Sociedad Española de Radiología Médica. Guía básica de indicaciones de pruebas de imagen en la infección COVID-19 (V1. 21/3/2020). (Consultado el 14-02-2023.) Disponible en: <https://radiologiadetrincher.files.wordpress.com/2020/04/guc3ada-bc3a1sica-de-indicaciones-de-pruebas-de-imagen-en-la-infeccion-covid-seram.pdf>.
18. Cohen J. A coefficient of agreement for nominal scales. *Educ Psychol Meas*. 1960;20:37-46.
19. Wickham H, Averick M, Bryan J, Chang W, McGowan L, François R, et al. Welcome to the Tidyverse. *J Open Source Softw*. 2019;4:1686.
20. Inui S, Kurokawa R, Nakai Y, Watanabe Y, Kurokawa M, Sakurai K, et al. Comparison of chest CT grading systems in COVID-19 pneumonia. *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2020;2:e200492.
21. Prokop M, van Everdingen W, van Rees Vellinga T, Quarles van Ufford H, Stöger L, Beenen L, et al. CO-RADS: a categorical CT assessment scheme for patients suspected of having COVID-19 - definition and evaluation. *Radiology*. 2020;296:E97-104.
22. British Society of Thoracic Imaging. BSTI NHSE COVID-19 radiology decision support tool. (Consultado el 21-04-2020.) Disponible en: <https://www.bsti.org.uk/standards-clinical-guidelines/clinical-guidelines/bsti-nhse-covid-19-radiology-decision-support-tool/>.
23. Kavak S, Duymus R. RSNA and BSTI grading systems of COVID-19 pneumonia: comparison of the diagnostic performance and interobserver agreement. *BMC Med Imaging*. 2021;21:143.
24. Bernheim A, Mei X, Huang M, Yang Y, Fayad ZA, Zhang N, et al. Chest CT findings in coronavirus disease-19 (COVID-19): relationship to duration of infection. *Radiology*. 2020;295:200463.
25. Soriano Aguadero I, Ezponda Casajús A, Mendoza Ferradas F, Igual Rouilleault A, Paternain Nuin A, Pueyo Villoslada J, et al. Chest computed tomography findings in different phases of SARS-CoV-2 infection. *Radiologia (Engl Ed)*. 2021;63:218-27.

Carcinoma hepatocelular en hígado no cirrótico: nuestra experiencia en tomografía computada y resonancia magnética

Hepatocellular carcinoma in non-cirrhotic liver: our experience in computed tomography and magnetic resonance imaging

Silvina V. Quintana*, Maren Donato, Nilda E. Vergara-Mercado, Esteban A. Sela, Gerardo C. Ramón, Alejandro Schroeder

Departamento de Tomografía Computada y Resonancia Magnética, Leben Salud, Neuquén, Argentina

Resumen

Introducción: El carcinoma hepatocelular (CHC) se desarrolla en un hígado con hepatopatía crónica, siendo este el principal factor de riesgo. Sin embargo, un 10-12% de los CHC se desarrollan en un hígado no cirrótico. **Objetivo:** Describir las características por tomografía computada (TC) y resonancia magnética (RM) de CHC sin cirrosis, confirmados por biopsia y pieza quirúrgica. **Método:** Se evaluaron retrospectivamente TC y RM de 10 casos de CHC en relación con la edad, el sexo y la historia clínica. **Resultados:** El 100% de los pacientes eran de sexo masculino, con una edad promedio de 64,9 años. Siete informes fueron realizados con sospecha de CHC dadas sus características por imágenes. No había hallazgos de hepatopatía, presentando perfil hepático normal. La dislipidemia, la diabetes tipo 2 y la obesidad fueron la comorbilidad más frecuente, en el 40% de los casos. El tamaño tumoral fue mayor que en los CHC de pacientes cirróticos. El realce arterial, el lavado, el patrón en mosaico y la presencia de grasa fueron los hallazgos que más determinaron su sospecha. **Conclusiones:** Las características por TC y RM permiten establecer la sospecha de CHC en pacientes sin antecedentes clínicos ni signos de cirrosis en un alto porcentaje de los casos.

Palabras clave: Carcinoma hepatocelular. Hígado no cirrótico. Esteatosis hepática no alcohólica. Tomografía computada. Resonancia magnética.

Abstract

Introduction: Hepatocellular carcinoma (HCC) develops in liver with chronic liver disease, being the main risk factor. However, 10-12% of HCC develop in non-cirrhotic liver. **Objective:** To determine computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) features in a case series of path-proven HCC in patients without cirrhosis. **Method:** A retrospective review of CT and MRI imaging findings, age and sex, was performed in 10 patients with path-proven HCC. **Results:** 100% of patients were male, with a median age of 64.9 years. Seven patients were reported as suspicious of HCC based on the imaging appearance. In all cases, there were no history of liver disease and liver profiles were normal. Dyslipidemia, diabetes and obesity were the most frequent comorbidity, found in 40% of cases. Tumor size was larger compared with the cirrhosis-related HCC patients due to active surveillance. Arterial enhancement, wash out, and the presence of intralesional fat were the most identified imaging findings. **Conclusions:** The presence of typical CT and MRI imaging features may rise the suspicion of HCC in patients with no underlying hepatocellular disease.

Keywords: Hepatocellular carcinoma. Non cirrhotic liver. Non-alcoholic fatty liver disease. Computed tomography. Magnetic resonance imaging.

*Correspondencia:

Silvina V. Quintana

E-mail: squintana@lebensalud.com

Fecha de recepción: 20-07-2023

Fecha de aceptación: 28-06-2024

DOI: 10.24875/RAR.23000051

Disponible en internet: 03-03-2025

Rev Argent Radiol. 2025;89(2):71-81

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/>).

Introducción

El carcinoma hepatocelular (CHC) es la neoplasia hepática más frecuente. En el 90% de los casos se desarrolla sobre un hígado cirrótico o con hepatopatía crónica, que constituyen el principal factor de riesgo. La inflamación crónica, la necrosis y la regeneración que estas producen condicionan la aparición de mutaciones genéticas y el desarrollo de células tumorales. Sin embargo, el 10% se desarrollan sobre un hígado sano, no cirrótico y sin factores desencadenantes¹. Este tipo particular de CHC generalmente se presenta en una etapa avanzada, ya que la vigilancia no se realiza en un hígado no cirrótico. El CHC en pacientes no cirróticos es clínicamente silencioso en sus primeras etapas debido a la falta de síntomas y a la mayor reserva hepática en esta población². La mayor parte de las lesiones se presentan como grandes masas solitarias y bien diferenciadas, con márgenes definidos, áreas de necrosis y cápsula periférica. No hay diferencias significativas en el patrón de CHC observado en hígados cirróticos y no cirróticos³. Las características independientes de la resonancia magnética (RM) que indican CHC son hipointensidad en T1, hipointensidad o hiperintensidad en T2, falta de realce del tumor central, presencia de lesiones satélite y falta de captación del medio de contraste específico del hígado. Estas características pueden tener el potencial de mejorar el diagnóstico de CHC en el hígado no cirrótico⁴. Existen estudios en los que se desarrolló en ausencia de cirrosis y de factores de riesgo conocidos y típicamente apareció como un gran tumor hepático sintomático con características clínicas, de laboratorio y de tomografía computada (TC) que lo distinguen de la mayoría de las otras masas hepáticas⁵. El CHC tiene diferentes características clínico-radiológicas en el hígado cirrótico y no cirrótico. El tiempo de lavado se correlaciona con el grado histopatológico de CHC. Para la enfermedad de hígado graso no alcohólico debería formularse un nuevo cribado para detección de CHC⁶. Debido a que su presentación, manejo y pronóstico son distintos, una adecuada caracterización prequirúrgica es de gran importancia clínica para el paciente⁷.

Hay estudios en los que la sobrevida global a cinco años fue del 55,4%, y la resección hepática tuvo la mejor supervivencia a cinco años (72,7%)⁸. Se han descrito como factores pronósticos favorables el valor normal de alfa-fetoproteína, el tumor único, el margen quirúrgico negativo, el tamaño < 10 cm, la ausencia de invasión vascular y el manejo en unidades especializadas⁹. El 60% de los pacientes presentan recidiva en el

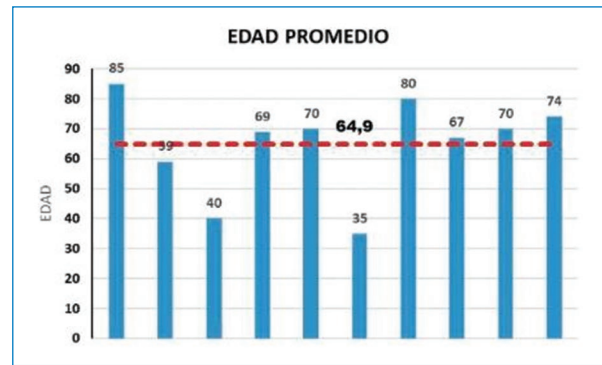


Figura 1. Línea de tendencia en edad. Edad promedio de presentación del CHC en hígado no cirrótico: 64,9 años.

seguimiento; de ellas, el 40-80% son hepáticas y ocurren durante los primeros tres años en el 80% de los casos. Ante la recidiva, la existencia de un parénquima sano permite realizar segundas hepatectomías hasta en un 40% de los pacientes¹⁰. La supervivencia global depende más estrictamente de la carga tumoral y está mucho menos influenciada por la función hepática¹¹. El hígado graso no alcohólico y la esteatohepatitis no alcohólica como afecciones hepáticas del síndrome metabólico pueden representar un factor de riesgo para CHC, incluso en ausencia de cirrosis^{12,13}.

Para los CHC pequeños que se originan en hígados no cirróticos, la resección hepática es un tratamiento primario razonable, que se asocia con tasas favorables de supervivencia general y libre de enfermedad a cinco años¹⁴⁻¹⁶.

Las características angiogénicas del CHC en hígados cirróticos y no cirróticos tienen una similitud notable¹⁷. Los estudios han mostrado características de imagen que pueden permitir la predicción de factores pronósticos relevantes, como el grado del tumor, la invasión vascular y el subtipo patológico¹⁸.

El objetivo del presente estudio es describir las características y el reporte por TC y RM de una serie de casos en nuestra institución de CHC confirmados por biopsia y pieza quirúrgica, así como su correlación clínica y de laboratorio.

Método

Se realizó un análisis observacional, retrospectivo, descriptivo y transversal entre marzo de 2019 y marzo de 2023, de 10 pacientes con CHC confirmados por biopsia hepática o pieza quirúrgica, en los cuales se revisaron las imágenes y los reportes de TC y RM

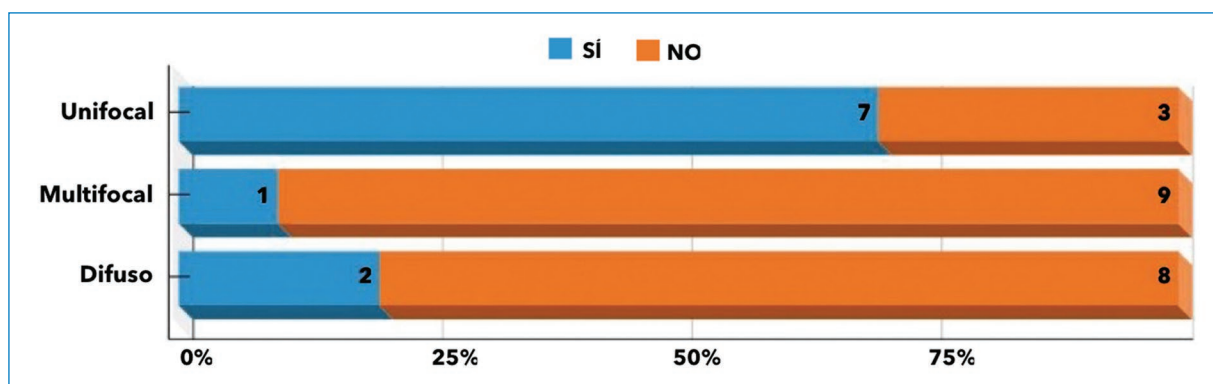


Figura 2. Forma de presentación y extensión del compromiso en el parénquima.

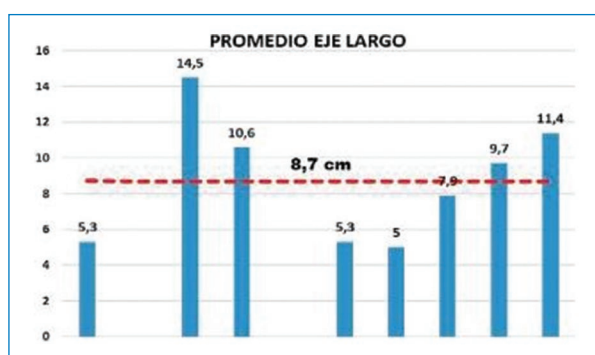


Figura 3. Gráfico que representa el eje largo de las lesiones evaluadas no superando 14,5 cm la lesión de mayor tamaño, estableciendo como límite mayor en el eje Y 16 cm.

efectuadas. Se incluyeron los pacientes que presentaron perfil hepático normal en cuanto a alanina aminotransferasa y aspartato aminotransferasa (ALT y AST), y se correlacionó con antecedentes clínicos, comorbilidad y valor de alfa-fetoproteína. Los exámenes fueron realizados en un equipo Siemens Skyra 3 T, Siemens Essenza Dot 1,5 T y un tomógrafo Siemens Somatom Definition Edge 128 canales. Se valoraron las fases arterial tardía, venosa portal y de equilibrio. Se consideraron características morfológicas, como el tamaño tumoral, y el comportamiento con el contraste en ambos estudios, estableciendo realce en anillo, realce en mosaico, lavado y cápsula. En la RM se valoraron además parámetros dentro de criterios auxiliares de LI-RADS, como hiperintensidad en T2, restricción en difusión y presencia de grasa. También se determinó si eran lesiones unifocales, multifocales o en patrón difuso. Por último, se revisaron los reportes realizados para determinar si las características imagenológicas

orientaron al diagnóstico en estos pacientes sin signos de hepatopatía crónica ni antecedentes clínicos de sospecha.

Resultados

De nuestra serie de casos, el 100% fueron hombres, con una edad media de presentación de 64,9 años (Fig. 1). El 40% presentaron como comorbilidad diabetes tipo 2, dislipidemia y obesidad. En el 50% de los casos se llegó al diagnóstico definitivo por anatomía patológica de biopsia quirúrgica, y en el otro 50% de biopsia guiada bajo TC. Solo dos pacientes tuvieron incremento de la alfa-fetoproteína. El 70% fueron unifocales (Fig. 2), y en cuanto a lo morfológico, se consideraron aquellas lesiones medibles con un diámetro promedio en su presentación de 8,7 cm, midiendo el eje largo. En la figura 3 muestra el promedio de las lesiones medibles evaluadas, no superando 14,5 cm la lesión mayor. En la valoración de su comportamiento con el contraste en ambos métodos realizados con técnica adecuada, el 70% presentaron realce arterial más pronunciado en fase arterial tardía, el 60% tuvieron lavado en fase venosa, y presencia de cápsula de realce tardío en el 90% de los casos. En la RM, todos los pacientes presentaron hiperintensidad en T2 y restricción a las moléculas de agua en difusión. La presencia de grasa, realce en mosaico y necrosis central se observó en el 40% de los casos (Fig. 4). De los que realizaron en fase arterial, cuatro presentaron realce en mosaico (Fig. 5). En cuanto a sus características intrínsecas, cuatro presentaron un componente graso evidente tanto en la TC como en la RM (Fig. 6). En la RM, todas las lesiones focales, multifocales o difusas

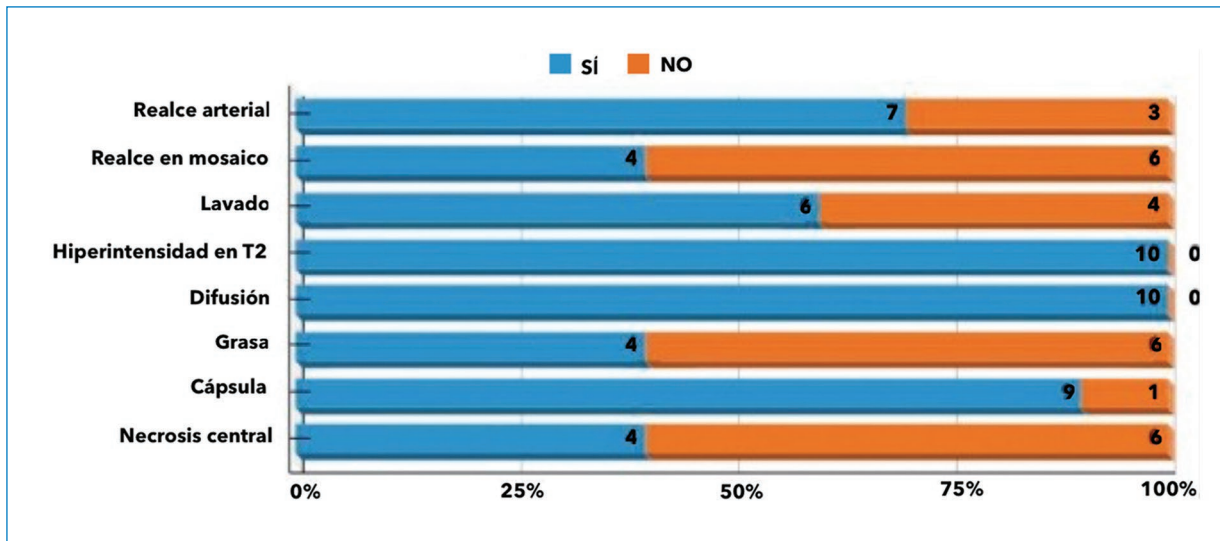


Figura 4. Principales características morfológicas y de comportamiento con el material de contraste por TC y RM.

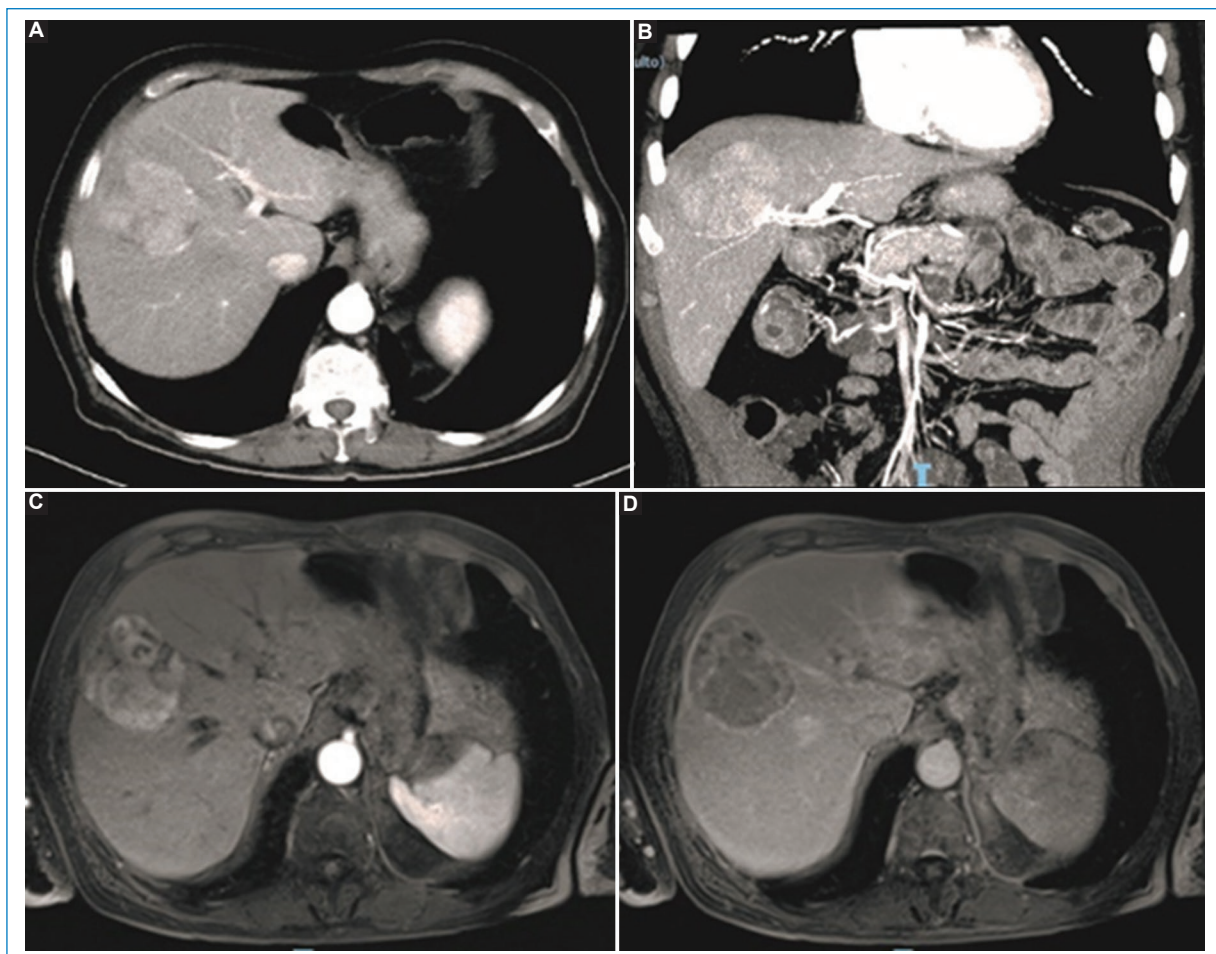


Figura 5. Paciente de sexo masculino, de 85 años, que presenta una lesión sólida en el segmento VIII hepático. En las imágenes de TC (A y B) y RM (C y D), tras la administración de contraste se evidencia realce hipervascular heterogéneo en mosaico (A, B y C) y cápsula periférica en fase tardía (D).

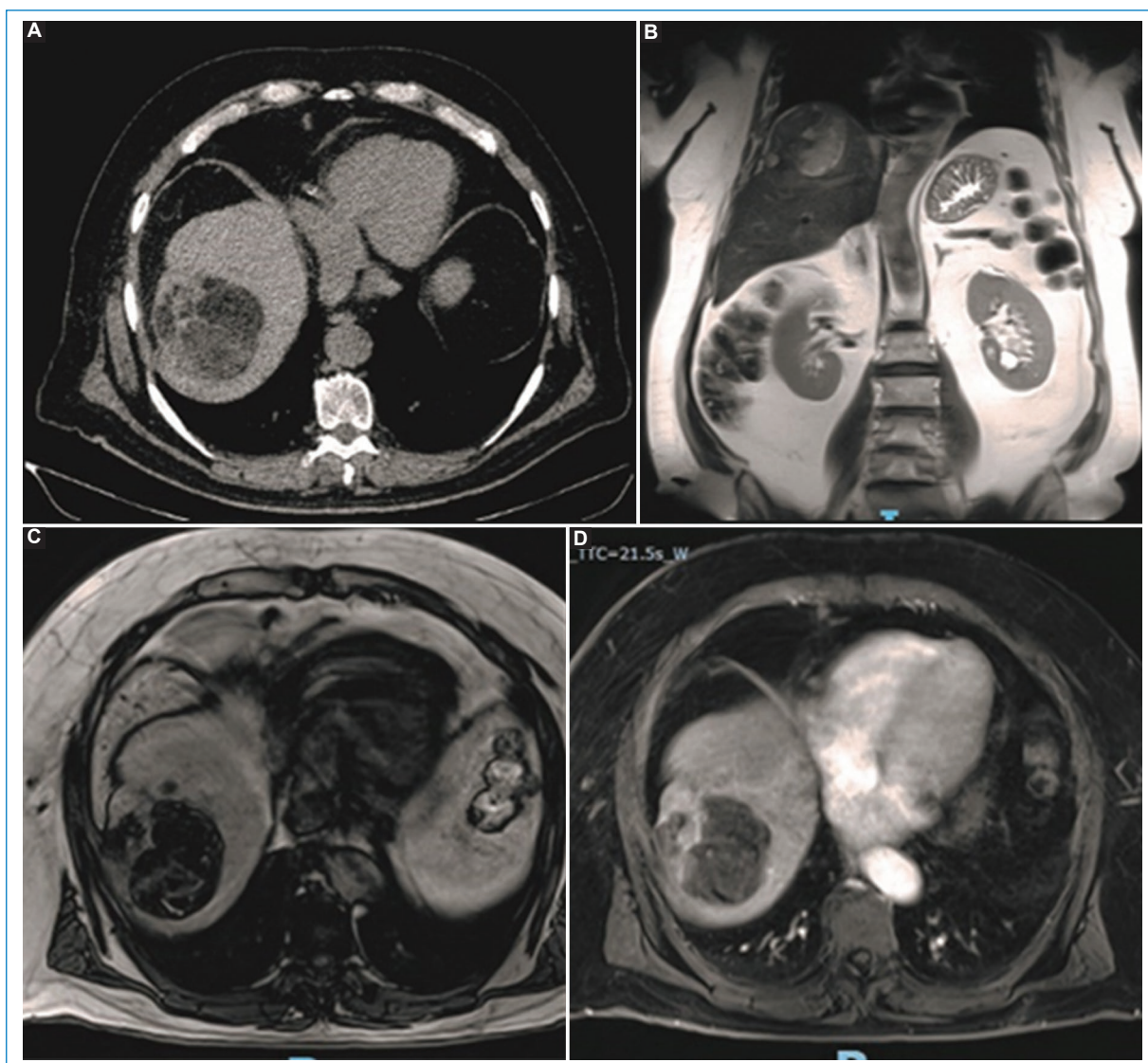


Figura 6. Paciente de sexo masculino, de 63 años, con voluminosa lesión lobulada, heterogénea, con contenido graso evidente en las imágenes de TC (A). Similares hallazgos se evidencian en la RM (B, C y D), con caída de la señal en la secuencia ponderada en T1 fuera de fase (C), traduciendo contenido graso intra- y extracitoplasmático.

presentaron hiperintensidad en las secuencias ponderadas en T2 y restricción a la difusión de las moléculas de agua. En siete casos se reportó como probable proceso primario por su comportamiento con el material de contraste, más allá de la ausencia de signos imagenológicos de cirrosis. La presencia de grasa en la lesión fue el marcador independiente que mayormente orientó al diagnóstico, y en un caso presentó múltiples lesiones satélites hipervasculares y realce en corona (Fig. 7). Un caso se presentó con compromiso de la vía biliar en forma difusa segmentaria, lo que estableció como principal diagnóstico diferencial imagenológico el colangiocarcinoma

(Fig. 8). Un caso se reportó como probable adenoma beta catenina por sus características, sexo y edad de presentación (Fig. 9). En cuatro casos (40%) se observó un área de necrosis central (Fig. 10). Un paciente presentó realce arterial en mosaico, lavado en fase venosa, cápsula periférica en fase tardía y área de necrosis central, características que llevaron a establecer la sospecha diagnóstica más allá de la ausencia de hepatopatía en las imágenes y en el laboratorio (Fig. 11). Un caso se presentó en contexto de cáncer de colon en control, por lo que se sospechó secundarismo hepático (Fig. 12), con diagnóstico de CHC en la biopsia guiada por TC.

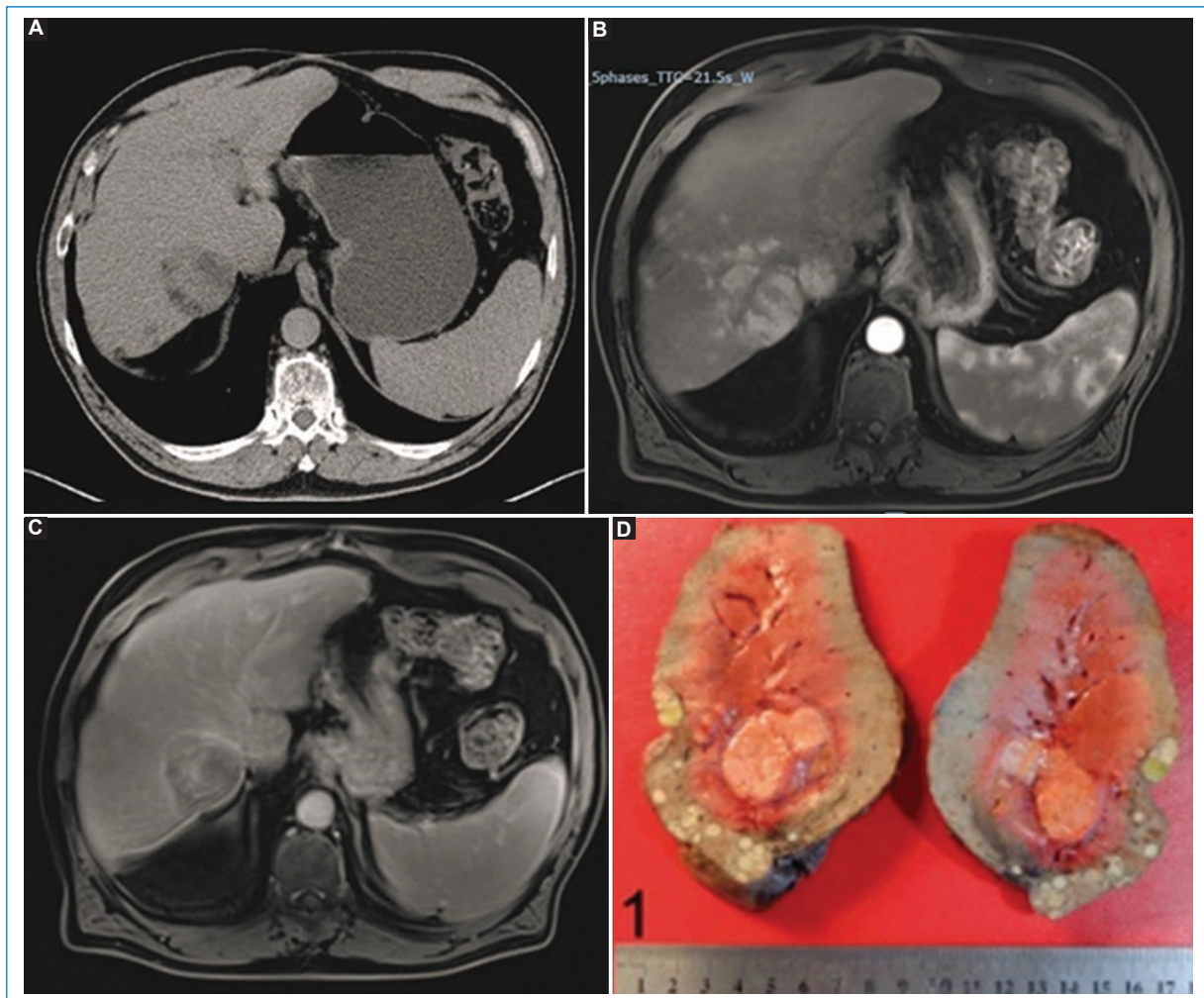


Figura 7. Paciente de sexo masculino, de 59 años, que presenta una lesión focal heterogénea con contenido graso evidente en la TC (A). En la RM con contraste endovenoso en fase arterial tardía se identifica realce hipervascular en mosaico, asociado a realce “en corona” y presencia de lesiones nodulares satélite hipervasculares (B). En fase tardía se observa realce capsular (C). (D) Pieza quirúrgica.

Discusión

La incidencia de CHC, si la restringimos a hígados sanos, según algunos estudios es del 10-12%¹. En nuestra serie de casos, en total fueron 10 pacientes de sexo masculino con diagnóstico de CHC confirmado por biopsia o pieza quirúrgica, coincidente con otros estudios en los que la patología predomina en el sexo masculino. Al mismo tiempo, se presentaron asintomáticos, como hallazgo incidental o con solo dolor abdominal inespecífico, y con una edad media de presentación mayor que en series comparadas con pacientes cirróticos¹. En nuestro estudio, la edad media de presentación fue de 64,9 años.

La analítica era normal en cuanto al perfil hepático (AST y ALT), y en los casos en los que se estableció

la sospecha diagnóstica y aquellos que no se sospecharon, luego se obtuvieron los valores de alfa-fetoproteína, que fueron elevados solo en el 20% de los casos. No se realizó un seguimiento de la supervivencia en estos pacientes evaluados en nuestro estudio, aunque en series publicadas se pudo establecer que la supervivencia era mayor debido a la mejor reserva hepática en estos pacientes^{1,2}. Se plantea la necesidad de establecer estrategias de vigilancia para disminuir la carga de enfermedad al momento del diagnóstico².

El tamaño tumoral fue mayor en su eje largo que en otras series publicadas en relación a hígados con cirrosis, y el comportamiento con el material de contraste, tanto en la TC como en la RM, fue similar al

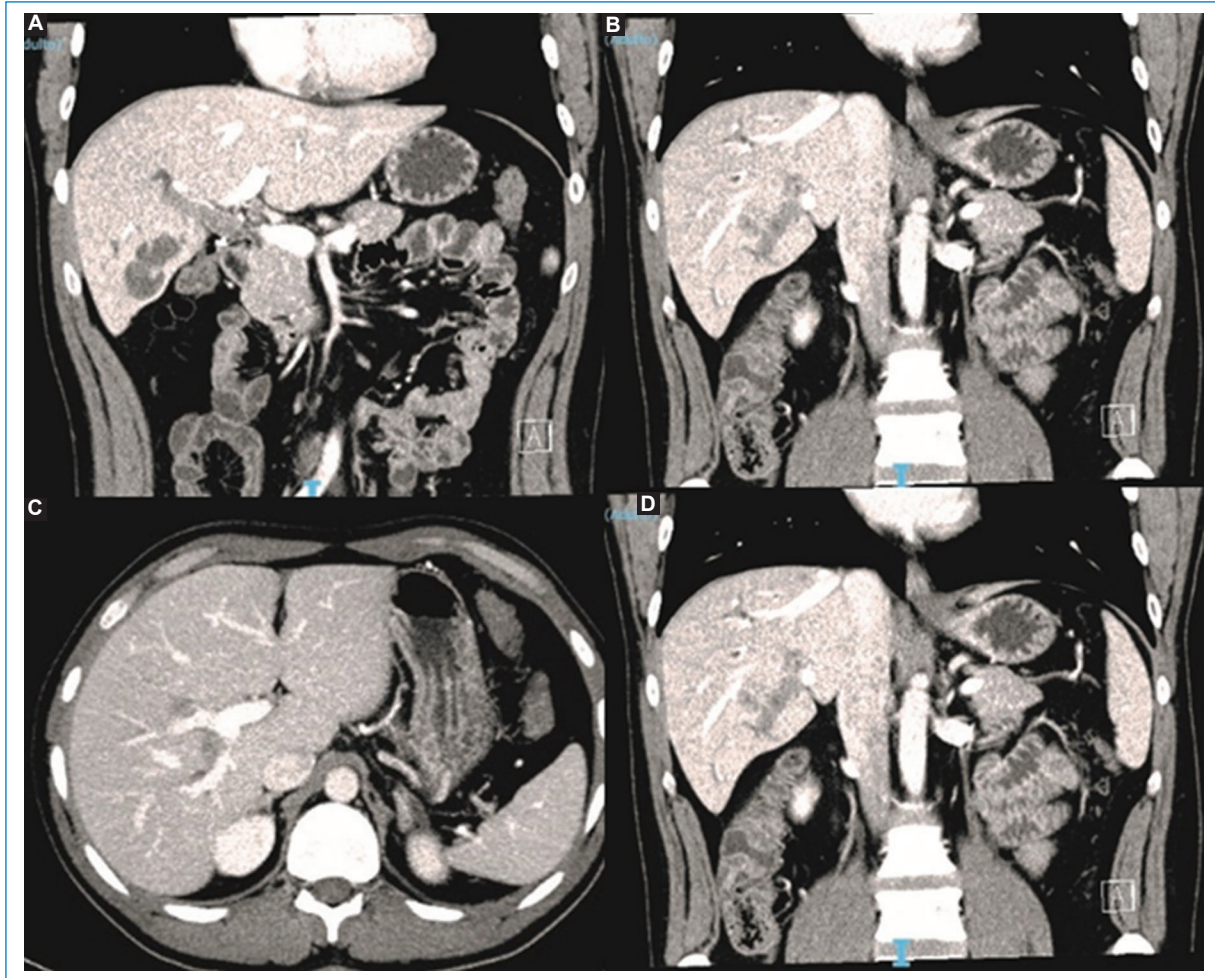


Figura 8. Paciente de sexo masculino, de 34 años, que presenta una lesión sólida con realce hipovascular y compromiso intraductal extenso en el segmento V, y parcial en el segmento VII, con dilatación de la vía biliar segmentaria. TC fase portal en plano coronal (**A**, **B**, y **D**) y en plano axial (**C**). Se reportó como colangiocarcinoma intraductal, resultando en la anatomía patológica CHC con compromiso biliar en hígado sin cirrosis.

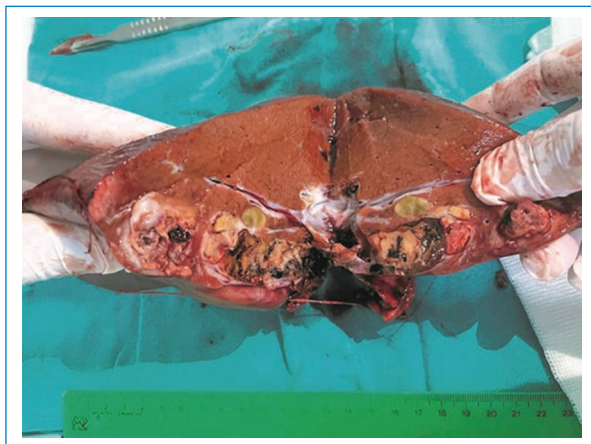


Figura 9. Pieza quirúrgica de CHC con afección biliar intrahepática.

descrito en hígados cirróticos³. En el estudio realizado por Fischer et al.⁴, las características independientes de la RM que indican CHC son hipointensidad en T1, hipo- o hiperintensidad en T2, falta de realce tumoral central, presencia de lesiones satélite y falta de captación de contraste específico del hígado. En nuestra serie, el 40% presentaron necrosis con falta de realce central.

El CHC se desarrolló en ausencia de cirrosis o factores de riesgo conocidos, y típicamente apareció como un tumor hepático sintomático grande con características clínicas, de laboratorio y de TC que lo distinguen de la mayoría de las otras masas hepáticas⁵. El tiempo de lavado con contraste se correlaciona con el grado histopatológico del CHC, mencionado en el

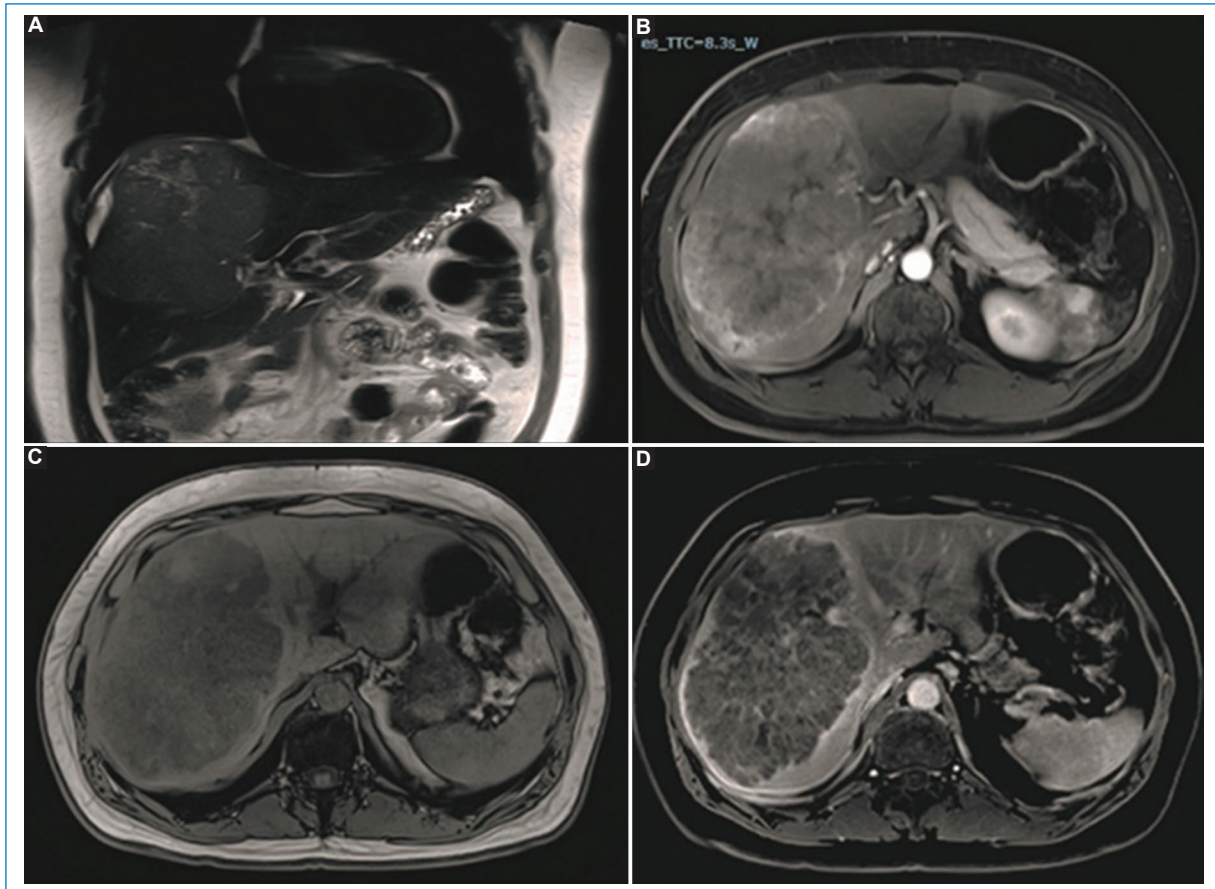


Figura 10. Paciente de sexo masculino, de 40 años, que presenta voluminosa lesión que ocupa la totalidad del lóbulo derecho. En la secuencia ponderada en T2 coronal (**A**) se evidencia infiltración del diafragma. En la secuencia ponderada en T1 con contraste endovenoso en fase de equilibrio se observa realce heterogéneo de las porciones sólidas (**B**). En la secuencia fuera de fase no hay focos de caída de señal (**C**). En fase tardía se hace evidente el realce capsular (**D**).

estudio realizado por Jamwal et al.⁶, lo que determina nuevos paradigmas para establecer biomarcadores imagenológicos. El realce arterial no en anillo, el lavado, el realce en mosaico y la cápsula fueron los parámetros que mayormente orientaron al diagnóstico diferencial. La presencia de grasa en la lesión fue un marcador independiente de su sospecha en nuestra serie de casos.

El conocimiento de las características clínicas y de imagen precisas y de otras consideraciones diagnósticas para el hígado no cirrótico es esencial para mejorar la atención al paciente⁷. En el estudio realizado por Martínez-Mier et al.⁸ se demostró que la supervivencia global a cinco años fue del 55,4%. La resección hepática tuvo la mejor supervivencia a cinco años (72,7%). Todos los casos presentaron un hígado imagenológicamente sano y se plantea la realización de estudios que valoren de manera

prospectiva la supervivencia⁹. La supervivencia global depende de la carga tumoral y está mucho menos influenciada por la función hepática^{10,11}.

Aunque en nuestro estudio no se valoró cuantitativamente el grado de esteatosis, la esteatohepatitis no alcohólica como patología hepática del síndrome metabólico puede representar un factor de riesgo para el CHC, incluso en ausencia de cirrosis¹². Deben realizarse estudios para evaluar la rentabilidad de la vigilancia del CHC en este grupo de pacientes¹³. Las estrategias de diagnóstico, pronóstico y tratamiento basadas en la genómica que se establecieron previamente en pacientes con enfermedad cirrótica también pueden extenderse a pacientes con CHC no cirrótico¹⁴. Para los CHC pequeños que se originan en hígados no cirróticos, la resección hepática es un tratamiento primario razonable, asociado con tasas favorables de supervivencia general y libre de enfermedad a cinco años¹⁵.

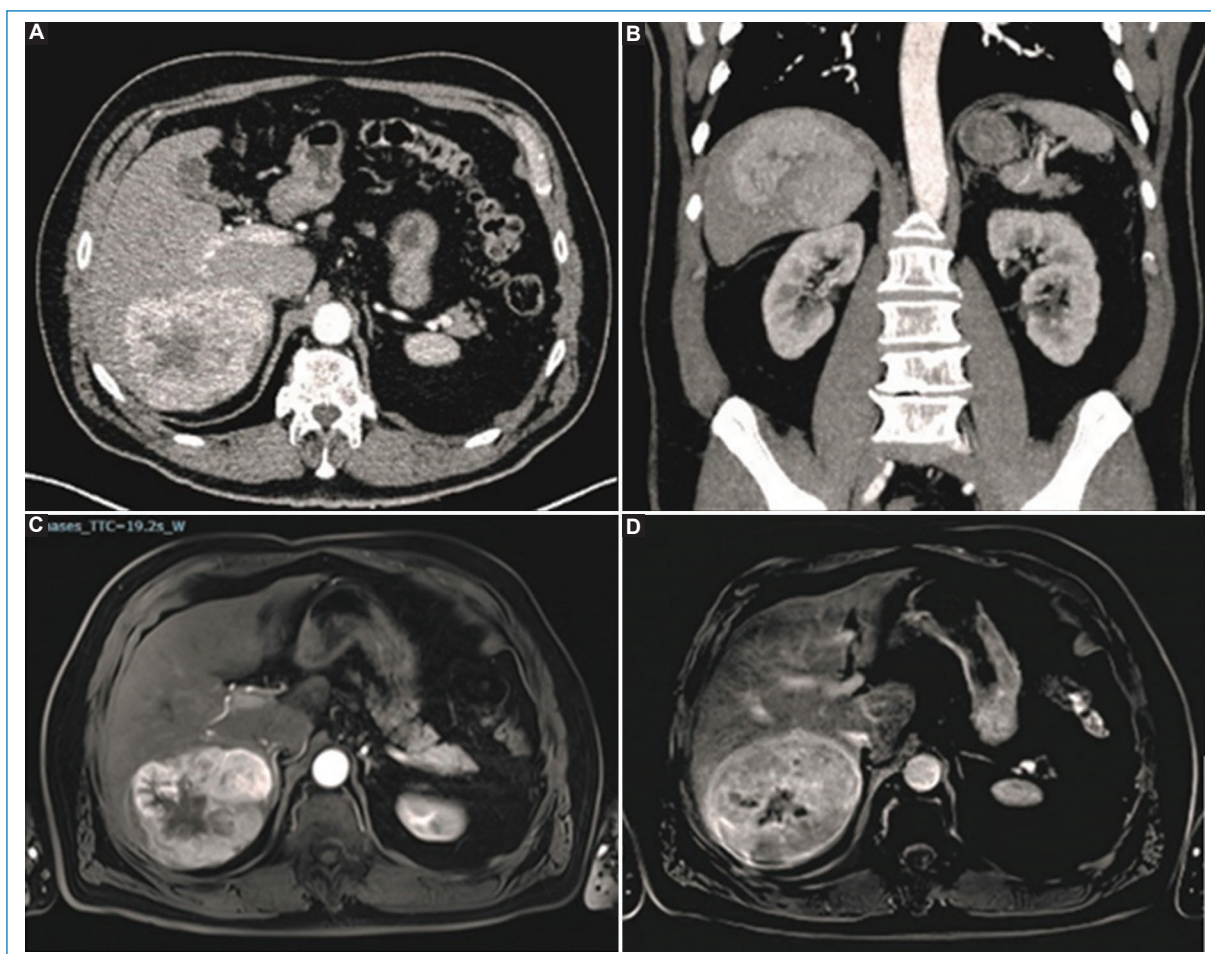


Figura 11. Paciente de sexo masculino, de 70 años, que presenta voluminosa lesión localizada en los segmentos V y VI, con centro necrótico y realce arterial periférico evidente en la TC (**A** y **B**) y la RM (**C**). En sustracción de fase tardía se observa el intenso realce capsular (**D**).

A pesar de que en estos pacientes, al momento del diagnóstico, son tumores de mayor tamaño, se pueden plantear tratamientos con intención curativa¹⁶. En el estudio de Zeng et al.¹⁷, las características angiogénicas del CHC en hígados cirróticos y no cirróticos tienen una similitud notable; en nuestra serie, estas características fueron las que orientaron a establecer el diagnóstico en la gran mayoría de los casos. Un caso de sexo masculino se presentó a la edad de 40 años con una gran lesión con área necrótica central y solo cápsula periférica, que se estableció como probable adenoma beta catenina. En otro caso se presentó una lesión extensa de afección intrabiliar, informándose como colangiocarcinoma intrahepático intraductal y obteniendo como diagnóstico histopatológico y por inmunohistoquímica en dos oportunidades CHC en hígado no cirrótico. Esta variante está descrita en

menos del 10% de los tumores primarios hepáticos y se relaciona con mal pronóstico¹⁸. En el 40% de los casos estuvo asociado a antecedentes clínicos de diabetes tipo 2, dislipidemia y obesidad, por lo que sería conveniente evaluar en forma exhaustiva el grado de esteatosis. Con LI-RADS, en pacientes con cirrosis, se logró acercarse al diagnóstico con un valor predictivo positivo cercano al 100% sin necesidad de biopsia¹⁸. Los estudios recientes han mostrado características de imagen que pueden permitir la predicción de factores pronósticos relevantes, como el grado del tumor, la invasión vascular y el subtipo patológico. Algunas de estas características de imagen se incorporan en el LI-RADS, y otras pueden agregarse en el futuro. La incorporación de datos de imágenes, patológicos y moleculares en fenotipos radiológico-co-patológico y radiológico-patológico-molecular

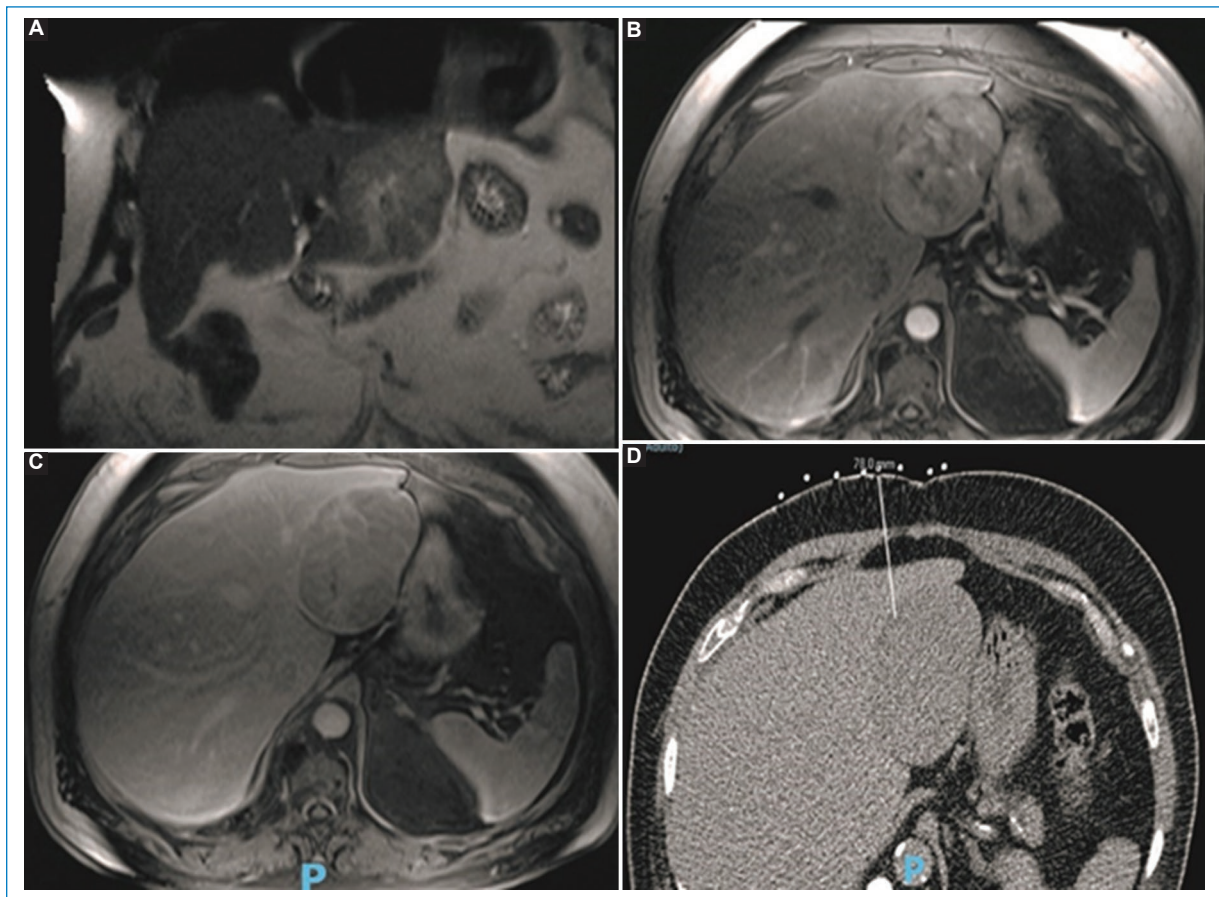


Figura 12. Paciente de sexo masculino, de 70 años, con antecedente de cáncer de colon. Se observa una lesión focal en el lóbulo izquierdo (A), con realce heterogéneo tras la administración del contraste endovenoso (B) y con presencia de cápsula en la fase tardía (C). Se realiza biopsia guiada bajo TC, que confirma el diagnóstico de CHC (D).

podría facilitar el tratamiento individualizado, servir como biomarcadores para la terapia y conducir a mejores resultados¹⁸.

Conclusiones

El CHC en el hígado no cirrótico solo se ha descrito en un 10-12% de los casos. De nuestra experiencia adquirida en estos pacientes y de los estudios publicados, se extrae que el comportamiento con el material de contraste no varía, ya que está dado por su fisiopatología, y tenemos que establecer la sospecha diagnóstica más allá de la ausencia de signos imagenológicos de cirrosis y sin datos clínicos de relevancia para su sospecha. La presencia de grasa fue el parámetro independiente que mayormente orientó al diagnóstico diferencial. Tanto la TC como la RM son herramientas fundamentales como parte de los métodos diagnósticos complementarios para establecer su sospecha, y la consecuente derivación e interconsulta al servicio de hepatología.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones 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, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han

seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial.

Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. López-Marciano A, Serradilla-Martín M, Ramia-Ángel JM, Palomares-Cano A, De la Plaza-Llamas R, Vallejo-Berna C, et al. Hepatocarcinoma en hígado no cirrótico: serie bicéntrica de 19 casos. *Rev Argent Cir*. 2019;111:236-44.
2. Desai A, Sandhu S, Lai JP, Sandhu DS. Hepatocellular carcinoma in non-cirrhotic liver: a comprehensive review. *World J Hepatol*. 2019; 11:1-18.
3. Di Martino M, Saba L, Bosco S, Rossi M, Miles KA, Di Miscio R, et al. Hepatocellular carcinoma (HCC) in non-cirrhotic liver: clinical, radiological and pathological findings. *Eur Radiol*. 2014;24:1446-54.
4. Fischer MA, Raptis DA, Donati OF, Hunziker R, Schade E, Sotiropoulos GC, et al. MR imaging features for improved diagnosis of hepatocellular carcinoma in the non-cirrhotic liver: multi-center evaluation. *Eur J Radiol*. 2015;84:1879-87.
5. Brancatelli G, Federle MP, Grazioli L, Carr BI. Hepatocellular carcinoma in noncirrhotic liver: CT, clinical, and pathologic findings in 39 U.S. residents. *Radiology*. 2002;222:89-94.
6. Jamwal R, Krishnan V, Singh-Kushwaha D, Khurana R. Hepatocellular carcinoma in non-cirrhotic versus cirrhotic liver: a clinico-radiological comparative analysis. *Abdom Radiol (NY)*. 2020;45:2378-87.
7. Gaddikeri S, McNeeley MF, Wang CL, Bhargava P, Dighe MK, Yeh MMC, et al. Hepatocellular carcinoma in the noncirrhotic liver. *AJR Am J Roentgenol*. 2014;203:W34-47.
8. Martínez-Mier G, Esquivel-Torres S, Casanova-Sánchez IE, Escobar-Ríos AY, Troche-Gutiérrez JM, Yoldi-Aguirre CA. Hepatocellular carcinoma in the noncirrhotic liver: clinical features and outcomes in Veracruz, Mexico. *Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed)*. 2021;86:412.
9. Galindo JL, Lombardi JJ, Larenas A, Carrasco G, Sanhueza V, Sandoval R, et al. Hepatocarcinoma en hígado no cirrótico. *Rev Chil Cir*. 2012;64:472-5.
10. Ramia JM, Villar J, Muffak K, Medina A, Garrote D, Ferrón JA. Hepatocarcinoma en hígado no cirrótico. *Cir Esp*. 2006;80:111-3.
11. Trevisani F, Frigerio M, Santi V, Grignaschi A, Bernardi M. Hepatocellular carcinoma in non-cirrhotic liver: a reappraisal. *Dig Liver Dis*. 2010;42:341-7.
12. Ertle J, Dechêne A, Sowa JP, Penndorf V, Herzer K, Kaiser G, et al. Non-alcoholic fatty liver disease progresses to hepatocellular carcinoma in the absence of apparent cirrhosis. *Int J Cancer*. 2011;128:2436-43.
13. Mohamad B, Shah V, Onyshchenko M, Elshamy M, Aucejo F, Lopez R, et al. Characterization of hepatocellular carcinoma (HCC) in non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) patients without cirrhosis. *Hepatol Int*. 2016;10:632-9.
14. Skidmore ZL, Kunisaki J, Lin Y, Cotto KC, Barnell EK, Hundal J, et al. Genomic and transcriptomic somatic alterations of hepatocellular carcinoma in non-cirrhotic livers. *Cancer Genet*. 2022;264-265:90-9.
15. Chang CH, Chau GY, Lui WY, Tsay SH, King KL, Wu CW. Long-term results of hepatic resection for hepatocellular carcinoma originating from the noncirrhotic liver. *Arch Surg*. 2004;139:320-5; discussion 326.
16. Núñez-Martínez O, Matilla-Peña A, Merino-Rodríguez B, Díaz-Sánchez A, Colón-Rodríguez A, Ramón-Botella E, et al. Estudio descriptivo de la experiencia sobre carcinoma hepatocelular en hígado no cirrótico. *Gastroenterol Hepatol*. 2011;34:322-8.
17. Zeng W, Gouw AS, van den Heuvel MC, Molema G, Poppema S, van der Jagt EJ, et al. Hepatocellular carcinomas in cirrhotic and noncirrhotic human livers share angiogenic characteristics. *Ann Surg Oncol*. 2010;17:1564-71.
18. Fowler KJ, Burgoyne A, Fraum TJ, Hosseini M, Ichikawa S, Kim S, et al. Pathologic, molecular, and prognostic radiologic features of hepatocellular carcinoma. *Radiographics*. 2021;41:1611-31.

Endometriosis pélvica infiltrativa profunda: revisión basada en imágenes de resonancia magnética

Deep infiltrative pelvic endometriosis: a review based on magnetic resonance imaging

Karen Quevedo-Cabrera*, Manuela Laguna-Kirof, Maitena Blanco, Juana Granel, Nebil Larrañaga

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

Resumen

La endometriosis pélvica profunda es una de las tres formas principales de presentación de esta enfermedad y la más agresiva, definida por la invasión de la superficie peritoneal que excede los 5 mm de profundidad, pudiendo afectar a toda la pelvis, modificando su anatomía y funcionalidad. El enfoque quirúrgico como medida diagnóstica y terapéutica de la endometriosis puede variar según la extensión de la invasión ectópica, por lo cual la evaluación mediante imágenes, la identificación y la localización precisa de dichas lesiones son aspectos clave para el manejo al considerar el tratamiento quirúrgico. La resonancia magnética (RM) es un método de diagnóstico no invasivo con alta resolución espacial que permite la evaluación y la caracterización más completa del tejido, así como su estadificación, facilitando el diagnóstico y el tratamiento de la endometriosis pélvica profunda.

Palabras clave: Endometriosis. Pelvis. Resonancia magnética. Mujer.

Abstract

Deep pelvic endometriosis is one of the three main forms of endometriosis presentation and the most aggressive, defined by the invasion of the peritoneal surface exceeding 5 mm in depth, which can affect the entire pelvis, altering its anatomy and functionality. The surgical approach as a diagnostic and therapeutic measure for endometriosis may vary depending on the extent of the ectopic invasion, thus imaging evaluation, precise identification, and localization of such lesions are key for management when considering surgical treatment. Magnetic resonance imaging (MRI) is a non-invasive diagnostic method with high spatial resolution that allows for a more comprehensive evaluation and characterization of the tissue, as well as its staging, facilitating the diagnosis and treatment of deep pelvic endometriosis.

Keywords: Endometriosis. Pelvis. Magnetic resonance imaging. Woman.

*Correspondencia:

Karen Quevedo-Cabrera

E-mail: karenqc31@gmail.com

Fecha de recepción: 10-03-2023

Fecha de aceptación: 09-12-2024

DOI: 10.24875/RAR.23000014

Disponible en internet: 17-03-2025

Rev Argent Radiol. 2025;89(2):82-93

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/>).

Introducción

La endometriosis es un trastorno ginecológico caracterizado por un proceso crónico inflamatorio que consiste en la presentación y la invasión fuera de la cavidad uterina de estroma y glándulas endometriales dependientes de los estrógenos. Tiene una prevalencia del 5-20% en mujeres en edad reproductiva y es diagnosticada en aproximadamente un 90% de las mujeres con infertilidad y dolor pélvico crónico^{1,2}. La dismenorrea y la infertilidad, además de otras manifestaciones sugestivas, son la respuesta del endometrio ectópico a la estimulación hormonal y a las distintas ubicaciones del mismo, ya sea en los ovarios, el tabique rectovaginal, el ligamento uterosacro, el ligamento ancho, el tracto gastrointestinal, el sistema urinario y otros sitios extra-peritoneales^{3,4}. La patogenia de la endometriosis es de carácter multifactorial y se sustenta en varias teorías: implantación, celómica y de inducción^{5,6}.

Hay tres formas principales de presentación: endometriosis superficial, endometrioma ovárico y endometriosis pélvica profunda (EPP). La endometriosis superficial se caracteriza por placas o implantes superficiales con < 5 mm de invasión sobre el peritoneo. Los endometriomas, también conocidos como quistes de chocolate, son lesiones ováricas de aspecto quístico y paredes gruesas con contenido proteico y hemorrágico. La EPP se caracteriza por depósitos endometriales con invasión subperitoneal > 5 mm de profundidad⁴.

La ecografía transvaginal es el método de imagen de primera línea en la EPP debido a su disponibilidad y aplicación no invasiva; sin embargo, la resonancia magnética (RM) es más precisa para estadificar la extensión de las lesiones, sobre todo cuando se sospecha compromiso del recto, los uréteres y las raíces nerviosas^{3,4}.

El tratamiento quirúrgico es común, en especial para pacientes con síntomas graves o que no responden a la terapia médica, y varía según la ubicación y la gravedad de la afectación. Existen diferentes enfoques quirúrgicos según las lesiones, incluyendo técnicas conservadoras y otras más agresivas. La laparoscopia se utiliza como herramienta diagnóstica y de manejo, pero la RM es valiosa para localizar y evaluar la extensión de la enfermedad antes de la cirugía, descubriendo implantes ectópicos en sitios de difícil acceso para las exploraciones laparoscópicas y proporcionando información necesaria para el mapeo de las lesiones y la planificación quirúrgica. Cabe recordar que la exéresis de los focos endometriósicos debe ser total para el tratamiento eficiente y así evitar la recurrencia posoperatoria^{7,8}.

Al hablar de esta patología debemos considerar que su curso crónico y su gama de manifestaciones, tanto físicas como psicológicas, afectan las actividades diarias y las relaciones familiares e íntimas. Los efectos sobre la fertilidad, la dispareunia, la dismenorrea y el dolor pélvico predisponen a niveles mayores de estrés, trastornos depresivos y ansiedad^{9,10}. Debido a la variabilidad de su presentación, con frecuencia el diagnóstico se realiza de forma tardía, con un retraso promedio de aproximadamente nueve años desde sus manifestaciones iniciales. Cuanto menor sea la edad del inicio de los síntomas, mayor será el retraso en su diagnóstico¹¹.

El presente artículo tiene como objetivo analizar la endometriosis desde el punto de vista radiológico, revisando las características principales de los diferentes tipos de endometriosis, y resaltar la importancia de la RM en la evaluación preoperatoria de la endometriosis profunda.

Indicaciones e importancia de la RM en el diagnóstico de endometriosis pélvica profunda

La elección del método de imagen y su utilización dependen de la experiencia del intérprete, así como del trabajo de un equipo médico capacitado, lo cual es crucial para un tratamiento quirúrgico efectivo. La selección de técnicas se fundamenta en la experiencia del ginecólogo y del radiólogo en la evaluación preoperatoria de las lesiones.

La ecografía transvaginal es la modalidad de imagen de primera línea, pero ofrece un campo de visión limitado que depende del operador y del equipo utilizado^{12,13}. Cuando la ecografía transvaginal sea insuficiente, impracticable o muestre hallazgos indeterminados o afectación ureteral, se sugiere continuar la evaluación con RM¹⁴.

Las recomendaciones de la European Society of Urogenital Radiology señalan a la RM como método de imagen de segunda línea para la evaluación de la endometriosis, recomendando su uso en la estadificación preoperatoria, con una sensibilidad del 69-92% y una especificidad del 75-98%^{14,15}. Otros estudios, como el de Bauşic et al.¹⁶ realizado en 2023, indican que la RM tiene mayor precisión general para detectar la extensión de la EPP, considerando que aunque la ecografía transvaginal tiene una precisión diagnóstica hasta cierto punto comparable a la RM, es un método preferido para la identificación de endometriomas. Con respecto a las lesiones en el intestino y el recto sigmoideo, mencionan

Tabla 1. Generalidades para el protocolo de EPP

Técnica	Recomendaciones
Tesla	1,5 y 3,0
Tipos de bobinas	Se recomienda el uso de bobina corporal. Las bobinas endocavitarias junto con la matriz en fase pélvica proporcionan un valor adicional, pero no se utilizan regularmente por su alto costo
Contraste vaginal	La colocación de gel endovaginal se considera como una opción en la evaluación de la EPP
Contraste rectal	Se sugieren diferentes argumentos en contra del uso de gel rectal, incluidos el tiempo, la incomodidad de la paciente, el artefacto del movimiento y el espasmo del colon rectosigmoideo
Agentes antiperistálticos	Se recomienda su uso porque es la forma más eficaz de limitar el artefacto de movimiento intestinal
Distensión vesical	Se recomienda una vejiga moderadamente llena
Ayuno	Se recomienda ayuno

que la RM exhibe una sensibilidad del 76,9-94% y una especificidad del 50-96,6%¹⁶.

Bazot y Daraï¹⁷, en 2017, refieren que la RM tiene una mayor precisión para diagnosticar endometriosis en los ligamentos uterosacros, con una sensibilidad y una especificidad combinadas para la endometriosis en torus y en los ligamentos uterosacros del 86% y el 84%, respectivamente.

Si bien la escisión laparoscópica completa de las lesiones endometriósicas se ha relacionado con una mayor calidad de vida, beneficios en el estado psicológico y menores efectos adversos en comparación con otros tipos de tratamiento¹², este procedimiento no está exento de riesgos y limitaciones que son importantes considerar, como es el caso para los implantes endometriósicos profundos, que pueden ocultarse bajo extensas adherencias o ubicarse de manera subperitoneal condicionando su precisión y campo de visión, y en muchos casos ocasionando el reingreso de la paciente al quirófano⁷.

Protocolo de RM

Preparación de la paciente

Es importante destacar que el estudio se realiza independientemente de la etapa del ciclo menstrual de la paciente. Previo al examen se solicitará realizar ayuno durante 6 horas y abstenerse de la micción 1 hora antes^{2,18}. Es conveniente que la vejiga presente una repleción moderada, dado que el vacío o el sobrellenado pueden comprometer la visualización de las lesiones más pequeñas al obstruir los recesos adyacentes, y además una vejiga muy llena podría inducir artefactos por movimientos durante el estudio, lo que resultaría en la modificación de la anatomía de la pelvis².

La preparación intestinal sugerida consiste en medidas dietéticas, que van desde 3-6 horas de ayuno hasta una dieta baja en residuos 3 días antes de la RM, acompañada de enema, sulfato de magnesio y rehidratación de líquidos el día anterior al estudio. Dicha preparación es considerada como la “mejor práctica” específicamente en la evaluación de la EPP⁹. En caso de artefactos por hipermotilidad intestinal en las primeras imágenes, se recomienda administrar un espasmolítico, ya sea por vía intravenosa o intramuscular⁴.

La distensión de la cavidad vaginal es una recomendación de tipo “opcional” para la evaluación de la EPP. En la mayoría de los casos se puede lograr una mejor visualización de la zona retrocervical y del fondo de saco al distender la cavidad vaginal administrando 50-60 ml de gel acuoso intravaginal. Solo en presencia o en caso de sospecha de compromiso rectal se sugiere la aplicación de gel endorrectal^{12,16}.

En la [tabla 1](#) se resumen las recomendaciones previas a la RM^{4,14}.

Secuencia de imágenes

Como se describe en la [tabla 2](#), para la exploración de la endometriosis mediante RM se utilizan las secuencias axiales, sagitales y coronales ponderadas en T2 FSE (*fast spin echo*) sin supresión de grasa con un espesor de corte de 3-4 mm¹²; las mismas son esenciales para evaluar la EPP. Dado que el reconocimiento de esta patología se basa en la diferencia entre la señal de alta intensidad del tejido adiposo en comparación con la señal de baja intensidad de los nódulos endometriósicos, no se deben utilizar secuencias con saturación de grasa en T2. Las secuencias axiales y sagitales ponderadas en T1 SE (*spin-echo*) sin y con supresión de grasa

Tabla 2. Secuencias y planos para la evaluación de la EPP

Secuencia	Planos	¿Para qué?
Grosor de cortes 3-4 mm T2 Fast Spin Echo sin supresión grasa	Sagital, axial y coronal	Evaluación de lesiones fibróticas Endometriomas: efecto de sombreado T2 Las glándulas endometriales dilatadas pueden aparecer como focos puntiformes hiperintensos
T1 con y sin supresión grasa	Axial	Lesiones hemorrágicas hiperintensas Diferenciación entre endometriomas con componente sanguíneo y teratomas quísticos grasos
Difusión (DWI)	Axial	Sospecha de malignidad y detección de nódulos linfáticos No hay recomendaciones para el uso de DWI en la evaluación de la EPP
Uso de gadolinio	Axial, sagital	Evaluación en caso de sospecha de malignidad y endometriosis anexial indeterminada
Susceptibilidad magnética (SWI)	Axial	La presencia de vacíos de señal (hemorragias agudas o crónicas) es muy sensible en el diagnóstico de endometriosis extraovárica, especialmente endometriosis de la pared abdominal

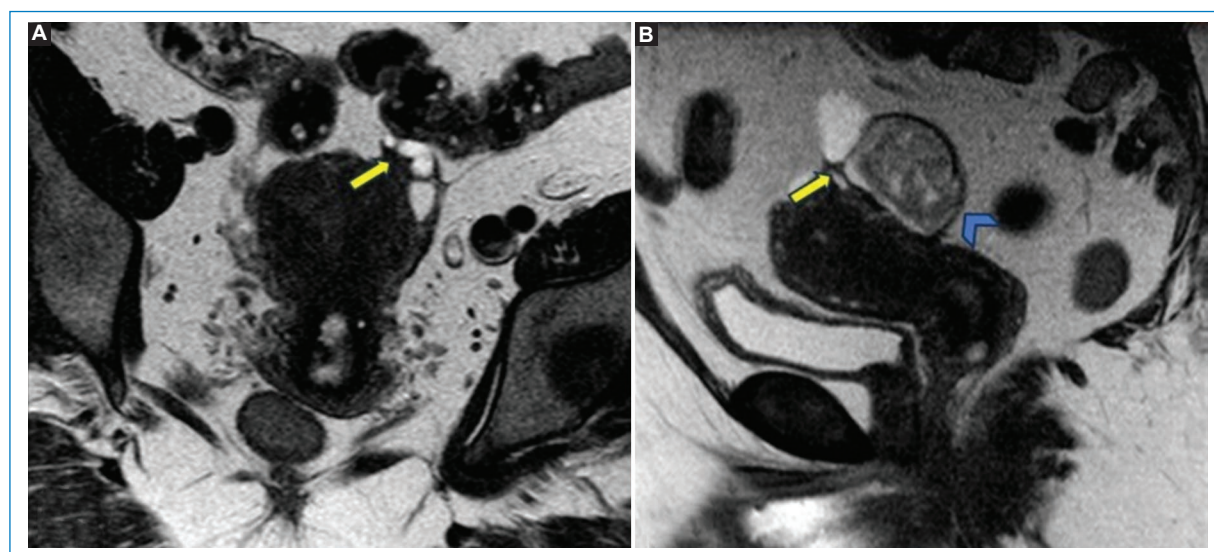


Figura 1. (A) RM en secuencia potenciada en T2, plano coronal, que muestra un foco hipointenso de EPP en íntimo contacto con el área anexial izquierda, de bordes espiculados, que tracciona el ovario izquierdo (flecha). (B) RM potenciada en T2, plano sagital, en la que se visualiza el mismo foco de endometriosis profunda (flecha). Se observa otra imagen (punta de flecha) de señal intermedia en T2, interpretada como un endometrioma.

precontraste son de utilidad para diferenciar lesiones de tipo anexial hemorrágico, como los endometriomas^{3,18}.

El uso de contraste intravenoso para la evaluación de la endometriosis es opcional. Los implantes endometriósicos profundos se reconocen por su señal de baja intensidad con pequeños focos hiperintensos en las imágenes ponderadas en T2, además de que poseen un importante componente fibroso que capta contraste en fases tardías. Otras lesiones de tipo inflamatorio, tumoral y estructuras anatómicas, tienen comportamiento similar con el contraste, por lo que su uso no

es de gran utilidad para la identificación de EPP⁴. Hay que tener en cuenta que para la evaluación específica de cierto tipo de lesiones con presentación anexial atípica o compleja que presenten engrosamiento mural, en el caso de las imágenes ponderadas en T2 y T1 sin y con supresión grasa de características inespecíficas o si se sospecha malignidad, el uso de contraste puede ser aconsejable^{3,4}. Las secuencias ponderadas por susceptibilidad magnética (SWI) y por difusión (DWI) no son de uso habitual y los datos actuales no respaldan su uso¹² (Figs. 1 y 2).

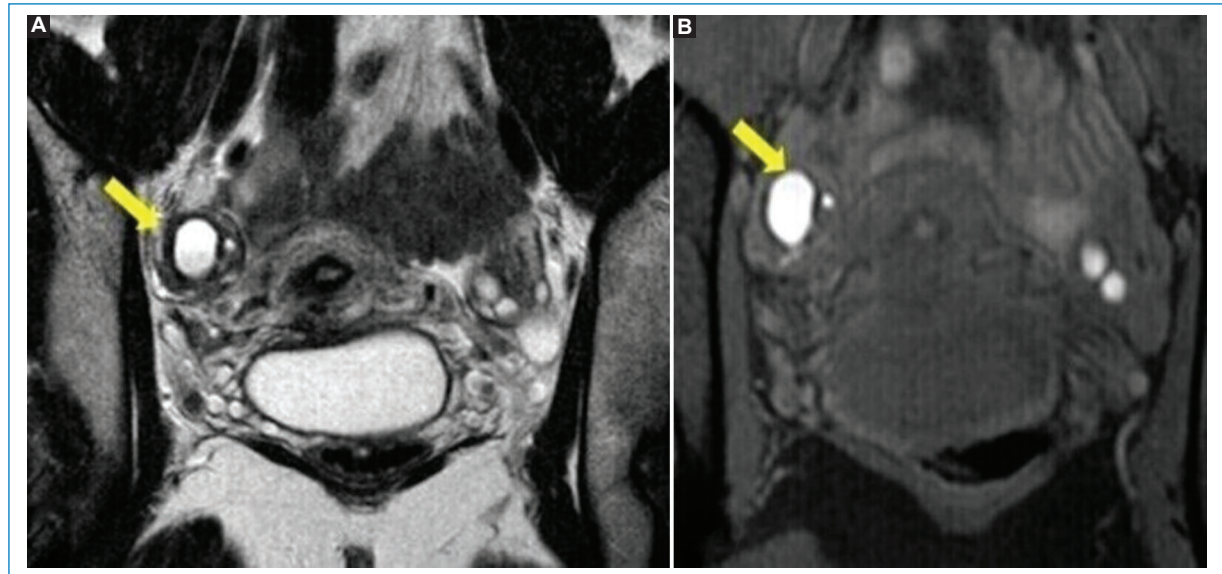


Figura 2. (A) RM potenciada en T2, plano coronal, en la que se observa una imagen anexial derecha de señal hiperintensa interpretada como un endometrioma. (B) RM potenciada en T1 con saturación grasa, plano coronal.

Características imagenológicas de la endometriosis

La endometriosis se manifiesta principalmente en forma de quistes ováricos de contenido hemorrágico (endometriomas), nódulos fibróticos y adherencias de localización sub- o extraperitoneal¹⁸.

Endometriomas

Los ovarios son la localización más frecuente de la endometriosis. Los endometriomas o quistes endometriósicos son formas localizadas de endometriosis ovárica, de pared gruesa, que se producen como resultado de los sangrados cíclicos del tejido endometrial. Su contenido se deriva de los productos de degradación de la sangre en distintas fases evolutivas y se muestran típicamente hiperintensos en las imágenes ponderadas en T1 con supresión grasa, mientras que en las secuencias ponderadas en T2 son hipointensos, presentando un efecto de sombreado, el cual se produce por la presencia de hierro y proteínas a causa del sangrado repetido.

El diagnóstico diferencial de los endometriomas incluye los quistes hemorrágicos, los teratomas (la presencia de grasa es patognomónica) y el carcinoma de ovario, el cual presenta elementos de componente sólido que realzan luego de la administración intravenosa de gadolinio^{7,19}. En ocasiones, la intensidad en la

señal de los endometriomas puede imitar lesiones de contenido grasa, como las de tipo dermoide, por lo que el uso de secuencias con supresión grasa permite distinguir los teratomas quísticos maduros de los endometriomas. Las secuencias ponderadas en T1 con supresión grasa son de gran importancia en la evaluación de las imágenes de la pelvis femenina²⁰ (Figs. 3 y 4).

Endometriosis superficial

Los implantes superficiales pueden ser depósitos hemorrágicos o no hemorrágicos de menos de 1 cm de diámetro que se adhieren a la superficie de los órganos peritoneales en cualquiera de los tres compartimentos de la pelvis femenina (anterior, medio y posterior). En la RM se visualizan múltiples lesiones redondeadas homogéneamente hiperintensos en secuencias potenciadas en T1 con supresión grasa, independientemente de su intensidad de señal en secuencias potenciadas en T2. Es el tipo de endometriosis menos grave y la mayoría están ocultas en las imágenes²¹.

Endometriosis infiltrativa profunda

La EPP se define como la infiltración de implantes de tejido endometrial ectópico sobre la superficie peritoneal en más de 5 mm de profundidad. Histológicamente se observa hiperplasia fibromuscular alrededor de las glándulas endometriales ectópicas. Estas, junto con el

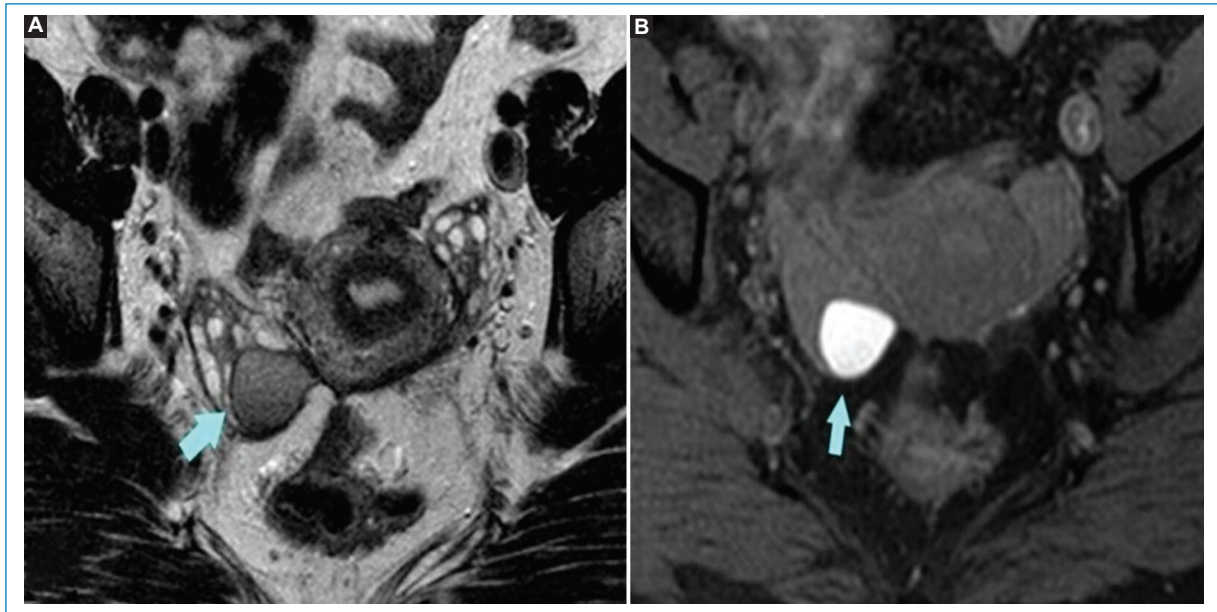


Figura 3. (A) RM potenciada en T2, plano axial. La flecha señala un endometrioma en el ovario derecho con efecto de sombreado (señal hipointensa). (B) RM potenciada en T1 con saturación grasa, plano axial, que muestra la misma lesión de alta señal, secundario a componente hemático.

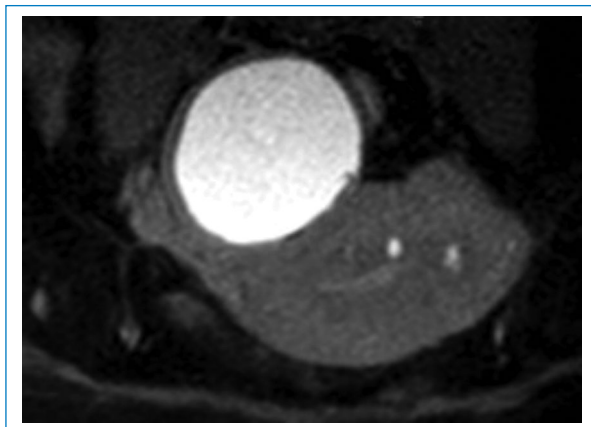


Figura 4. La imagen axial de RM de pelvis ponderada en T1 con saturación grasa muestra el endometrioma típico: una lesión quística hiperintensa con componente hemático.

estroma, se infiltran en el tejido adyacente y estimulan la proliferación del músculo liso, así como una reacción fibrosa, lo que genera la formación de nódulos sólidos, el engrosamiento del tejido fibromuscular y la distorsión de la estructura anatómica⁴.

A diferencia de los endometriomas, la gran mayoría de los implantes de EPP muestran hipointensidad en las secuencias ponderadas en T2 y T1; esta característica se debe al predominio del componente fibroso y proliferativo. En ocasiones se pueden encontrar lesiones con

alta señal en secuencias potenciadas T1, que representan focos hemorrágicos. Sus bordes mal definidos y de aspecto infiltrativo provocan la retracción de órganos y estructuras adyacentes. Los focos hemorrágicos son distintivamente hiperintensos en las secuencias ponderadas en T1 con y sin supresión grasa; a pesar de ser hallazgos característicos de los implantes endometriósicos, se asocian con menor frecuencia a implantes profundos, a diferencia de las lesiones anexas¹⁷. Se debe tomar en consideración que, aunque el realce con gadolinio intravenoso puede suceder en los implantes endometriósicos profundos, esta no es una característica sensible ni específica de estos.

La Society of Abdominal Radiology estableció un léxico para el estudio y la localización anatómica de la endometriosis mediante RM, tomando como referencia la afectación de los compartimentos de la pelvis^{3,22}, para facilitar la comunicación multidisciplinaria y la descripción uniforme de los hallazgos al momento de sospechar una EPP y clasificarla (Fig. 5).

La endometriosis se puede clasificar, además, en diferentes estadios según la ubicación anatómica, la extensión de las lesiones endometriósicas y las pautas de la European Society of Human Reproduction and Embryology (Tabla 3)²³. Este sistema de clasificación tiene como finalidad describir los diferentes fenotipos de endometriosis y poder predecir los resultados quirúrgicos y sus complicaciones.

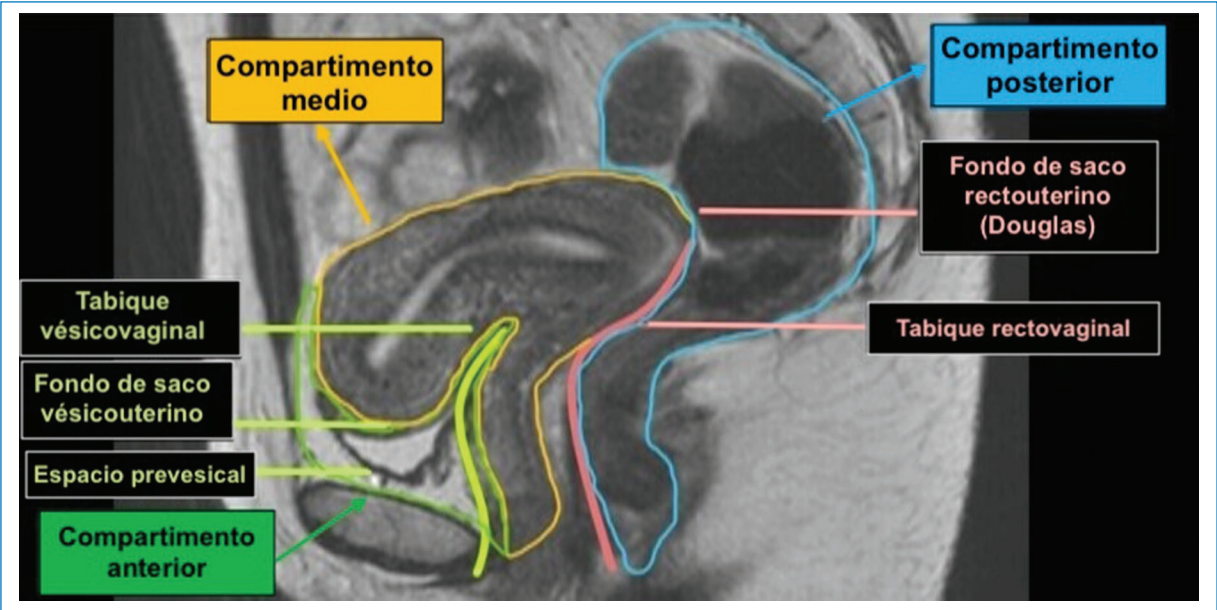


Figura 5. RM potenciada en T2, plano sagital. Compartimentos de la pelvis. Anterior: cara anterior del útero, receso peritoneal vesicouterino, vejiga urinaria (músculo detrusor), uréteres y tabique vesicovaginal. Medio: ovarios, útero, trompas de Falopio, vagina y ligamentos anchos y redondos del útero. Posterior: área retrocervical, cara posterior del útero, pared anterior rectal, tabique rectovaginal, ligamentos uterosacros, torus uterino, fondo de saco de Douglas y área anterior rectosigmoidea.

Tabla 3. Estadío de la EPP según la RM

Clasificación de RM Endo-Stage			
Estadio según RM	Localización	Extensión	Riesgo
0	Endometriosis superficial o quiste endometrial ovárico uni- o bilateral	Fosa ovárica, repliegue vesicouterino, fondo de saco de Douglas	Bajo
I	Retrocervical	Torus uterino o con endometriosis del ligamento uterosacro uni- o bilateral	Bajo
II	Involucra la vagina o el tabique rectovaginal	Vaginal Septal rectovaginal	Bajo
III	Parametrios, tabique sacro-recto-genital o de la pared pélvica lateral	Sin hidronefrosis, con hidronefrosis o riñón no funcionando Compromiso del tabique sacro-recto-genital Compromiso de la pared pélvica lateral	Intermedio
IV	Vejiga o colon rectosigmoides	Vejiga Colon derecho, unión recto-sigma, sigmoides o multifocal	Intermedio
V	Múltiples localizaciones profundas	Más de tres ubicaciones extrapélvicas, como íleon, ciego, apéndice o diafragma	Alto

Compartimento anterior

La EPP en el compartimento anterior es menos frecuente y se asocia en un 75% a lesiones de otros compartimentos. Se localiza en la cara anterior del útero, en

el receso peritoneal vesicouterino, la vejiga urinaria (músculo detrusor), los uréteres y el tabique vesicovaginal¹⁷. La afectación vesical de los implantes endometriósicos de tipo extrínseca es la más frecuente y se limita típicamente a la superficie serosa. Suele ser

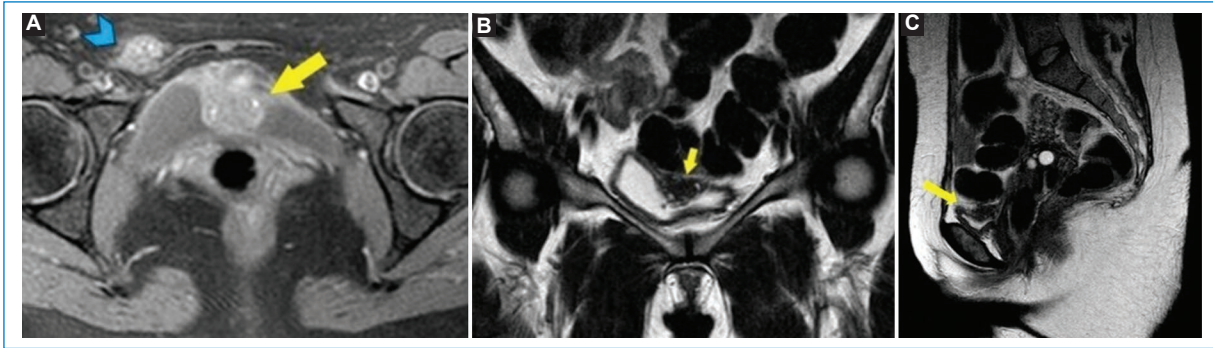


Figura 6. (A) Secuencia potenciada en T1 FATSAT, plano axial, que muestra infiltración mural endometrial en el techo de la vejiga (flecha). Se observa una imagen nodular (punta de flecha) que presenta la misma intensidad de señal que la lesión vesical, correspondiente a un implante endometriósico. (B) Secuencia potenciada en T2, plano coronal, que muestra infiltración mural endometrial hipointensa en el techo de la vejiga (flecha). (C) Secuencia potenciada en T2, plano sagital, que muestra la misma lesión en el techo vesical.

asintomática y puede presentar además un compromiso del receso vesicovaginal, de la serosa uterina anterior o de las inserciones de los ligamentos redondos uterinos. La afectación intrínseca es infrecuente y se debe a la infiltración de los implantes endometriósicos sobre la capa muscular, dando como resultado la proyección de masas murales hacia el lumen vesical. Este tipo de lesión está relacionada con antecedentes de cirugía ginecológica.

En las imágenes ponderadas en T2, la endometriosis vesical presenta alteraciones morfológicas, mostrando un engrosamiento hipointenso localizado o difuso de la pared vesical que reemplaza la señal normal del músculo detrusor. Con frecuencia se pueden observar focos hiperintensos correspondientes a glándulas endometriales dilatadas con o sin contenido hemorrágico que podrían pasar desapercibidas en las secuencias ponderadas en T2, pero que con el contraste se realzan en comparación con el músculo detrusor normal. En el saco vesicouterino, la EPP se manifiesta como formaciones nodulares hipointensas que usualmente se adhieren a la superficie uterina anterior².

En los uréteres, al igual que en la vejiga, la afectación extrínseca es la más común y se presenta como una invasión directa del uréter por tejido endometriósico, implantándose en la adventicia ureteral y provocando hiperplasia y fibrosis de la muscular propia, lo que resulta en la obstrucción de su lumen. En la RM, la endometriosis ureteral se manifiesta en forma de nódulos irregulares hipointensos en las imágenes ponderadas en T2. El compromiso extrínseco puede ser sospechado cuando la interfaz de grasa entre el

nódulo y el uréter deja de ser visible. Pueden presentarse adherencias retráctiles en forma de líneas hipointensas periureterales dispuestas en los ángulos confluentes. Observar una dilatación ureteral en la porción craneal de la obstrucción deberá tomarse como un hallazgo de alerta, ya que puede involucrar el deterioro de la función renal. Cuando existe compromiso ureteral y vesical, las pacientes generalmente presentan etapas más avanzadas de endometriosis, en comparación con aquellas sin afectación del tracto urinario² (Fig. 6).

Compartimento medio

El compartimento medio lo conforman los órganos genitales femeninos, incluyendo los ovarios, el útero, las trompas de Falopio, la vagina y además los ligamentos anchos y redondos del útero. La afectación más frecuente en esta localización se suele diagnosticar en los ovarios en forma de endometriomas con las características previamente mencionadas¹⁸. En la RM, los ligamentos redondos se visualizan normalmente como bandas delgadas con señal de baja intensidad. El realce en las secuencias con supresión grasa luego de la administración intravenosa de gadolinio indica que hay un compromiso estructural que puede presentarse en forma de engrosamiento, acortamiento, desviación o nodularidad⁷. La afectación de la vagina sucede a causa de la progresión de implantes peritoneales en el compartimento posterior, con más frecuencia en la porción del fórnix posterior²⁴ (Fig. 7).

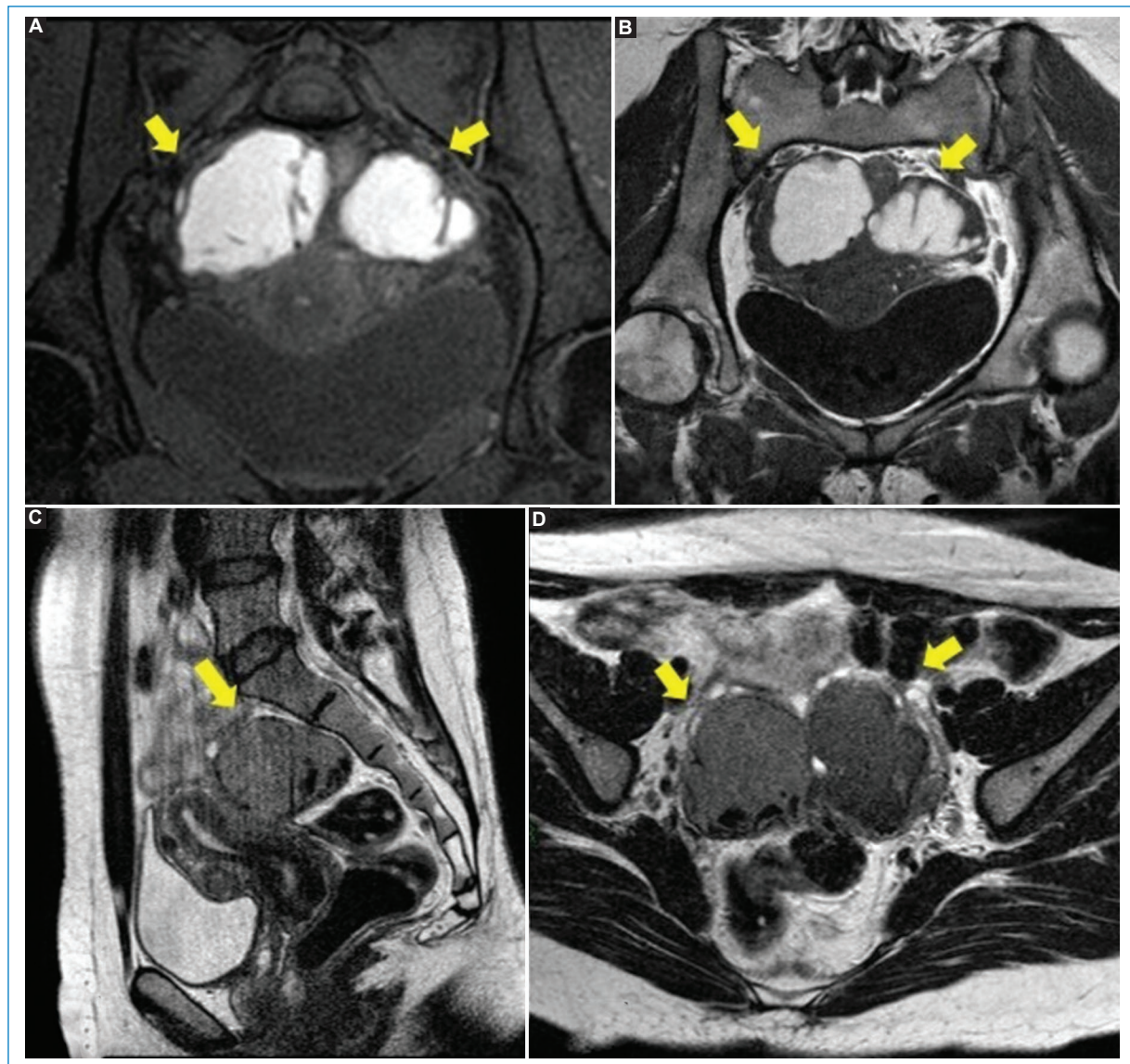


Figura 7. (A) RM potenciada en T1 con saturación grasa, plano coronal. Se observan unas estructuras tubulares serpiginosas a ambos lados del útero que corresponden a las trompas de Falopio dilatadas. El contenido muestra una intensidad de señal alta, en relación al componente hemático, que corresponde a hematosalpinx bilateral (flechas). (B) RM potenciada en T1, plano coronal. Hematosalpinx de origen endometriósico. (C) RM en secuencia potencia en T2, plano sagital, que muestra la misma estructura tubular con señal intermedia. (D) Hallazgos de RM en secuencia potenciada en T2, plano axial.

Compartimento posterior

Está conformado principalmente por el recto, el área retrocervical, la cara posterior del útero, la pared anterior rectal, el tabique rectovaginal, los ligamentos uterosacros, el torus uterino, el fondo de saco de Douglas y el área anterior rectosigmoidea. Las zonas que se afectan con mayor frecuencia son el área retrocervical y el torus uterino. Este último se presenta como un engrosamiento transversal a nivel

de la inserción de los ligamentos uterosacros, detrás del cuello uterino posterior. Suele visualizarse en la RM únicamente cuando se encuentra engrosado¹⁷. De forma general, sobre estas estructuras, se sospechará endometriosis ante la presencia de focos hemorrágicos, retracción o engrosamiento de señal hipointensa en T2²⁴.

A nivel retrocervical, en las imágenes ponderadas en T2, la mayoría de las lesiones se visualizan como estructuras

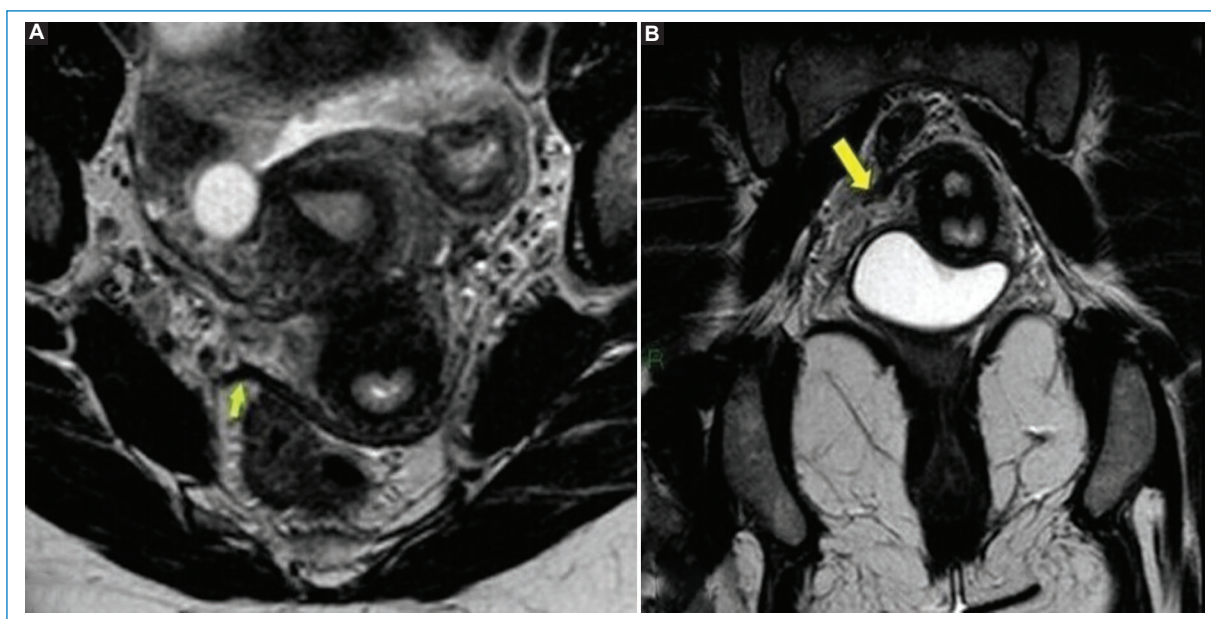


Figura 8. RM potenciada en T2, plano axial (A) y coronal (B). Engrosamiento de la reflexión peritoneal-ligamento sacrouterino del lado derecho (flecha).

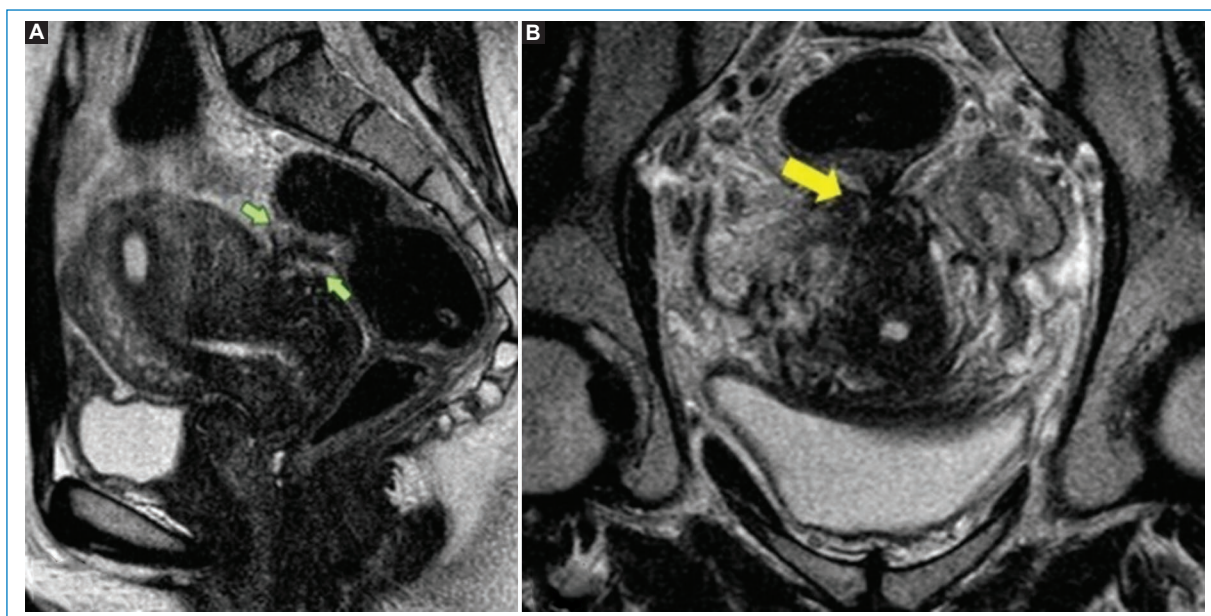


Figura 9. (A) RM potenciada en T2, plano sagital, que muestra un engrosamiento hipointenso focal mal definido en la pared anterior del recto (flechas) con retracción del útero. (B) RM potenciada en T2, plano coronal, en la que se visualiza hipointensidad de señal con retracción entre el recto y el segmento posterior del cuello uterino (flecha).

de tipo nodular hipointensas de bordes mal definidos debido a la reacción fibrótica en ellas. Aquellas lesiones en las que el componente glandular sea mayor que el fibrótico mostrarán una señal alta en las secuencias ponderadas en T1, lo que refleja su componente sanguíneo. El compromiso de

los ligamentos uterosacros se representa en forma de un engrosamiento de tipo fibrótico de bordes espiculados y baja intensidad de señal en las imágenes ponderadas en T2. La porción medial proximal es el sitio más común de afectación y puede ser uni- o bilateral^{25,26} (Figs. 8-10).

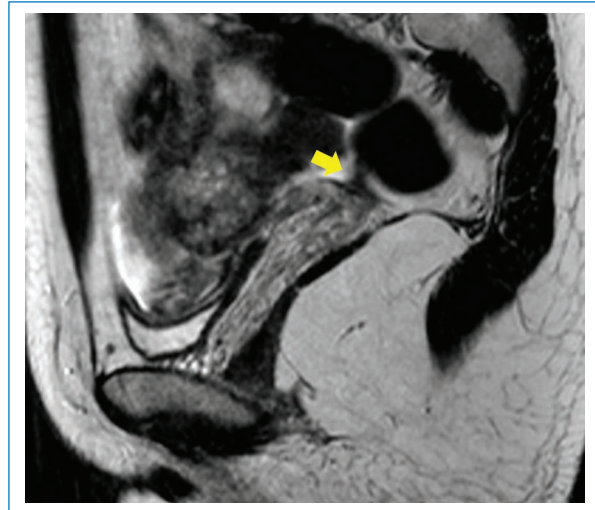


Figura 10. RM en secuencia ponderada en T2, plano sagital, que muestra un engrosamiento cervical posterior que contacta con el recto (flecha).

Conclusión

La elección del método de imagen para la evaluación de la EPP debe considerarse de manera multidisciplinaria. La mejor opción de tratamiento continúa siendo la exéresis laparoscópica de las lesiones, pero para cumplir este objetivo se requiere una evaluación preoperatoria precisa. La RM aporta una mejor caracterización tisular y permite identificar lesiones profundas con componentes fibróticos que son difíciles de detectar con otros métodos, disminuyendo así la incidencia de cirugías incompletas y tomando un papel clave en el diagnóstico y el manejo de la endometriosis.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones 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, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución y cuentan con la aprobación del comité de ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Siegelman ES, Oliver ER. MR imaging of endometriosis: ten imaging pearls. *RadioGraphics*. 2012;32:1675-91.
2. Coutinho A, Bittencourt LK, Pires CE, Junqueira F, De Oliveira Lima CM, Coutinho E, et al. MR imaging in deep pelvic endometriosis: a pictorial essay. *RadioGraphics*. 2011;31:549-67.
3. Lorusso F, Scioscia M, Rubini D, Stabile Ianora AA, Scardigno D, Leuci C, et al. Magnetic resonance imaging for deep infiltrating endometriosis: current concepts, imaging technique and key findings. *Insights Imaging*. 2021;12:105.
4. Viquer Benavent RM, Montoliu Fornas G, Rudenko P, Navarro Aguilar V, Camacho Alcazar JL, Solera Beltrán MC. RM pélvica en la endometriosis. *SERAM* 2014. Póster S-0403. Disponible en: <https://epos.myesr.org/poster/esr/seram2014/S-0403>.
5. Carrillo Torres P, Martínez Zamora MA, Carmona Herrera, F. Endometriosis. Un largo camino. *Clínica e Investigación en Ginecología y Obstetricia*. 2021;48:100686.
6. Rolla E. Endometriosis: advances and controversies in classification, pathogenesis, diagnosis, and treatment. *F1000Res*. 2019;8:F1000 Faculty Rev-529.
7. Bourgioti C, Preza O, Panourgias E, Chatoupis K, Antoniou A, Nikolaidou ME, et al. MR imaging of endometriosis: spectrum of disease diagnostic and interventional imaging. *Diagn Interv Imaging*. 2017;98:751-67.
8. Di Dier K, De Backer A. Deep pelvic endometriosis. *J Belg Soc Radiol*. 2021;105:44.
9. Culley L, Law C, Hudson N, Denny E, Mitchell H, Baumgarten M, et al. The social and psychological impact of endometriosis on women's lives: a critical narrative review. *Hum Reprod Update*. 2013;19:625-39.
10. Facchin F, Barbara G, Dridi D, Alberico D, Buggio L, Somigliana E, et al. Mental health in women with endometriosis: searching for predictors of psychological distress. *Hum Reprod*. 2017;32:1855-61.
11. Missmer SA, Tu F, Soliman AM, Chiuvé S, Cross S, Eichner S, et al. Impact of endometriosis on women's life decisions and goal attainment: a cross-sectional survey of members of an online patient community. *BMJ Open*. 2022;12:e052765.
12. Bazot M, Bharwani N, Huchon C, Kinkel K, Cunha TM, Guerra A, et al. European Society of Urogenital Radiology (ESUR) guidelines: MR imaging of pelvic endometriosis. *Eur Radiol*. 2017;27:2765-75.
13. Indrielle-Kelly T, Frühauf F, Fanta M, Burgetova A, Lavu D, Dunder P, et al. Diagnostic accuracy of ultrasound and MRI in the mapping of deep pelvic endometriosis using the International Deep Endometriosis Analysis (IDEA) consensus. *Biomed Res Int*. 2020;2020:3583989.
14. Kido A, Himoto Y, Moribata Y, Kurata Y, Nakamoto Y. MRI in the diagnosis of endometriosis and related diseases. *Korean J Radiol*. 2022;23:426-45.
15. Bașic A, Coroleucă C, Coroleucă C, Comandașu D, Matasariu R, Manu A, et al. Transvaginal ultrasound vs. magnetic resonance imaging (MRI) value in endometriosis diagnosis. *Diagnostics (Basel)*. 2022;12:1767.
16. Bașic AIG, Matasariu DR, Manu A. Transvaginal ultrasound vs. magnetic resonance imaging: what is the optimal imaging modality for the diagnosis of endometriosis? *Biomedicines*. 2023;11:2609.
17. Bazot M, Daraï E. Diagnosis of deep endometriosis: clinical examination, ultrasonography, magnetic resonance imaging, and other techniques. *Fertil Steril*. 2017;108:886-94.
18. Aguirre FJ, Medina SC, Gaete DD, Schiappacasse FG, Soffia SP. Resonancia magnética de la endometriosis: revisión pictográfica. *Rev Chil Rad*. 2012;18:149-56.
19. Corwin MT, Gerscovich EO, Lamba R, Wilson M, McGahan JP. Differentiation of ovarian endometriomas from hemorrhagic cysts at MR imaging: utility of the T2 dark spot sign. *Radiology*. 2014;271:126-32.

20. Tang X, Ling R, Gong J, Mei D, Luo Y, Li M, et al. Deep infiltrating endometriosis MR imaging with surgical correlation. *Quant Imaging Med Surg.* 2018;8:187-95.
21. Guerriero S, Ajossa S, Pagliuca M, Borzacchelli A, Deiala F, Springer S, et al. Advances in imaging for assessing pelvic endometriosis. *Diagnostics (Basel).* 2022;12:2960.
22. Jha P, Sakala M, Chamie LP, Feldman M, Hindman N, Huang C, et al. Endometriosis MRI lexicon: consensus statement from the Society of Abdominal Radiology endometriosis disease-focused panel. *Abdom Radiol (NY).* 2020;45:1552-68.
23. Bazot M, Daraï E, Benagiano GP, Reinhold C, Favier A, Roman H, et al. ENDO_STAGE magnetic resonance imaging: classification to screen endometriosis. *J Clin Med.* 2022;11:2443.
24. Méndez Fernández R, Barrera Ortega J. Resonancia magnética de la endometriosis pelviana. *Radiología.* 2017;59:286-96.
25. Del Frate C, Girometti R, Pittino M, Del Frate G, Bazzocchi M, Zuiani C. Deep retroperitoneal pelvic endometriosis: MR imaging appearance with laparoscopic correlation. *RadioGraphics.* 2006;26:1705-18.
26. Batista A, Montoliu G, Torregrosa Andrés A. Deep pelvic endometriosis. *Euro-rad.* 2020. Case 16840. Disponible en: <https://www.eurorad.org/case/16840>.

Colonoscopia por tomografía computada: interpretación y trampas

Computed tomography colonoscopy: interpretation and pitfalls

M. Agustina Vargas*, Daniela K. Soloaga, Roy López-Grove, Julia M. Saidman, Lorena Savluk

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

Resumen

La colonoscopia virtual por tomografía computada (TC) es una técnica de imagen que permite generar reconstrucciones en dos dimensiones e imágenes de navegación endoluminal colónicas. Cuatro factores que determinan el éxito del estudio son la preparación colónica, la distensión, la calidad de las imágenes obtenidas y la interpretación de estas. La preparación es fundamental, para lo cual se requiere una limpieza intestinal y toma de contraste oral para poder teñir la materia fecal residual. La distensión del colon se realiza mediante la introducción de una cánula rectal por la que se insufla dióxido de carbono. Si bien el proceso puede representar molestias para el paciente, se debe enfatizar en explicarle que la correcta distensión es un paso fundamental. Es importante el minucioso análisis de las imágenes obtenidas en dos dimensiones y las de navegación endoluminal para evitar errores diagnósticos. Los artificios y las pseudolesiones son hallazgos más frecuentes que la verdadera patología colónica. Es relevante que el radiólogo los conozca para evitar una interpretación errónea y procedimientos innecesarios para el paciente. Los posibles errores en la interpretación de este método son factores técnicos de confusión, factores anatómicos de confusión y pseudolesiones. El objetivo de este artículo es identificar los artificios y las pseudolesiones de la colonoscopia por TC, proporcionando estrategias para reconocerlos y prevenirlos.

Palabras clave: Colonoscopia. Tomografía Computada. Colon. Errores diagnósticos.

Abstract

Virtual colonoscopy by computed tomography (CT) is a non-invasive imaging technique that allows generating two-dimensional reconstructions and endoluminal navigation images of the colon. Four factors determine the success of the study: colonic preparation, distension, quality of the images obtained, and their interpretation. Preparation is essential, for which an intestinal cleansing and oral contrast is required to be able to stain traces of residual fecal matter. Colon distension is performed by introducing a rectal cannula through which carbon dioxide is insufflated. Although the process may represent some discomfort for the patient, emphasis must be placed on explaining to the patient that correct distension is a fundamental point of the study. Careful analysis of two-dimensional images and endoluminal navigation images is important to avoid diagnostic errors. Artifacts and pseudolesions are more frequent findings than true colonic pathology. It is important for the radiologist to be aware of them to avoid misinterpretation and unnecessary procedures for the patient. Possible errors in the interpretation of this method are technical sources of error, anatomical pitfalls and pseudolesions. The aim of this article is to identify artifacts and pseudolesions of CT colonoscopy, providing strategies to recognise and prevent them.

Keywords: Colonoscopy. Computed Tomographic. Colon. Diagnostic errors.

*Correspondencia:

M. Agustina Vargas

E-mail: agustina.vargas@hospitalitaliano.org.ar

Fecha de recepción: 21-07-2023

Fecha de aceptación: 08-12-2024

DOI: 10.24875/RAR.23000063

Disponible en internet: 21-03-2025

Rev Argent Radiol. 2025;89(2):94-104

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/>).

Introducción

La colonoscopia virtual por tomografía computada (TC) es una técnica de imagen no invasiva que permite generar imágenes reconstruidas en 2D e imágenes de navegación endoluminal del colon. Son cuatro los factores que determinan el éxito del estudio: la preparación colónica, la distensión, la calidad de las imágenes obtenidas y la interpretación de estas¹.

La colonoscopia convencional sigue siendo el método de referencia para el diagnóstico del cáncer colorrectal, con una sensibilidad del 92-95% y una especificidad del 95-100%². Sin embargo, presenta ciertos riesgos y contraindicaciones que han llevado a la necesidad de explorar pruebas alternativas. La colonoscopia virtual por TC adquiere un rol fundamental, ya que ofrece una sensibilidad del 90-95% y una especificidad del 85-95%, similares a las proporcionadas por la colonoscopia convencional³. Otra posibilidad para arribar al diagnóstico de cáncer colorrectal es el enema, pero actualmente se utiliza menos porque su sensibilidad (50-80%) y especificidad (90%) son menores que las de la colonoscopia convencional, y además esta técnica requiere mayor colaboración del paciente y disponibilidad temporal para realizarla⁴.

La colonoscopia virtual es una técnica diagnóstica con varias indicaciones específicas que la hacen preferible en ciertas situaciones clínicas. Su uso se justifica en casos de colonoscopia incompleta, que puede ocurrir debido a estenosis que impide el paso del colonoscopio, en pacientes sintomáticos de edad avanzada y en aquellos que se niegan a someterse al procedimiento convencional. Además, la colonoscopia virtual es útil para realizar mapeos colónicos previos a intervenciones quirúrgicas ante tumores infranqueables.

No obstante, esta técnica presenta algunas contraindicaciones: no debe realizarse en mujeres embarazadas, en casos de perforación colónica, en presencia de procesos inflamatorios agudos subyacentes en el colon ni en pacientes con alergia al contraste en caso de ser requerido⁵.

Por otra parte, la colonoscopia virtual tiene algunas limitaciones, como son la menor capacidad de intervención, ya que no permite la toma de biopsias ni la realización de procedimientos terapéuticos durante el examen, la detección de lesiones planas, aquellas con una altura ≤ 3 mm y hasta 3 mm de extensión, y el uso de radiación.

Para realizar una adecuada interpretación de las imágenes se debe evaluar minuciosamente la relación

entre las imágenes obtenidas en 2D y las imágenes de navegación endoluminal, con el fin de evitar errores diagnósticos⁶.

La importancia de conocer los artefactos y las pseudolesiones radica en que son hallazgos mucho más frecuentes que la verdadera patología colónica, por lo cual el radiólogo debe evitar la interpretación errónea de una pseudolesión como hallazgo patológico que pueda dar lugar a una colonoscopia óptica convencional posterior y generar un riesgo innecesario para el paciente⁶ (Tabla 1).

Preparación

La preparación para este método es un aspecto fundamental; se requiere una rigurosa limpieza intestinal y la toma de contraste oral (sulfato de bario o yodo) para poder teñir restos de materia fecal residual. La distensión del colon se realiza mediante la introducción de una cánula rectal por la que se insufla dióxido de carbono. Si bien el proceso puede representar algunas molestias para el paciente, se debe recalcar que la correcta distensión es fundamental^{1,7}. La misma se evalúa mediante la realización previa de un *scout* antes de comenzar el estudio, constatando por el operador que el marco colónico se encuentra correctamente distendido con aire en su interior (Fig. 1).

Defectos técnicos

Sonda rectal y balón

La sonda y el balón pueden generar errores diagnósticos, ya que pueden simular lesiones, sobre todo en las imágenes endoluminales. El extremo distal de la sonda o el balón pueden simular un pólipo o una lesión extrínseca cuando alguno de estos se apoya sobre la superficie inferior del pliegue rectal⁶. Además, su visualización endoluminal puede simular la presencia de divertículos (Fig. 2).

Heces y restos líquidos

En ocasiones en que el paciente no realiza una adecuada preparación intestinal, las heces residuales pueden presentar un aspecto polipode, siendo uno de los motivos más frecuentes de pseudolesiones (Figs. 3 y 4). Para disminuir la probabilidad de error, se puede realizar la marcación de las heces con sulfato de bario al 2% por vía oral previo a la limpieza

Tabla 1. Clasificación de posibles factores anatómicos de confusión y pseudolesiones

Factores técnicos de confusión	Factores anatómicos de confusión y pseudolesiones
Heces y restos líquidos	Válvula ileocecal y apéndice
Distensión insuficiente y espasmos	Apéndice
Artefactos	Estenosis por enfermedad diverticular
Pólipos con material de contraste	Lesiones planas, submucosas y extrínsecas
Sonda rectal y balón	Pseudotumor flexural

**Figura 1.** Vista previa para planificar la adquisición tomográfica. Nótese la completa distensión colónica.

del colon, ya que las heces se impregnan con el material de contraste y esto permite diferenciarlas de los pólipos, los cuales no se impregnan, hallazgo que se hace evidente en las imágenes 2D⁸. Resulta útil cambiar de posición al paciente, requiriendo otro pasaje tomográfico, ya que la materia fecal y los restos líquidos fluctúan con los cambios de decúbito, a diferencia de la patología orgánica. Otro aspecto que puede contribuir a distinguirlos es la morfología de las heces en “miga de pan”, término que hace alusión al aspecto que estas adquieren en el interior del colon, alternando entre imágenes de baja densidad y con densidad aire⁹.

Pliegues rectales

Los pliegues rectales del tercio inferior, medio y superior, o válvulas de Houston, pueden simular pólipos en las imágenes de TC axiales. Sin embargo, son fácilmente descartadas mediante el uso de imágenes endoluminales y de planos coronales.

Pseudotumor flexural

Se observa debido a la marcada curvatura del colon que genera un engrosamiento parietal interno en la porción más colapsada, simulando una masa colónica o un pólipo en las imágenes 2D y las imágenes de navegación endoluminal. La visión multiplanar en conjunto con la evaluación de los cambios de posición del paciente pueden colaborar en la determinación de esta pseudolesión, así como también la presencia de densidad grasa en el pliegue comprimido^{6,10}.

Artefactos

MOVIMIENTO

Pueden ser movimientos involuntarios del paciente, peristaltismo intestinal, desplazamientos respiratorios o la pulsatilidad cardíaca, que degradan la calidad de la imagen de forma focal o difusa. El artefacto de movimiento en las imágenes 2D se evidencia como áreas borrosas lineales tenues de atenuación, mientras que en las imágenes endoluminales se manifiesta como áreas lineales de atenuación con un margen irregular en forma de diente de sierra. Para reducir estos defectos es recomendable examinar las imágenes en reconstrucciones multiplanares y evaluar el estudio antes de que el paciente se retire del tomógrafo, logrando así obtener otra adquisición del segmento afectado en caso de ser necesario. Hay que destacar también la importancia de explicar claramente el procedimiento que se realizará al paciente, ya que contar con su máxima colaboración también disminuirá la tasa de errores. La administración de butilbromuro de hioscina (40 mg) resulta útil, ya que reduce el peristaltismo intestinal y por lo tanto también los movimientos durante el procedimiento; en caso de contraindicación, es posible utilizar glucagón (1 mg) en su lugar¹¹.

OBESIDAD

El ruido de la imagen aumenta de manera considerable en la pelvis, influyendo negativamente en el

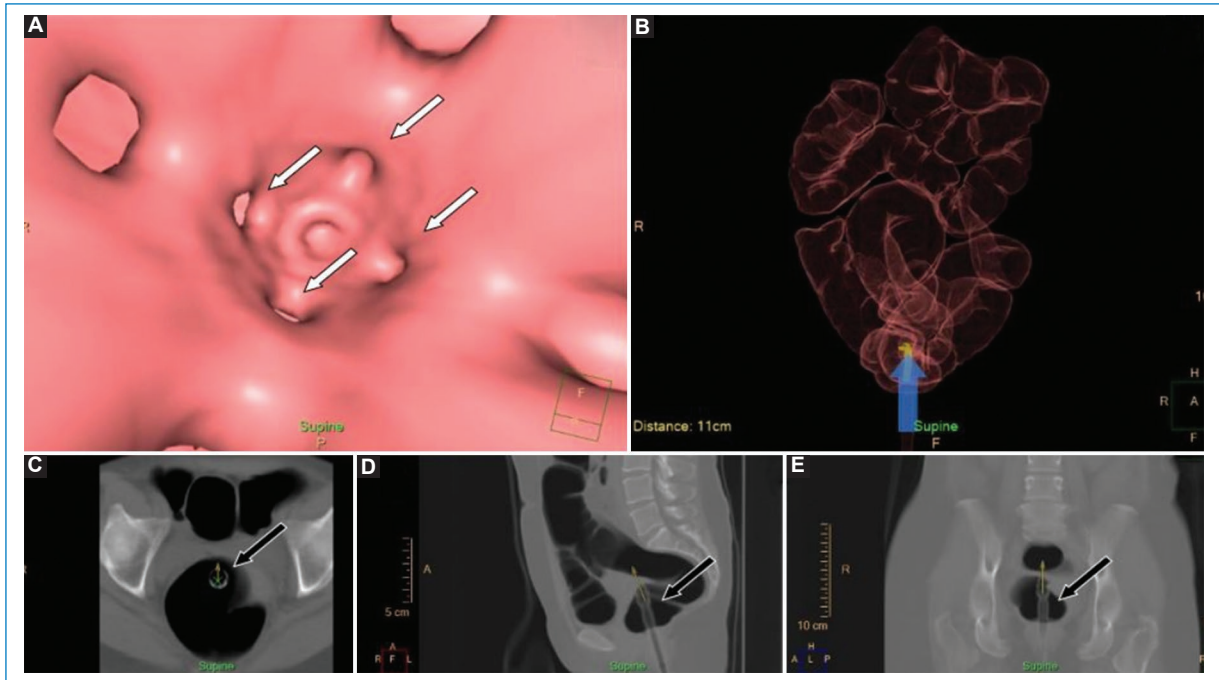


Figura 2. Paciente de 51 años en estudio por imposibilidad de progresión más allá del ángulo hepático en la videocolonoscopia previa. **(A)** Imagen de la navegación. Nótese los orificios propios de la sonda endorectal (flechas), que no deben confundirse con divertículos. **(B)** Reconstrucción tridimensional en la que se observa que se está explorando el recto (flecha). **(C-E)** Imágenes de TC bidimensional en los planos axial, sagital y coronal, en las que se observa la sonda rectal correctamente posicionada (flechas).

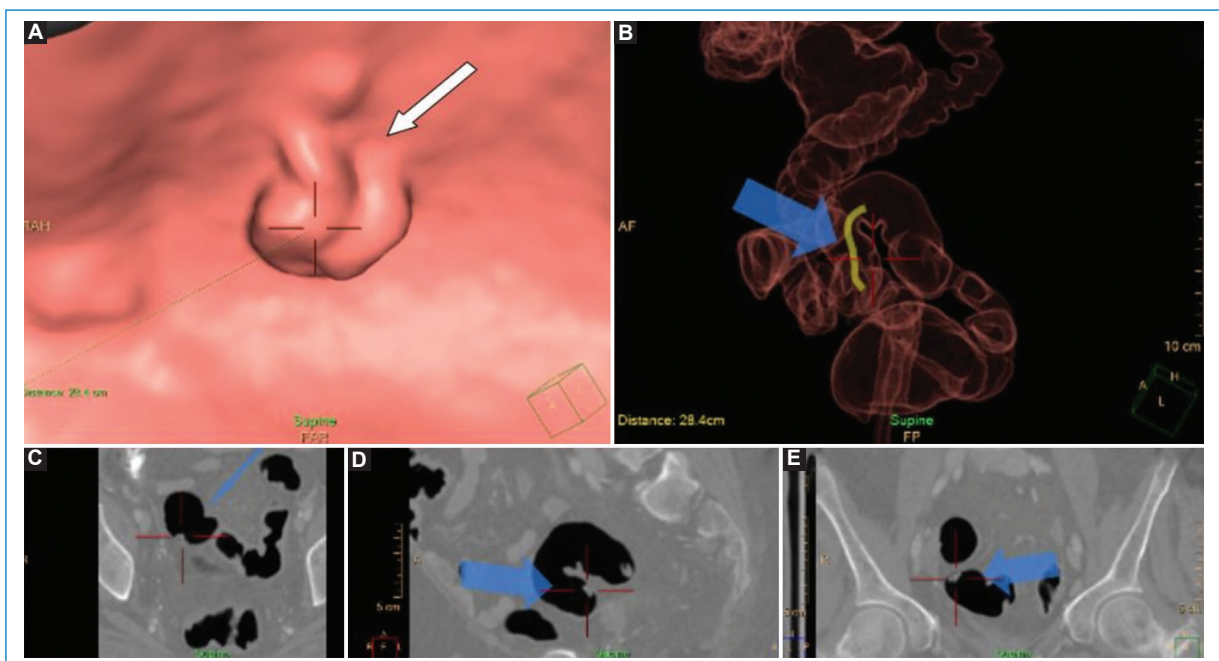


Figura 3. Mujer de 69 años en estudio por presentar sangre oculta en materia fecal positiva y antecedentes familiares de cáncer de colon. Progresión incompleta en videocolonoscopia previa. **(A)** Imagen de la navegación en la que se observan restos de materia fecal que pueden simular una imagen polipoidea (flecha). **(B)** Reconstrucción tridimensional en la que se observa que se está explorando el colon sigmoide (flecha). **(C-E)** Imágenes de TC bidimensional en los planos axial, sagital y coronal, que confirman que la imagen visualizada corresponde a restos fecales con contenido de sulfato de bario (flechas).

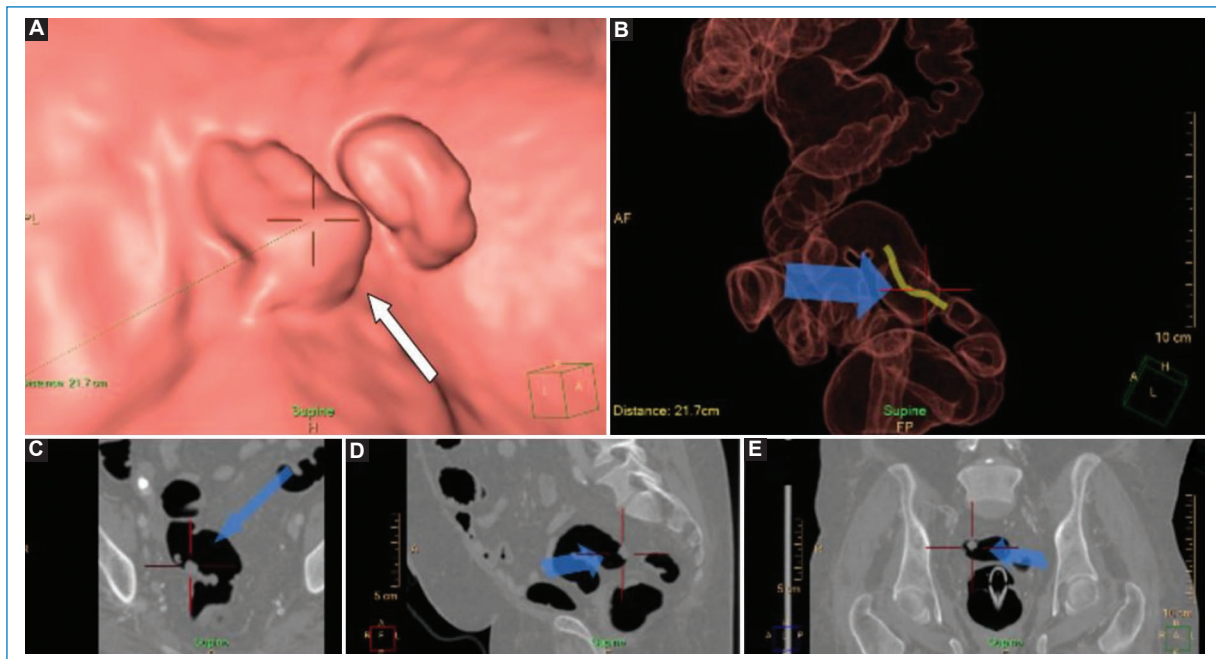


Figura 4. Misma paciente de la figura 3. **(A)** Imagen de la navegación en la que se observan restos de materia fecal que pueden simular una imagen polipoidea (flecha). **(B)** Reconstrucción tridimensional en la que se observa que se está explorando el colon sigmoide (flecha). **(C-E)** Imágenes de TC bidimensional en los planos axial, sagital y coronal, que confirman que la imagen visualizada corresponde a restos fecales con contenido de sulfato de bario (flechas).

correcto diagnóstico de lesiones en las estructuras del recto y el colon sigmoide. Esto sucede debido a que las estructuras óseas y los tejidos blandos de dicha zona provocan una mayor atenuación de los rayos y ruido de imagen. Para atenuar el ruido es necesario aumentar la corriente del tubo (mA), logrando una mejor resolución 2D. En ocasiones, se tendrán en cuenta principalmente las imágenes 2D cuando las imágenes endoluminales se encuentren degradadas^{8,12} (Fig. 5).

OBJETOS METÁLICOS

Las prótesis de caderas son los elementos más comúnmente relacionados con artefactos metálicos, pero también los pueden generar los clips quirúrgicos y los cables de marcapasos (Fig. 6). Se evidencian en las imágenes 2D como rayas blancas lineales que emergen de una estructura densa, y en las endoluminales como rayas granulares lineales paralelas moteadas que oscurecen la mucosa. La visualización de imágenes 2D con ajustes de ventana ósea puede ser útil para examinar áreas oscurecidas por el artefacto, además de utilizar recursos propios de las consolas para disminuirlo¹¹.

Distensión insuficiente y espasmos

El colon poco distendido, y con menor frecuencia el espasmo colónico, pueden confundirse con estenosis benignas o malignas. Esto puede evidenciarse en las imágenes tridimensionales como un estrechamiento luminal liso o irregular, y en las imágenes de la TC como un segmento estrechado de pared gruesa variable. La insuficiente distensión tiende a afectar con mayor frecuencia el recto, el colon sigmoide y el colon descendente en decúbito supino (Figs. 7 y 8).

El espasmo suele afectar segmentos colónicos cortos, se produce por contracción peristáltica esporádica de la muscular y suele resolver espontáneamente en las siguientes fases en la mayoría de los casos⁶.

Una herramienta que puede facilitar la evaluación inicial de la insuflación es el *scout view*, que permite administrar más dióxido de carbono evitando así irradiar de forma innecesaria al paciente.

Frente a la sospecha de distensión insuficiente o espasmo en dos posiciones se puede requerir una tercera imagen con una nueva insuflación y mejora en la distensión, focalizada en la zona afectada, para excluir una estenosis patológica^{6,13}.

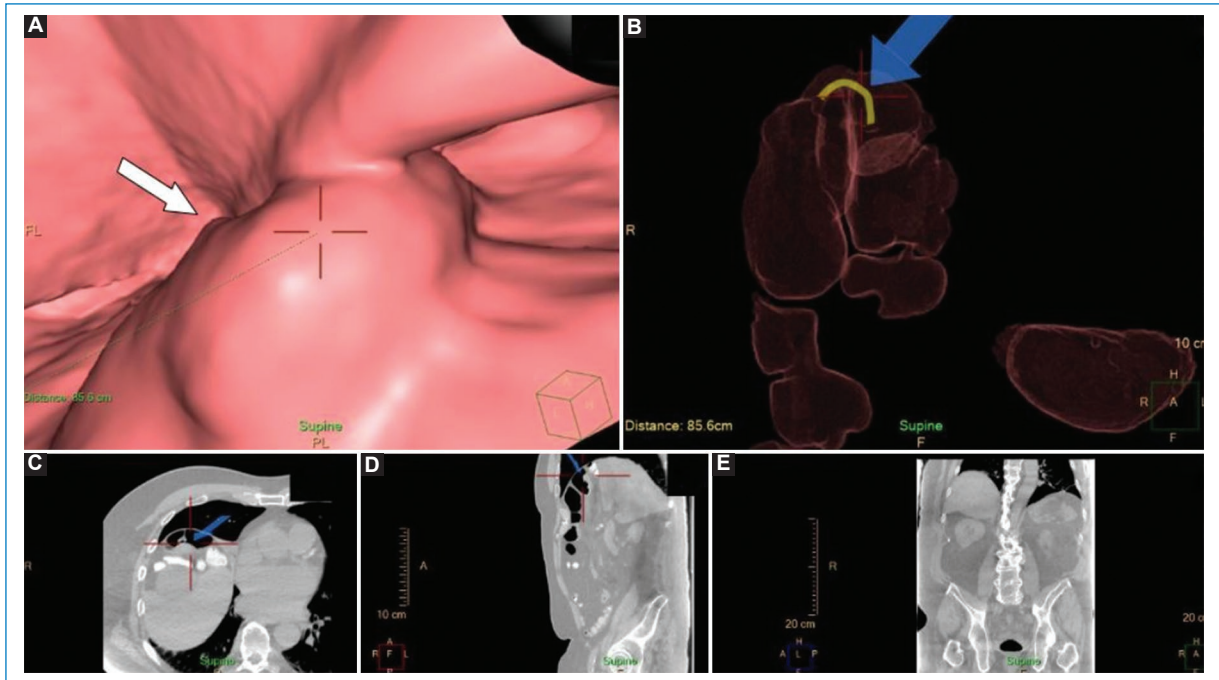


Figura 5. Varón de 63 años a quien se realizó una colonoscopia por TC debido a la imposibilidad de progresar más allá del ángulo esplénico colónico en la videocolonoscopia. **(A)** Imagen de la navegación en la que se visualiza una imagen nodular sospechosa (flecha). **(B)** Reconstrucción tridimensional en la que se observa la lesión localizada en el ángulo hepático colónico (flecha). Nótese la inadecuada distensión del colon visualizado, lo que dificulta su correcta evaluación. **(C-E)** Imágenes de TC bidimensional en los planos axial, sagital y coronal, que confirman la presencia de una lesión sospechosa de malignidad (flechas). Nótese que las imágenes son de dificultosa interpretación (“ruidosas”) debido al hábito constitucional del paciente.

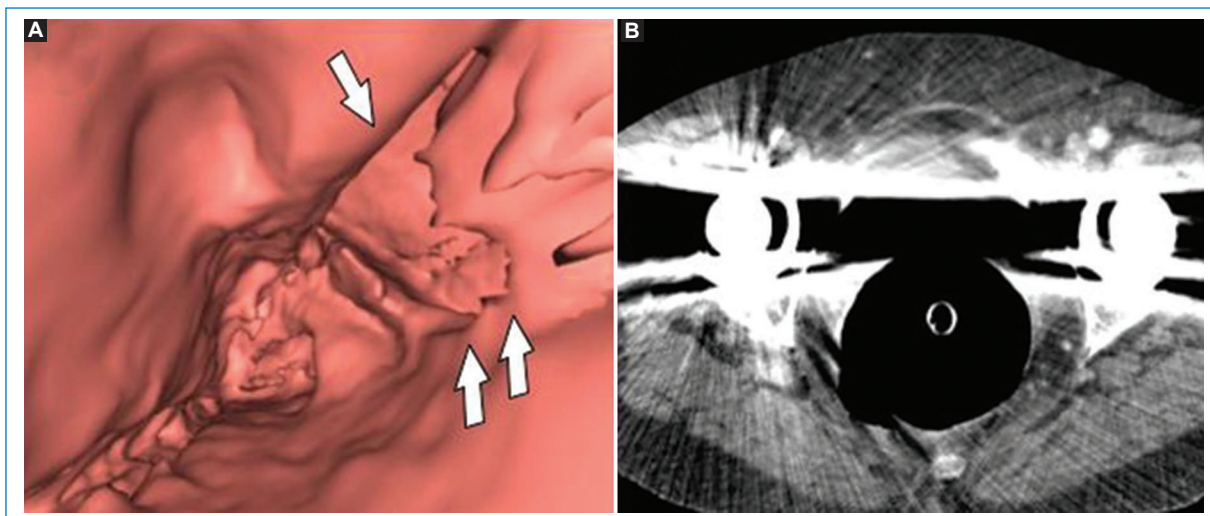


Figura 6. Mujer de 75 años en estudio por presentar incontinencia fecal y alteración del ritmo evacuatorio. **(A)** Imagen de la navegación en la que se observan artificios generados por la prótesis bilateral de cadera de la paciente que dificultan la correcta evaluación de los segmentos colónicos próximos a ella (flechas). **(B)** Imagen de TC bidimensional en el plano axial en la que se observa un gran artificio provocado por la prótesis metálica bilateral de la paciente.

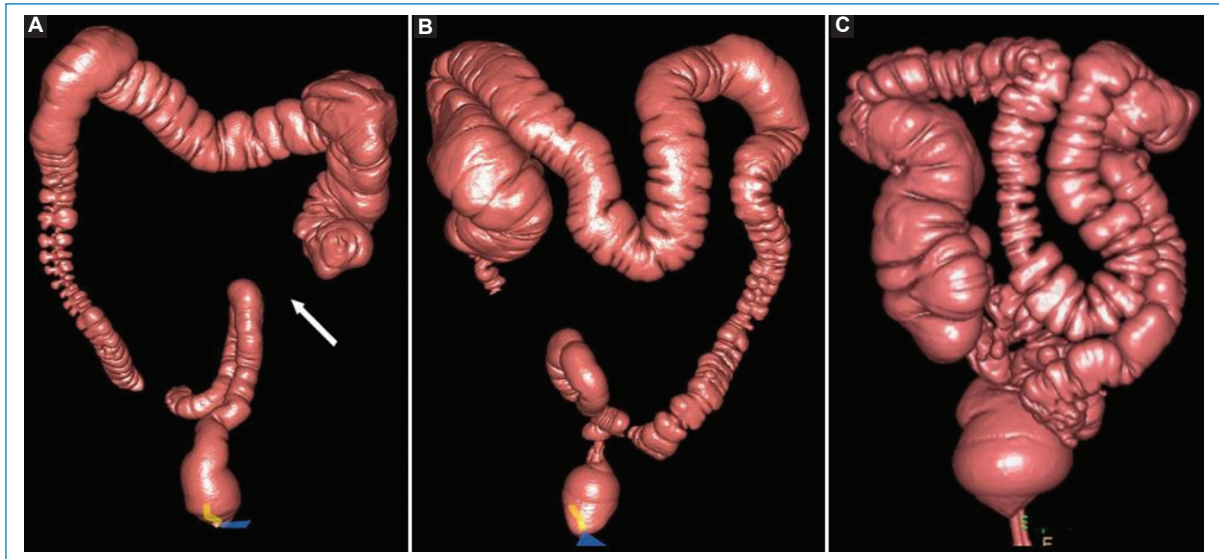


Figura 7. Reconstrucciones tridimensionales de tres pacientes que muestran distintos grados de distensión colónica. **(A)** Pobre distensión, notando que parte del colon ascendente no es explorable, siendo "ciego" a la navegación (flecha). **(B)** Moderada distensión. **(C)** Adecuada distensión.

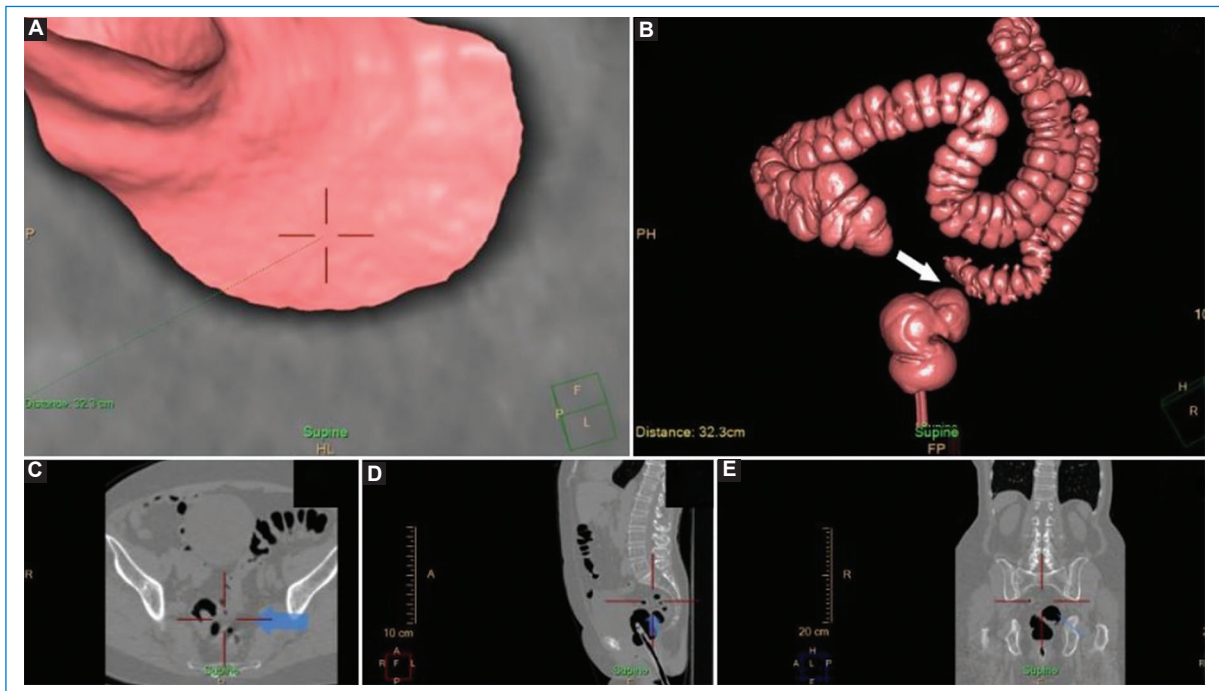


Figura 8. Mujer de 76 años a quien se realizó una colonoscopia por TC debido a la imposibilidad de franquear más allá de 20 cm desde el margen anal por ángulo fijo, alcanzando una moderada distensión colónica debido a un fenómeno de miocosis sigmoidea. **(A)** Imagen de la navegación con visualización parcial de la luz colónica. **(B)** Reconstrucción tridimensional en la que se observa un área "ciega" no opacificada (flecha). **(C-E)** Imágenes de TC bidimensional en los planos axial, sagital y coronal, en las que se observa que la zona no navegable corresponde a una estenosis diverticular con fenómenos de miocosis (flechas).

La ausencia de hallazgos patológicos, como linfadenopatías adyacentes, infiltración de grasa pericólica o nódulos-masas proyectadas desde la

pared colónica en las imágenes 2D, también apoyan la sospecha de mala distensión o espasmos colónicos¹³.

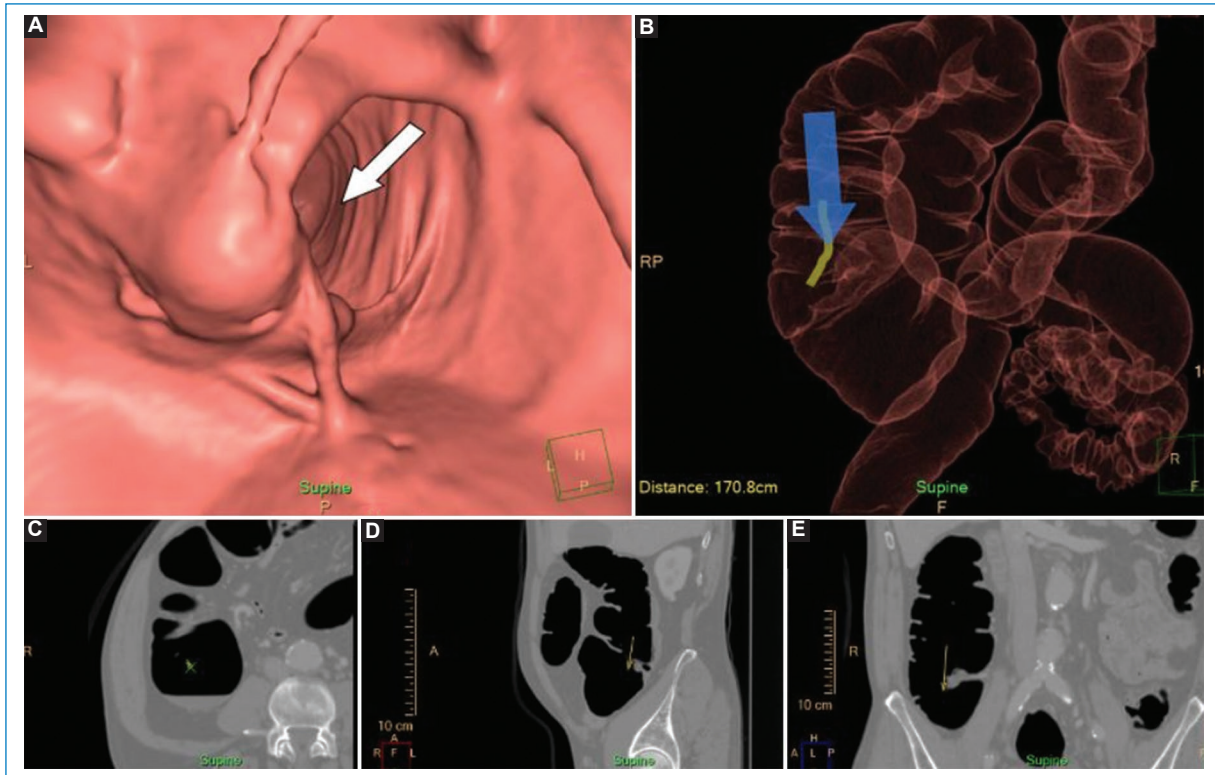


Figura 9. Varón de 71 años con progresión incompleta en una videocolonoscopy previa. **(A)** Imagen de la navegación en la que se observa una válvula ileocecal que puede asemejarse a una imagen de aspecto polipoideo (flecha). **(B)** Reconstrucción tridimensional en la que se observa que se está explorando la válvula ileocecal (flecha). **(C-E)** Imágenes de TC en los planos axial, sagital y coronal, que confirman que la imagen visualizada corresponde a la válvula ileocecal normal del paciente (flechas).

Pólipos con material de contraste

Un pólipo recubierto de material de contraste puede confundirse con un fragmento de heces marcado adherido. La inspección de las imágenes de TC muestra un recubrimiento superficial sin impregnación interna con material de contraste, mientras que en las imágenes endoluminales se observa el pólipo marcado que incluirá el revestimiento de la superficie. Es importante tener en cuenta que, a diferencia de las heces, un pólipo no se verá afectado por los cambios de posición¹⁴.

Factores anatómicos de confusión y pseudolesiones

Válvula ileocecal

La válvula ileocecal tiene un aspecto variable y ocasionalmente puede simular una masa polipoide en las imágenes endoluminales. Resulta útil visualizar en imágenes 2D el íleon terminal contiguo como referencia.

Existen tres tipos de configuraciones endoscópicas de válvula ileocecal: lipomatosa, papilar y labial. Esta

última es fácil de identificar en las imágenes de TC; sin embargo, en las imágenes endoluminales, la configuración papilar puede simular un pólipo de base ancha con una pequeña depresión en su centro, y la lipomatosa un pólipo lobular con densidad de tejido adiposo¹³ (Fig. 9).

Apéndice cecal

El orificio apendicular se asemeja a un divertículo cecal en las imágenes endoluminales; puede presentarse como un anillo oscuro redondo, bien definido, completo o parcial, o bien en forma de V o de hendidura en la base cecal^{6,13} (Fig. 10). La observación por TC en los planos axial, coronal y sagital permite su identificación con mayor facilidad.

Estenosis por enfermedad diverticular

La estenosis diverticular puede generar pseudolesiones en las imágenes endoluminales, simulando

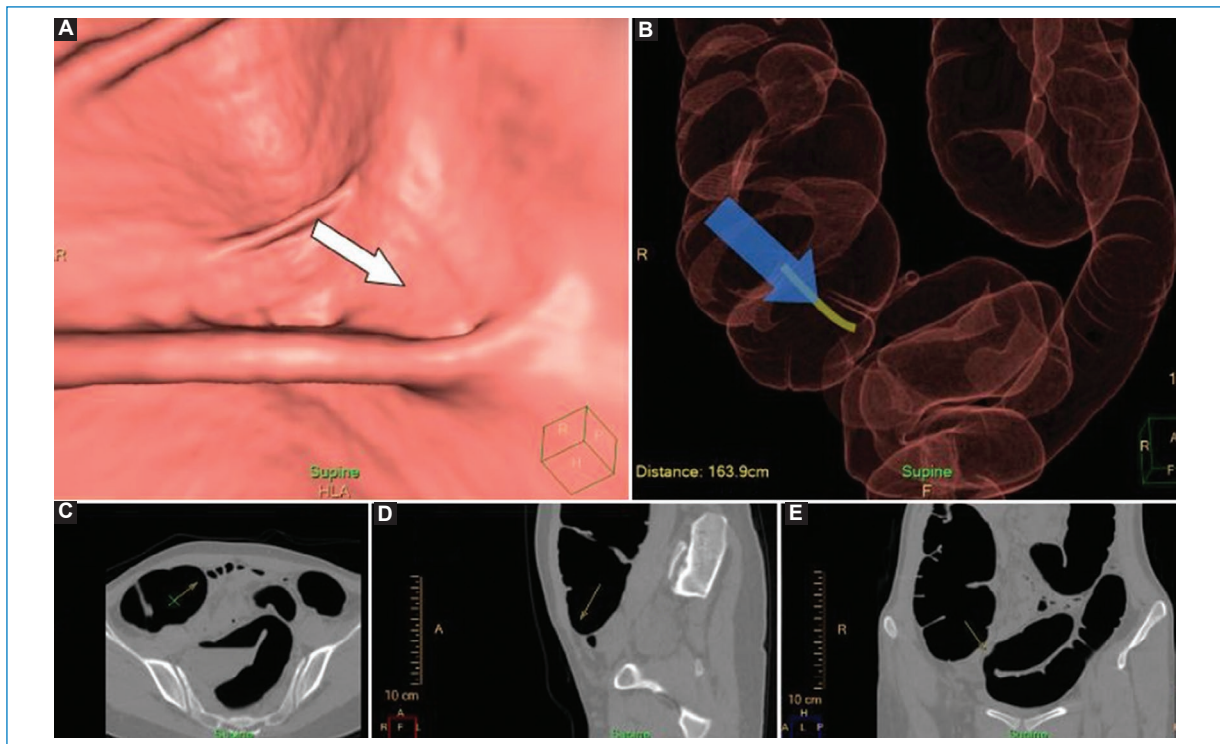


Figura 10. Mujer de 19 años con progresión incompleta en una videocolonoscopia previa. **(A)** Imagen de la navegación en la que se observa un orificio apendicular que se asemeja a un divertículo cecal (flecha). **(B)** Reconstrucción tridimensional en la que se observa que se está explorando la región apendicular (flecha). **(C-E)** Imágenes de TC en los planos axial, sagital y coronal, que confirman que la imagen visualizada corresponde al orificio apendicular de la paciente (flechas).

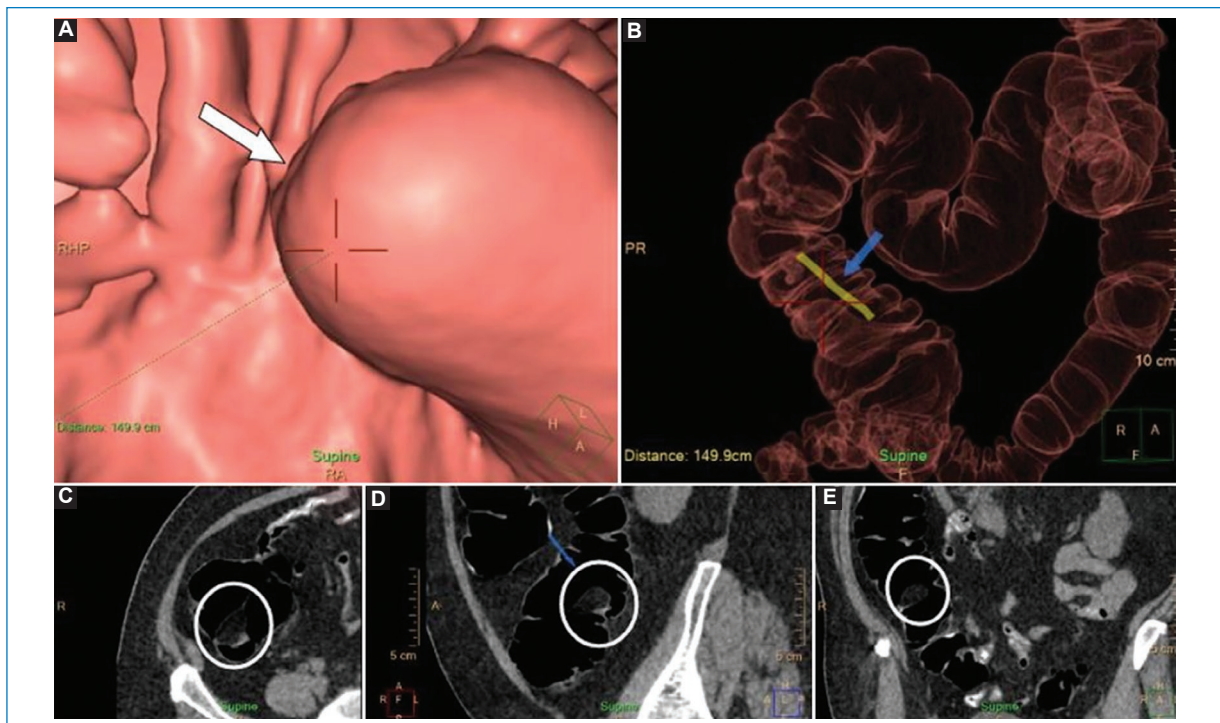


Figura 11. Paciente de 62 años en estudio por falta de progresión más allá de 30 cm del margen anal en una videocolonoscopia previa. **(A)** Imagen de la navegación en la que se observa una imagen de morfología nodular sobre elevada (flecha), que podría pensarse como de aspecto polipoides. **(B)** Reconstrucción tridimensional en la que se observa que se está explorando el colon ascendente (flecha). **(C-E)** Imágenes de TC bidimensional en los planos axial, coronal y sagital, que muestran que la imagen en estudio presenta densidad adiposa, siendo compatible con un lipoma (círculos).

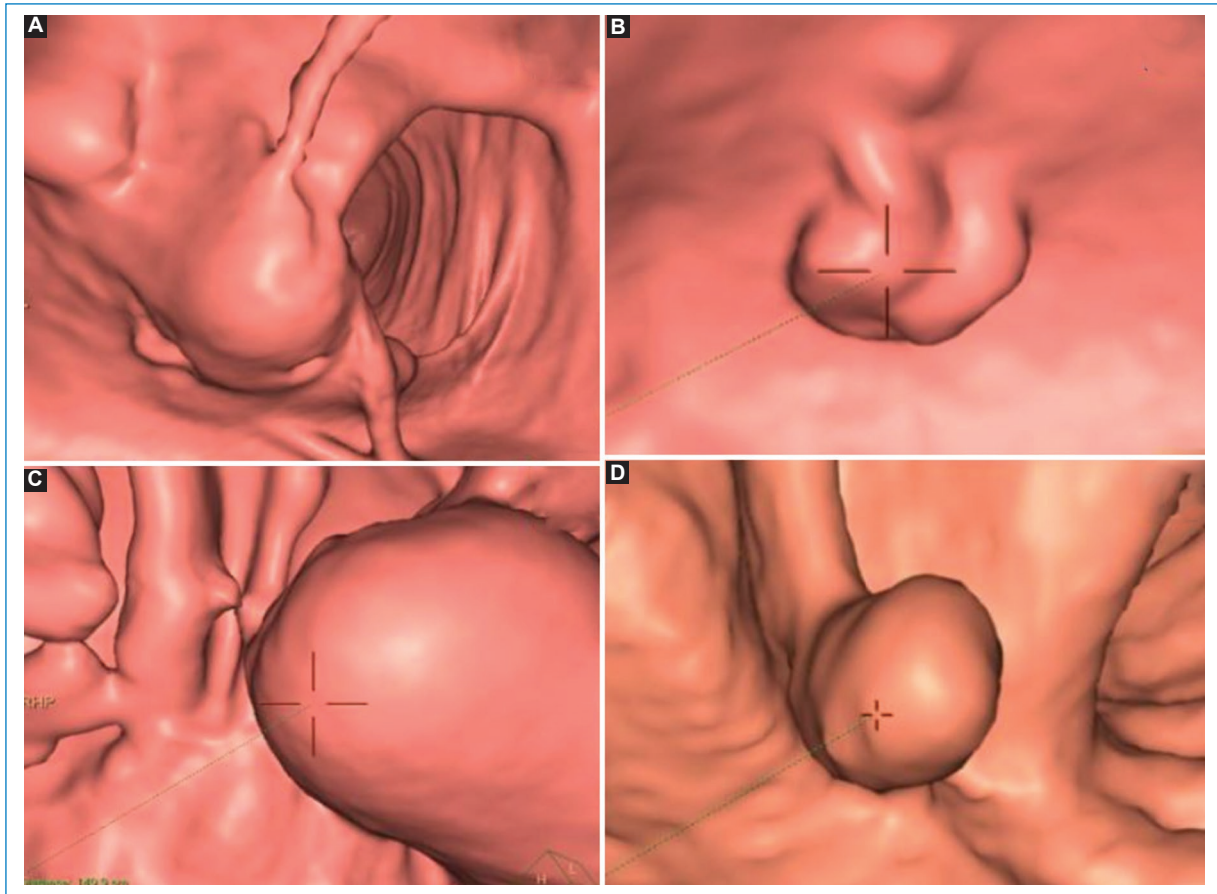


Figura 12. Imágenes de la navegación de cuatro pacientes distintos. **(A)** Factor anatómico de confusión: válvula ileocecal prominente. **(B)** Factor técnico de confusión: restos fecales. **(C)** Pseudolesión: lipoma. **(D)** Verdadera lesión: pólipo en el colon descendente. Nótese la importancia de una adecuada correlación de las imágenes de la navegación junto con las adquisiciones bidimensionales (no mostradas).

pólipos. Hay que considerar que el origen de estos divertículos tiene una estrecha relación con el aumento de las presiones intraluminales como consecuencia de contracciones segmentarias anómalas de la capa muscular circular del colon, lo cual se asocia a cambios estructurales del mismo que incluyen engrosamiento parietal, estrechamiento luminal y acortamiento de tenias mesentéricas. Estos hallazgos son conocidos también con el término “miocosis”, y pueden generar dificultad en la distensibilidad colónica¹⁵ (Fig. 8).

Las heces impactadas tendrán una porción que sobresale de la pared colónica externa y otra que se inclina hacia el lumen colónico. A menudo, dicha región que sobresale en el lumen tiene un aspecto puntiagudo en las imágenes de navegación endoluminal, a diferencia del aspecto redondeado de un pólipo^{16,17}.

Lesiones submucosas con efecto de masa extrínseca

Las lesiones colónicas submucosas pueden ser intra o extramurales que sobresalen del lumen, imitando lesiones polipoideas de la mucosa en las imágenes endoluminales. La lesión intramural más frecuente es el lipoma (Fig. 11), y otras menos frecuentes son el tumor carcinoide, el linfoma, las metástasis y el tumor del estroma gastrointestinal (GIST). Dentro de las lesiones extramurales se encuentran la carcinomatosis peritoneal, los tumores del apéndice y otras lesiones extracolónicas adyacentes de carácter maligno. Si bien estas lesiones de la submucosa pueden simular pólipos en las imágenes tridimensionales, la inspección de las imágenes 2D puede ayudar a diferenciarlas de masas de la mucosa, particularmente si la misma presenta un claro origen extracolónico, como por ejemplo la

carcinomatosis peritoneal⁶. Sin embargo, a veces estas lesiones son indistinguibles de los pólipos y requieren ser biopsiadas.

Efecto de masa extrínseco de estructuras extracolónicas

Las estructuras extracolónicas pueden impregnar en la pared del colon y simular lesiones colónicas de base amplia en las imágenes endoluminales. Esto puede ser generado por estructuras tanto normales (bazo, músculos, anexos, hígado, asas intestinales) como patológicas (tumores anaxiales, hematomas, líquido libre abdominal). Para evitar confusiones, es útil orientarse con las imágenes 2D, las cuales resuelven fácilmente el origen de la protuberancia representada en las imágenes endoluminales al visualizar los hallazgos extrínsecos⁶ (Fig. 12).

Conclusión

En el análisis de la colonografía por TC resulta indispensable la adecuada identificación de los artefactos y las pseudolesiones que puedan encubrir una verdadera patología para evitar un diagnóstico erróneo y un consecuente tratamiento innecesario.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones 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, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Villa NA, Pannala R, Pasha SF, Leighton JA. Alternatives to incomplete colonoscopy. *Curr Gastroenterol Rep.* 2015;17:43.
2. Rex DK, Bond JH, Winawer S, Levin TR, Burt RW, Johnson DA, et al. Quality in the technical performance of colonoscopy and the continuous quality improvement process for colonoscopy: recommendations of the U.S. Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Am J Gastroenterol.* 2002;97:1296-308.
3. Pickhardt PJ, Hassan C, Halligan S, Marmo R. Colorectal cancer: CT colonography and colonoscopy for detection — systematic review and meta-analysis. *Radiology.* 2011;259:393-405.
4. Ciatto S, Castiglione G. Role of double-contrast barium enema in colorectal cancer screening based on fecal occult blood. *Tumori.* 2002;88:95-8.
5. Heiken JP, Peterson CM, Menias CO. Virtual colonoscopy for colorectal cancer screening: current status. *Cancer Imaging.* 2005;5:S133-9.
6. Ricci ZJ, Mazzariol FS, Kobi M, Flusberg M, Moses M, Yee J. CT colonography: improving interpretive skill by avoiding pitfalls. *Radiographics.* 2020;40:608.
7. Pickhardt PJ, Kim DH. CT colonography. Principles and practice of virtual colonoscopy. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2009. p. 544.
8. Pickhardt PJ, Kim DH. CT colonography: pitfalls in interpretation. *Radiol Clin North Am.* 2013;51:69-88.
9. Sánchez F. Manual de TC de urgencia. Jorge Ahualli. *Rev Argent Radiol.* 2012;76(4):342.
10. Lefere P, Gryspeerdt S. CT colonography: avoiding traps and pitfalls. *Insights Imaging.* 2011;2:57-68.
11. Barrett JF, Keat N. Artifacts in CT: recognition and avoidance. *Radiographics.* 2004;24:1679-91.
12. Kim DH, Moreno CC, Pickhardt PJ. Computed tomography colonography: pearls and pitfalls. *Radiol Clin North Am.* 2018;56:719-35.
13. Mang T, Maier A, Plank C, Mueller-Mang C, Herold C, Schima W. Pitfalls in multi-detector row CT colonography: a systematic approach. *Radiographics.* 2007;27:431-54.
14. Kim DH, Lubner MG, Cahoon AR, Pooler BD, Pickhardt PJ. Flat serrated polyps at CT colonography: relevance, appearance, and optimizing interpretation. *Radiographics.* 2018;38:60-74.
15. Santos J. Enfermedad diverticular intestinal: una patología digestiva relacionada con la alteración de la flora bacteriana. Madrid, España: SANED; 2011. Disponible en: http://2011.elmedicointeractivo.com/Documentos/doc/26_DIVERTICULAR.pdf.
16. Lips LMJ, Cremers PTJ, Pickhardt PJ, Cremers SEH, Janssen-Heijnen MLG, de Witte MT, et al. Sigmoid cancer versus chronic diverticular disease: differentiating features at CT colonography. *Radiology.* 2015;275:127-35.
17. Bortz JH, Ramlaul A, Munro L. CT colonography for radiographers: a guide to performance and image interpretation. New York: Springer; 2016. p. 316.

Pseudoaneurisma de arteria pulmonar secundario a síndrome de Lemierre

Pulmonary artery pseudoaneurysm secondary to Lemierre's syndrome

Ana B. Salgado-Jaime*, Carina Videla, Lisandro Sicer, Sabrina Trezzo, Héctor G. Oxilia

Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Sanatorio de Niños, Rosario, Santa Fe, Argentina

Estimados Editores:

El objetivo de esta carta es mostrar las características imagenológicas de las patologías presentadas, que son infrecuentes pero con una alta tasa de mortalidad, para permitir su oportuno diagnóstico.

El síndrome de Lemierre es una enfermedad potencialmente mortal que afecta a adolescentes y adultos jóvenes. Se caracteriza por el antecedente reciente de una infección orofaríngea junto a tromboflebitis séptica de la vena yugular interna con diseminación embolígena a distintas partes del cuerpo. Su etiología es, en general, una infección por microorganismos anaerobios¹.

Según las últimas revisiones, presenta mayor incidencia en el sexo masculino y se manifiesta con fiebre, odinofagia, cervicalgia y masa cervical. *Fusobacterium necrophorum* es el patógeno más frecuentemente aislado. Se ha descrito la presencia de émbolos en los pulmones, los huesos, las articulaciones y el sistema nervioso central^{2,3}. El tratamiento se basa en antibioterapia y anticoagulación¹⁻³.

Los pseudoaneurismas de las arterias pulmonares son consecuencia de un daño en la pared vascular, y al no estar contenidos por las capas normales son inestables y pueden romperse con el consecuente sangrado hacia el parénquima pulmonar o la luz bronquial. Suelen originarse en las arterias pulmonares, aunque

también pueden afectar a las arterias bronquiales. Clínicamente se manifiestan con tos y hemoptisis⁴.

Pueden tener múltiples etiologías, siendo la infecciosa la más frecuente, por extensión directa de una neumonía adyacente (el ejemplo clásico es el pseudoaneurisma de Rasmussen secundario a una infección tuberculosa). También se han descrito en pacientes con enfermedad pulmonar émbolo-séptica y otras etiologías, como son la enfermedad neoplásica primaria o metastásica, lesiones traumáticas, tromboembolia pulmonar, hipertensión pulmonar o vasculitis. El tratamiento es endovascular, con *coils* o *stents*^{4,5}.

Presentamos el caso de una paciente de 12 años que consulta por fiebre, tumoración dolorosa en la región anterior del cuello y tos con expectoración. Como antecedente, presentó odinofagia y fiebre 15 días antes, que se interpretó como faringoamigdalitis, sin clara mejoría posterior al tratamiento antibiótico dirigido.

En la exploración física se constató palidez cutánea y mucosa, con mal estado general, taquicardia, taquipnea, hipotensión, temperatura de 39 °C, faringe congestiva e hipoventilación en ambos campos pulmonares inferiores. Las pruebas de laboratorio evidenciaron anemia, leucocitosis, plaquetopenia, aumento de los reactantes de fase aguda, tiempo de protrombina prolongado e hiponatremia.

*Correspondencia:

Ana B. Salgado-Jaime

E-mail: nanabelensalgado@gmail.com

Fecha de recepción: 08-06-2023

Fecha de aceptación: 27-12-2023

DOI: 10.24875/RAR.23000036

Disponible en internet: 24-04-2024

Rev Argent Radiol. 2025;89(2):105-108

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/>).

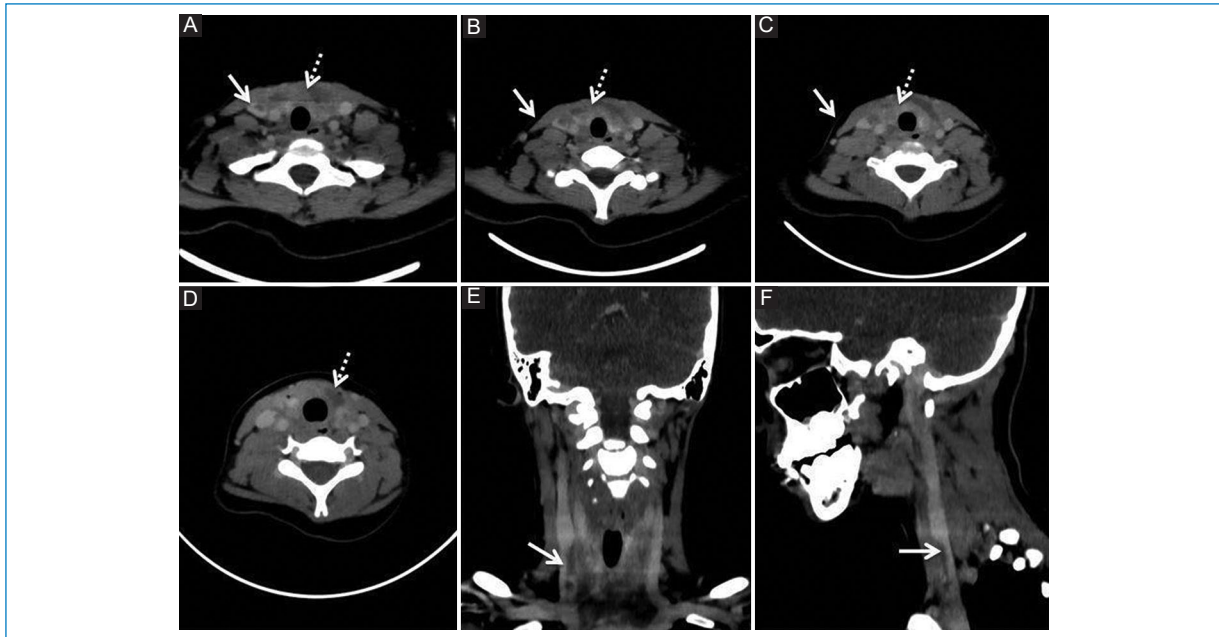


Figura 1. TCMS de cuello con contraste, cortes axiales (A, B, C, D), coronal (E) y sagital (F). En proyección anterior a la glándula tiroides, y comprometiendo al espacio carotídeo derecho, se visualiza una colección de contenido hipodenso, presencia de burbujas y refuerzo de la pared tras la inyección de la sustancia de contraste (flecha punteada), así como trombosis del tercio distal de la vena yugular interna derecha en proximidad al confluente yúgulosubclavio (flecha).

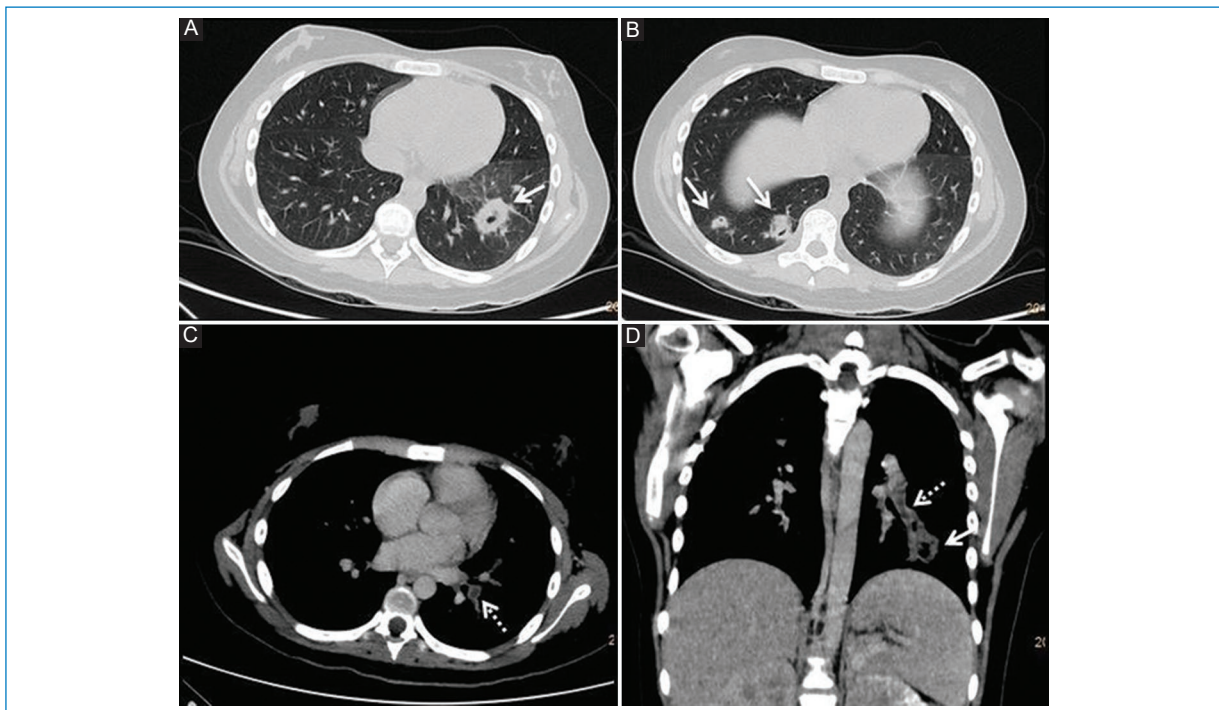


Figura 2. TCMS de tórax con contraste, cortes axiales (A, B, C) y coronal (D). Se visualizan múltiples formaciones nodulares, de tamaño variable, en ambos campos pulmonares (flecha), dos de ellas cavitadas, localizadas en el segmento posterior del lóbulo inferior derecho y en el segmento posterior del lóbulo inferior izquierdo (flecha). Todas presentan realce tras la inyección de contraste y se interpretan como abscesos. En los vasos pulmonares de los segmentos inferiores izquierdos se observa hipodensidad en relación con un defecto de relleno, que se interpreta como tromboembolia pulmonar (flecha punteada).

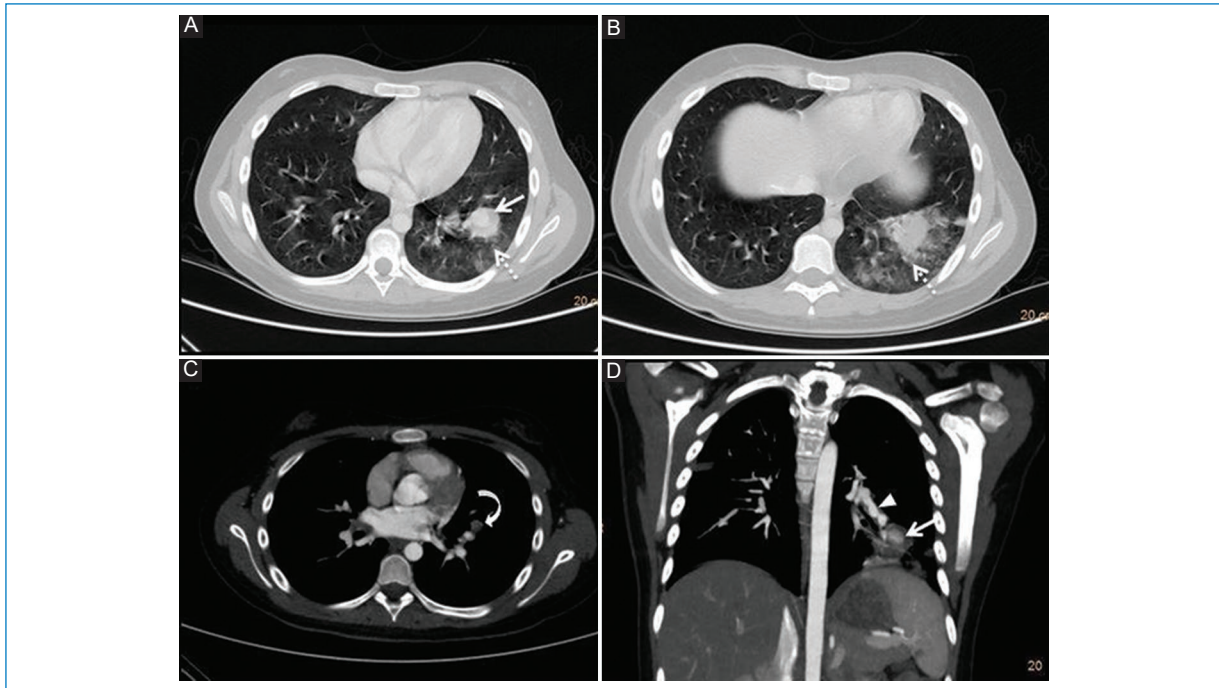


Figura 3. Angio-TCMS de tórax, cortes axiales (**A, B, C**) y coronal (**D**). En el segmento posterior del lóbulo inferior derecho se observa una cavitación ocupada por contenido de densidad similar a los vasos pulmonares, sugestivo de extravasación del material de contraste (flecha), rodeada de opacidad difusa en vidrio esmerilado en relación con hemorragia pulmonar (flecha punteada). Además, se visualizan trombosis de la arteria segmentaria ánteromedial del lóbulo inferior izquierdo (flecha curva) y al menos tres dilataciones fusiformes y sucesivas en la arteria del segmento posterior del lóbulo inferior izquierdo, dándole a la misma un aspecto arrosariado en relación con dilataciones pseudoaneurismáticas (punta de flecha).

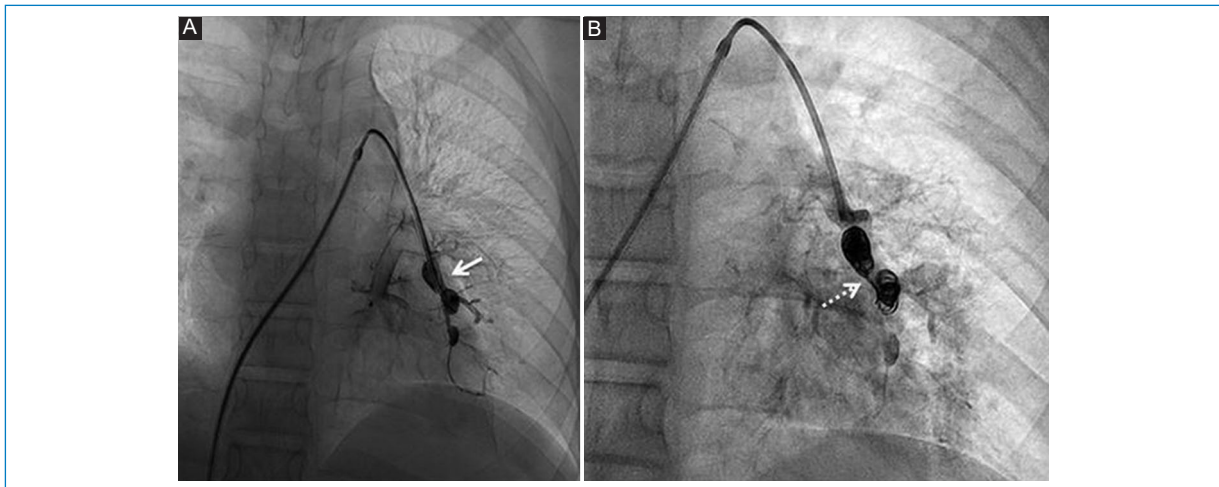


Figura 4. Arteriografía pulmonar. (**A**) Identificación de sacos pseudoaneurismáticos (flecha). (**B**) Embolización (flecha punteada).

Se solicitó radiografía de tórax, que evidenció acen-
tuación de la trama peribroncovascular de predominio
pulmonar derecho e infiltrado intersticial bibasal sin
consolidación evidente. Se realizó ecografía del cuello,
en la que se visualizó una colección hipoecoica en

situación anterior a la glándula tiroides y trombosis de
la vena yugular derecha.

Se internó en la unidad de terapia intensiva por
sospecha clínica de *shock* séptico secundario a un
absceso perifaríngeo complicado con mediastinitis.

Se complementó la evaluación con tomografía computada *multislice* (TCMS) de cuello (Fig. 1) y tórax con contraste (Fig. 2) para evaluar la extensión de la colección a los espacios retrofaríngeos y al mediastino anterior.

A las dos semanas de ingreso, tras un episodio de hemoptisis se realizó angio-TCMS de tórax, en la cual se observó la cavitación ya conocida ocupada por contenido de densidad similar a los vasos pulmonares, sugestivo de extravasación del material de contraste, rodeada de opacidad difusa en vidrio esmerilado en relación con hemorragia pulmonar. Además, se visualizaron trombosis de la arteria segmentaria ánteromedial del lóbulo inferior izquierdo y al menos tres dilataciones fusiformes y sucesivas en la arteria del segmento posterior del lóbulo inferior izquierdo, en relación con dilataciones pseudoaneurismáticas (Fig. 3).

Posteriormente, se realizó arteriografía de los vasos pulmonares para su tratamiento endovascular (Fig. 4).

Durante la internación se realizaron hemocultivos, que resultaron negativos, y punción percutánea bajo guía ecográfica de la colección cervical, donde se rescató *Staphylococcus epidermidis*, que se interpretó como muestra contaminada.

La paciente evolucionó favorablemente y tras completar el tratamiento se externó un mes después de su ingreso.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones 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, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Patel PN, Levi JR, Cohen MB. Lemierre's syndrome in the pediatric population: trends in disease presentation and management in literature. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2020;136:110213.
2. Karkos PD, Asrani S, Karkos CD, Leong SC, Theochari EG, Alexopoulou TD, et al. Lemierre's syndrome: a systematic review. *Laryngoscope.* 2009;119:1552-9.
3. Gore MR. Lemierre syndrome: a meta-analysis. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2020;24:e379-85.
4. Marquis KM, Raptis CA, Rajput MZ, Steinbrecher KL, Henry TS, Rossi SE, et al. CT for evaluation of hemoptysis. *Radiographics.* 2021;41:742-61.
5. Chen Y, Gilman MD, Humphrey KL, Salazar GM, Sharma A, Muniappan A, et al. Pulmonary artery pseudoaneurysms: clinical features and CT findings. *AJR Am J Roentgenol.* 2017;208:84-91.

El rol de la neuroimagen en la valoración de meningiomas del foramen magnum

The role of neuroimaging in the assessment of foramen magnum meningiomas

Lady F. Avellán^{1,2*}, Verónica A. Flores^{1,2}

¹Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Hospital Clínica San Francisco; ²Posgrado de Imagenología, Universidad Internacional del Ecuador. Guayaquil, Ecuador

Estimados Editores:

Los meningiomas son tumores que surgen de las células aracnoideas de la duramadre; la mayoría son intracraneales y solo el 10% afectan al canal medular¹. Los meningiomas del foramen magnum (MFM) son meningiomas de la base del cráneo y representan apenas el 1,8-3,2% de todos los meningiomas².

Se expone el caso de una mujer de 49 años que manifiesta cervicalgia, paresias y parestesias desde hace dos años, que inicialmente solo comprometían al brazo izquierdo, luego afectaron a la pierna del mismo lado y finalmente a todas las extremidades.

En un resonador Siemens MAGNETOM ESSENZA 1.5 T se obtuvieron imágenes de la columna cervical y la base del cráneo, en cortes coronales, sagitales y axiales, en secuencias turbo espín eco, ponderadas en T1, T2, TIRM y T1 Fat Sat con gadolinio, en las que se observó una lesión extraaxial, heterogénea, de contornos lobulados, hipointensa en T1, hiperintensa en T2 y con realce intenso tras el contraste, de aproximadamente 35 × 23 × 39 mm (craneocaudal, anteroposterior, transversal), localizada en la unión cráneo-cervical, con extensión extracraneal, caudal y hacia la izquierda, hasta el nivel de la articulación atlanto-axoidea. La lesión provocaba una estenosis del foramen magnum del 90%, comprimiendo y desplazando al bulbo y la médula proximal hacia la derecha, y que contactaba con el segmento V3 de la arteria vertebral homolateral. Se visualizaba también una ligera hiperintensidad

perilesional ponderada en T2 a nivel de la médula espinal, sugestiva de mielopatía por compresión (Fig 1). Dentro de los diagnósticos diferenciales se propuso en primer lugar meningioma, seguido de schwannoma y condroma.

La paciente fue sometida a la resección del tumor por medio de craniectomía suboccipital con abordaje lateral. El informe de patología reveló el diagnóstico de meningioma fibroso. Un mes después de la cirugía se realizó una resonancia magnética (RM) de control, la cual demostró la resección total del tumor (Fig. 2).

Actualmente, la paciente ha recuperado la fuerza y la sensibilidad de sus extremidades.

Los MFM se localizan en la unión craneocervical, una región limitada anteriormente entre el tercio inferior del clivus y C2, lateralmente desde el tubérculo yugular hasta la lámina de C2, y posteriormente desde el borde anterior del hueso occipital hasta la apófisis espinosa de C2².

A este nivel son más comunes los tumores de la vaina nerviosa (neurofibromas y schwannomas), seguidos de los meningiomas y con menor frecuencia de quistes neuroentéricos, aracnoideos, metástasis, melanoma, tumor solitario fibroso y cordoma³.

Los schwannomas son lesiones únicas, bien circunscritas, que se extienden a través del agujero intervertebral y muestran una hiperintensidad leve o marcada ponderada en T2, mientras que los meningiomas suelen ser iso-hipointensos ponderados en T1 y ligeramente hiperintensos en T2⁴. Los meningiomas presentan

*Correspondencia:

Lady F. Avellán

E-mail: lady10avellan@hotmail.com

Fecha de recepción: 13-07-2023

Fecha de aceptación: 07-02-2024

DOI: 10.24875/RAR.23000039

Disponible en internet: 24-04-2024

Rev Argent Radiol. 2025;89(2):109-111

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/>).

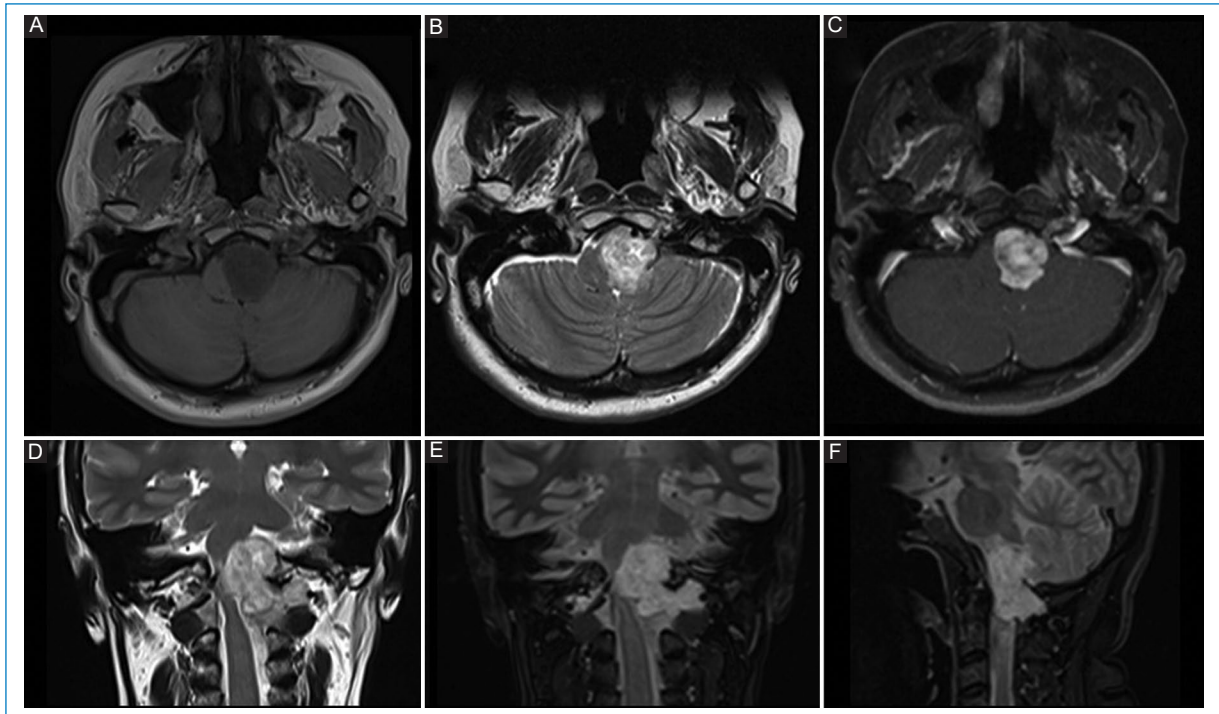


Figura 1. RM de columna cervical. Cortes axiales: T1 (A), T2 (B) y T1 Fat Sat + gadolinio (C). Cortes coronales: T2 (D) y T2 TIRM (E). Corte sagital: T2 TIRM + gadolinio (F). Meningioma en la unión cráneo-cervical que estenosa el foramen magnum en un 90% y desplaza al bulbo y la médula proximal hacia la derecha. Las imágenes coronales muestran su extensión extracraneal y caudal hacia la izquierda. Hiperintensidad perilesional ponderada en T2 a nivel de la médula espinal cervical, sugestiva de mielopatía por compresión.

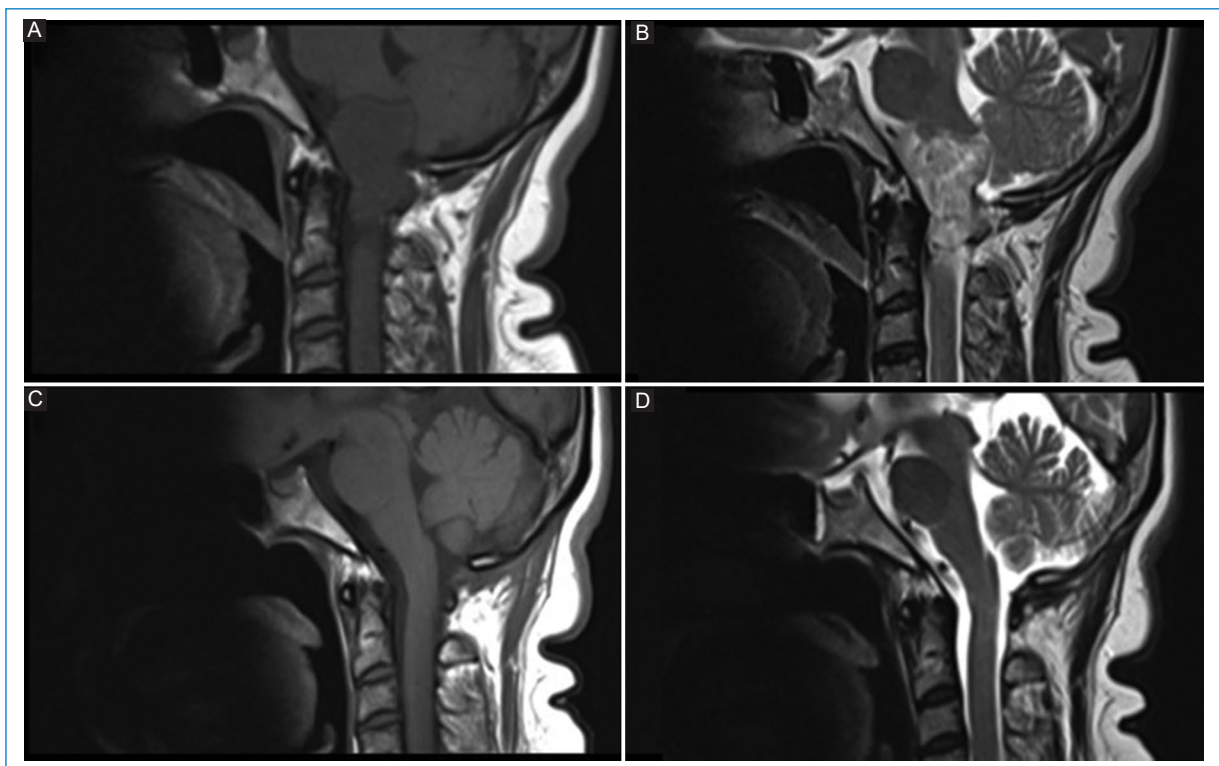


Figura 2. RM de columna cervical en cortes sagitales. T1 (A) y T2 (B) prequirúrgico: se observa un MFM. T1 (C) y T2 (D) posquirúrgico: se observa la resección total del meningioma.

característicamente el signo de la “cola dural” y tienen un realce intenso y difuso con el contraste; por su parte, los schwannomas tienen un realce en anillo⁵.

En el 30% de los casos, el diagnóstico de un MFM es incidental. Son tumores de crecimiento lento, por lo que no ocasionan síntomas hasta tener un gran tamaño². El síntoma inicial es la cervicalgia, y adicionalmente pueden presentar el clásico síndrome de foramen magnum: paresia y parestesias en un brazo que progresan a la pierna homolateral, luego al miembro contralateral y finalmente comprometen las cuatro extremidades. El diagnóstico diferencial clínico incluye esclerosis múltiple, esclerosis lateral amiotrófica, siringomielia y espondilosis cervical⁶.

Los MFM pueden definirse como anteriores, si su inserción en la duramadre es a ambos lados de la línea media anterior; laterales, si se localizan entre la línea media y el ligamento dentado; o posteriores, si se ubican posterior a este. Los MFM anterolaterales son los más frecuentes (68-98%)⁷.

A través del foramen magnum discurren importantes estructuras neurales y vasculares, como el tronco encefálico, los nervios craneales IX, X, XI y XII, y los segmentos V3 y V4 de las arterias vertebrales⁸.

La RM es la técnica de imagen de elección para la evaluación de estos tumores, ya que muestra su ubicación exacta y su extensión y relación con las estructuras neurovasculares circundantes³. Las imágenes con gadolinio permiten definir el sitio de su inserción en la duramadre, y distinguir entre el tumor y el tronco encefálico. La angiografía por RM favorece la visualización de las estructuras vasculares alrededor del tumor⁹.

La resección quirúrgica es la mejor opción de tratamiento⁸. La tomografía computada (TC) con ventana ósea es útil para delinear el corredor quirúrgico óseo y detectar calcificaciones intratumorales y cambios hiperostóticos. Por lo tanto, para la evaluación preoperatoria es esencial una combinación de TC y RM³.

La RM posoperatoria permite determinar la extensión de la resección y los cambios posquirúrgicos en las estructuras que rodean el área de la cirugía. La TC posoperatoria también valora la extensión de la resección del cóndilo¹⁰.

Agradecimientos

Las autoras agradecen la participación de la jefa del servicio de imagenología del Hospital Clínica San Francisco en la revisión de este manuscrito.

Financiamiento

Las autoras declaran no haber recibido financiamiento para la realización del presente manuscrito.

Conflicto de intereses

Las autoras declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

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

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Las autoras han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Las autoras declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Koeller KK, Shih RY. Intradural extramedullary spinal neoplasms. Radiologic-pathologic correlation. *Radiographics*. 2019;39:468-90.
2. Paun L, Gondar R, Borrelli P, Meling TR. Foramen magnum meningiomas: a systematic review and meta-analysis. *Neurosurg Rev*. 2021;44:2583-96.
3. Das KK, Kumar R, Ashish K, Bettaswamy G. Extramedullary foramen magnum tumors and their surgical management: an experience with 29 cases. *Asian J Neurosurg*. 2014;9:223-32.
4. Takashima H, Takebayashi T, Yoshimoto M, Onodera M, Terashima Y, Iesato N, et al. Differentiating spinal intradural-extramedullary schwannoma from meningioma using MRI T(2) weighted images. *Br J Radiol*. 2018;91:20180262.
5. Zhai X, Zhou M, Chen H, Tang Q, Cui Z, Yao Y, et al. Differentiation between intraspinal schwannoma and meningioma by MR characteristics and clinic features. *Radiol Med*. 2019;124:510-21.
6. Jurinovic P, Bulicic AR, Marcic M, Mise NI, Titlic M, Suljic E. Foramen magnum meningioma: a case report and review of literature. *Acta Inform Med*. 2016;24:74-7.
7. Bruneau M, George B. Foramen magnum meningiomas: detailed surgical approaches and technical aspects at Lariboisière Hospital and review of the literature. *Neurosurg Rev*. 2008;31:19-32.
8. Li L, Lan Z, Richard SA, Zhang Y. Foramen magnum meningioma with excessive calcification and no dura tail sign: a case report. *Medicine (Baltimore)*. 2021;100:e24704.
9. Boulton MR, Cusimano MD. Foramen magnum meningiomas: concepts, classifications, and nuances. *Neurosurg Focus*. 2003;14:e10.
10. Bir SC, Maiti TK, Nanda A. Foramen magnum meningiomas. *Handb Clin Neurol*. 2020;170:167-74.

Schwannoma gigante del glosofaríngeo, una entidad poco frecuente: diferencial de masa cervical

Giant glossopharyngeal schwannoma, a rare entity: cervical mass differential

Rocio Condori-Bustillos*, Marcelino Mendo-González, Teresa Guerra-Garijo, Marta Álvarez-García, José I. Barragán-Tabarés, Claudia Hurtado-Gómez

Servicio de Radiología, Hospital Universitario del Río Hortega, Valladolid, España

Estimados Editores:

Las neoplasias parafaríngeas representan el 0,5% de todas las neoplasias de cabeza y cuello. Se agrupan por su origen en: parotídeas, neurogénicas (incluye schwannoma), paragangliomas y misceláneo (incluye el quiste branquial)^{1,2}. Los schwannomas son neoplasias en su mayoría de presentación intracraneal. Los de localización cervical suelen afectar más comúnmente al nervio vago (X PC), siendo extremadamente rara la afectación del glosofaríngeo (IX PC), con tan solo 47 casos descritos hasta el 2008 en el mundo^{3,4}, según revisión en PubMed y Medline. Clínicamente a nivel cervical son silentes hasta alcanzar un gran tamaño y generar síntomas por compresión, otitis serosa si crecen cranealmente^{2,3}, tos paroxística al palpar la tumoración en caso de schwannomas vagales⁵. El objetivo de este caso es describir un schwannoma del glosofaríngeo, por su relevancia como diferencial de masa cervical, haciendo énfasis en los hallazgos de imagen.

Presentamos el caso de una mujer de 56 años de edad que acude a consulta por masa cervical izquierda con dolor constante y dificultad deglutoria de varios meses de evolución.

Se evidenció tumefacción gomosa en región submandibular izquierda, no fluctuante y sin signos de sobreinfección, con exploración intraoral normal y signos vitales dentro la normalidad. Se pautó amoxicilina-clavulánico 875 mg vía oral cada ocho horas durante tres

días sin presentar mejoría. Ante la sospecha de submaxilitis aguda y para descartar abscesos se realizó:

- Ecografía cervical. En este estudio se observó una masa sólida sin flujo Doppler, no se evidenciaron adenopatías laterocervicales patológicas o alteraciones en glándulas salivales (Fig. 1).
- Tomografía computada (TC) con contraste intravenoso (CIV). A nivel laterocervical una imagen hipodensa sin captación de contraste (Fig. 2).
- Resonancia magnética (RM). Tumoración laterocervical de bordes bien definidos de 3 x 2,5 x 6,5 cm de tamaño (anteroposterior x transversal x longitudinal) medial al espacio carotídeo, desplazando lateralmente a las estructuras cervicales. Es hipointensa ponderada en T1 y heterogénea de predominio hiperintensa ponderada en T2 (Fig. 3), sin captación en fase arterial de estudio dinámico con CIV (Fig. 4A) y sin restricción en difusión con valor de coeficiente de difusión aparente (ADC) alto, de 1,7 mm²/s (Fig. 4 B y C).

Los hallazgos sugerían un quiste complicado de la segunda hendidura branquial. Sin embargo, el resultado histopatológico de una biopsia obtenida por aguja gruesa (BAG) guiada por ecografía indicó: proliferación mesenquimal de estirpe neural con inmunohistoquímica positiva para proteína S-100. Teniendo en cuenta el tipo de elemento neoplásico observado y la positividad para marcadores de origen neural, fue compatible con schwannoma parafaríngeo.

*Correspondencia:

Rocio Condori-Bustillos

E-mail: rocio-CB-go@hotmail.com

Fecha de recepción: 07-07-2023

Fecha de aceptación: 24-04-2024

DOI: 10.24875/RAR.23000038

Disponible en internet: 25-09-2024

Rev Argent Radiol. 2025;89(2):112-115

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/>).

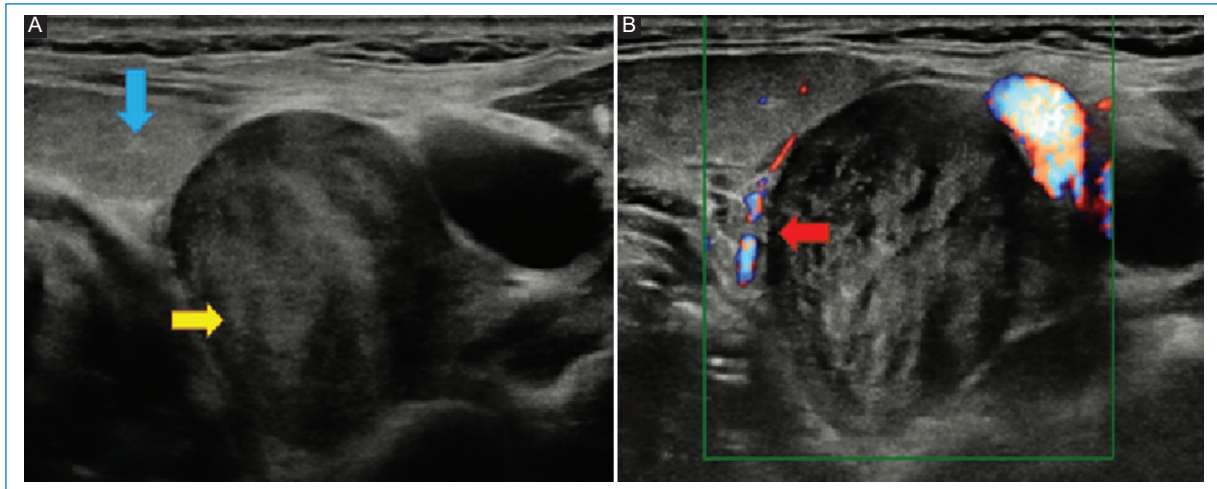


Figura 1. Ecografía cervical corte axial: masa sólida (A, flecha amarilla) posterior a la glándula submaxilar izquierda (A, flecha azul), sin flujo Doppler en su interior (B, flecha roja).

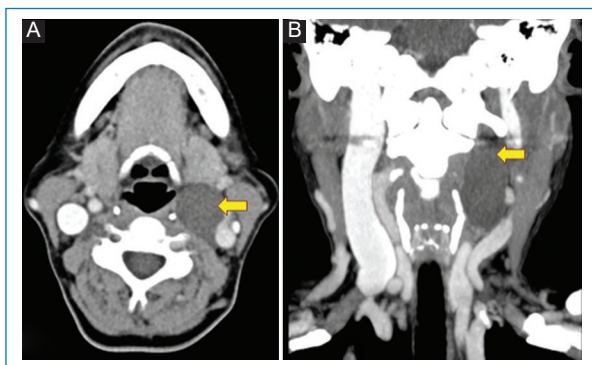


Figura 2. TC con CIV de cabeza y cuello en corte axial (A) y coronal (B): masa parafaríngea izquierda que se extiende hasta la base de cráneo desplazando estructuras cervicales.

La paciente fue intervenida quirúrgicamente por medio de un abordaje cervical izquierdo, identificándose el origen del tumor proveniente del IX PC. Se envió la pieza quirúrgica a estudio histopatológico cuyo resultado ratificó schwannoma. Se administró amoxicilina/ácido clavulánico 875/125 mg por cuatro días y analgesia con dextetoprofeno. Presentó buena evolución postoperatoria, con mejoría significativa en la deglución, ligera ptosis palpebral izquierda, paresia marginal facial izquierda y ligera paresia marginal del hipogloso izquierdo con limitación para el habla y deglución. Se realizó interconsulta al servicio de otorrinolaringología (ORL), a la unidad voz-deglución. Actualmente, continúa en seguimiento por parte de cirugía maxilofacial y ORL cada dos meses.

En el caso del paciente descrito se realizó diagnóstico diferencial con:

- Adenopatías patológicas o tumor parotídeo, linfangioma quístico⁶: se descartaron por ecografía.
- Quiste del segundo arco branquial: por presentarse como una masa cervical lateral, redonda y dura, que generaba disfagia y por la sospecha de la RM. Se descarta dicha patología, al carecer de antecedente de crecimiento tras una infección de la vía aérea superior o fístula a lo largo de esternocleidomastoideo^{6,7} y presentar una BAG con resultado positivo para neoplasia de estirpe neural.
- Tumor del *glomus* carotídeo o paraganglioma: por la topografía cervical cercana a la bifurcación carotídea y movilidad en dirección horizontal. Sin embargo, ante la ausencia de soplo⁸, ausencia de captación de contraste en fase arterial de estudio dinámico y presentar presión arterial normal, se descartó dicho cuadro.
- Linfoma: descartado por ecografía y TC al no observar adenopatías de aspecto patológico.

Este caso era poco sospechado por la rareza de los schwannomas del glossofaríngeo, fue la anatomía patológica la que confirmó este diagnóstico. Entre las pruebas de imagen los schwannomas parafaríngeos se caracterizan por ser: masas hipoecoicas, bien delimitadas y con extremos cónicos adyacentes a un nervio en ecografía³ (un quiste branquial sería redondeado y con refuerzo acústico posterior propio de lesiones quísticas, aunque esto puede estar ausente en un quiste sobreinfectado/hemorrágico) (Fig. 1), con flujo

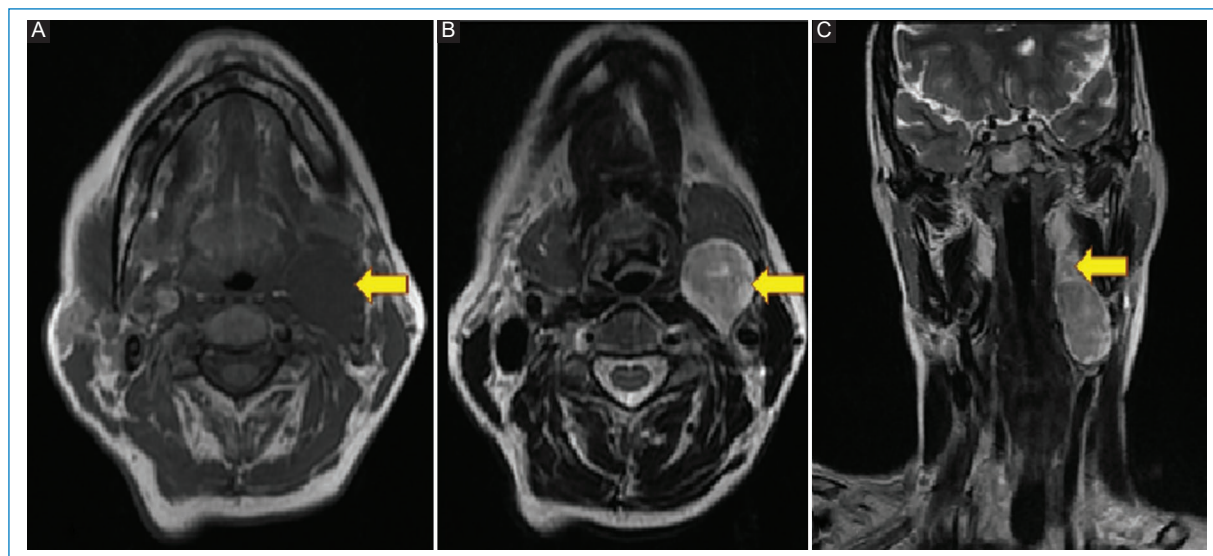


Figura 3. RM de cuello en corte axial y coronal. Masa sólida circunscrita medial al espacio carotídeo con efecto masa sobre estructuras vasculares, presenta hiposeñal ponderada en T1 (A), señal heterogénea ponderada en T2 (B) y signo de la grasa dividida (C, flecha amarilla).

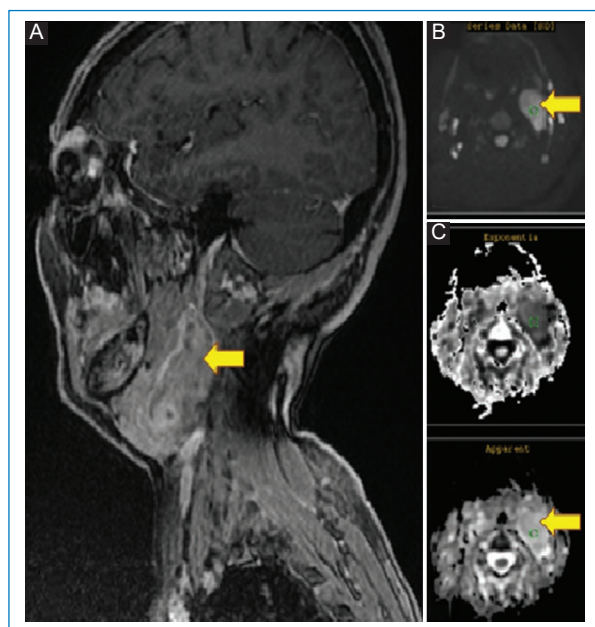


Figura 4. Masa sin realce tras la inyección de contraste en fase arterial de estudio dinámico ponderado en T1. Corte sagital (A), presenta una hiperseñal en difusión (B) sin restricción y con valor alto (1,7 mm²/s) en el mapa ADC (C).

esta última el método de elección. Los schwannomas se presentan como masas encapsuladas y excéntrica en relación con el nervio de origen, de aspecto hipointenso ponderado en T1 con realce intenso al administrar gadolinio, hiperintensos ponderados en T2 (Figs. 3 y 4). Pueden presentar el signo de la grasa dividida (borde cónico de grasa en los extremos proximal y distal del tumor visto en cortes coronales o sagitales)^{3,9} (Fig. 3C). En nuestro caso, la masa presentaba la mayoría de estas características, indicaba que el tumor era sólido por el ADC elevado y principalmente no mostraba captación en fase arterial, lo que ayudó a descartar el origen arterial y la necesidad de una embolización.

El tratamiento es la exéresis quirúrgica por vía trans-cervical o radioterapia como alternativa^{2,10}.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los doctores T. Zamora Martínez de Anatomía Patológica, A. Serrat Soto de Cirugía Maxilofacial y J.I. Barragán Tabarés.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Doppler ausente; que en este caso ayudó a descartar patología vascular o maligna y proceder a la punción aspiración por aguja fina o por BAG. La TC y la RM son las técnicas de imagen mejor indicadas siendo

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones 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 , consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Capitán LM, Sicilia MA, Martínez SL, Labrot IL, Sánchez D, Valencia E. Schwannoma parafaríngeo gigante: diagnóstico diferencial y abordaje terapéutico. *Rev Esp Cirug Oral Maxilofac.* 2005;27:217-24.
2. Montesinos M, Ferro P, Lotti A. Schwannoma de glossofaríngeo: causa infrecuente de tumor parafaríngeo. *Rev Argent Cir.* 2013;105:47-50.
3. Wein S, Patel M, Yap J, et al. Schwannoma [Internet]. *Radiopaedia* [consultado el 16 de julio de 2022]. Disponible en: <https://radiopaedia.org/articles/schwannoma?lang=us>
4. Ordoñez J, Rivera JE, Martínez LA, Castillo C. Schwannoma del glossofaríngeo: reporte de caso clínico. *J Neucir.* 2020;31:93-7.
5. Gutiérrez M, Vallés M, Barbieri G, Villanueva V, Gonzales M, Veiga P, et al. Schwannoma quístico cervical parafaríngeo retroestiloideo del nervio vago. *Rev Mex Neurociencia.* 2015;16:31-7.
6. Muñoz F, Sarria P, Epprecht MP, Alba J. Malformaciones congénitas del cuello. Diagnóstico y tratamiento. *Semergen.* 2016;42:254-9.
7. Izquierdo Cuenca M, Cabrera Morin PR, Cobeta Marco I. Patología disontogénica cervicofacial. Quistes y fistulas congénitos. Libro virtual de formación en ORL [Internet]. SEORL, PCF. Disponible en: <https://docplayer.es/23910048-lv-laringe-y-patologia-cervico-facial-capitulo-124-patologia-disontogenica-cervicofacial-quistes-y-fistulas-congenitos.html>
8. Yáñez R, Loyola F, Cornejo J. Tumor de cuerpo carotídeo. *Rev Chil Cir.* 2011;63:513-8.
9. Moyano E, Inostroza M, Sotelo P, Vargas E, La Torre A, González L. Schwannoma parafaríngeo. *Rev Fac Med Hum.* 2021;21:896-902.
10. Diéguez GRA, Riverón CWJ, Góngora GO, Gómez VYE, Hernández GE. Bases genéticas, clínicas y terapéuticas del Schwannoma vestibular. *ECIMED.* 2019;58(272):51-7.

Signo del corazón roto

Broken heart sign

Juan Bolívar-Areiza¹, Rodrigo Gómez², Antony Núñez³, Jairo Hernández-Pinzón^{4*}

¹Facultad de Medicina, Universidad de La Sabana, Chia, Colombia; ²Departamento de Imágenes, FLENI; ³Servicio de Neurorradiología, Centro Rossi, Buenos Aires, Argentina; ⁴Departamento de Imágenes, Centro de Imágenes Diagnósticas (CEDIM), Florencia, Colombia

Introducción

El signo del corazón roto es una manifestación radiológica específica que indica una desarticulación entre la cabeza del martillo (*malleus*) con respecto al cuerpo y el proceso corto del yunque (*incus*)¹. Es un hallazgo nominado de esta manera de forma relativamente reciente en el ámbito de la radiología, pero pese a su escasa literatura, algunos estudios, como el realizado por Meriot et al.² en 1997, han identificado y clasificado las lesiones de la cadena osicular, incluyendo la desarticulación incudomaleolar con tal nombre.

Este signo se ha observado en pacientes que han sufrido trauma craneoencefálico, incluyendo golpes directos en la región temporal, parietal u occipital, así como la inserción de cuerpos extraños dentro del canal auditivo externo; o de forma no tan común, a raíz de malformaciones congénitas del oído medio que afectan directamente las estructuras de sostén de la articulación³.

Características histopatológicas y anatómicas

La cadena osicular, compuesta por el martillo, el yunque y el estribo (*stapes*), desempeña un papel crucial en la conducción del sonido. La articulación incudomaleolar, situada en el receso epitimpánico y caracterizada por su forma de articulación diartrodial similar a una silla, tiene una función esencial en el oído



Figura 1. Esquema de un corazón roto.

medio. El martillo, siendo el huesecillo más firmemente unido mediante diversos ligamentos y el tendón del músculo tensor del tímpano, tiende a permanecer estable incluso después de un trauma; sin embargo, el yunque, que es el huesecillo más pesado y que no cuenta con anclaje muscular, presenta las conexiones de tejido blando más débiles de todos los huesecillos, lo que lo hace más susceptible a desplazamientos ante una fuerza externa. En tal caso, se interrumpirá la transmisión de vibraciones sonoras a través de la cadena osicular desde el tímpano hasta el oído interno,

*Correspondencia:

Jairo Hernández-Pinzón

E-mail: jahernandezpinzon@gmail.com

Fecha de recepción: 15-04-2024

Fecha de aceptación: 05-09-2024

DOI: 10.24875/RAR.24000022

Disponible en internet: 17-03-2025

Rev Argent Radiol. 2025;89(2):116-120

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/>).

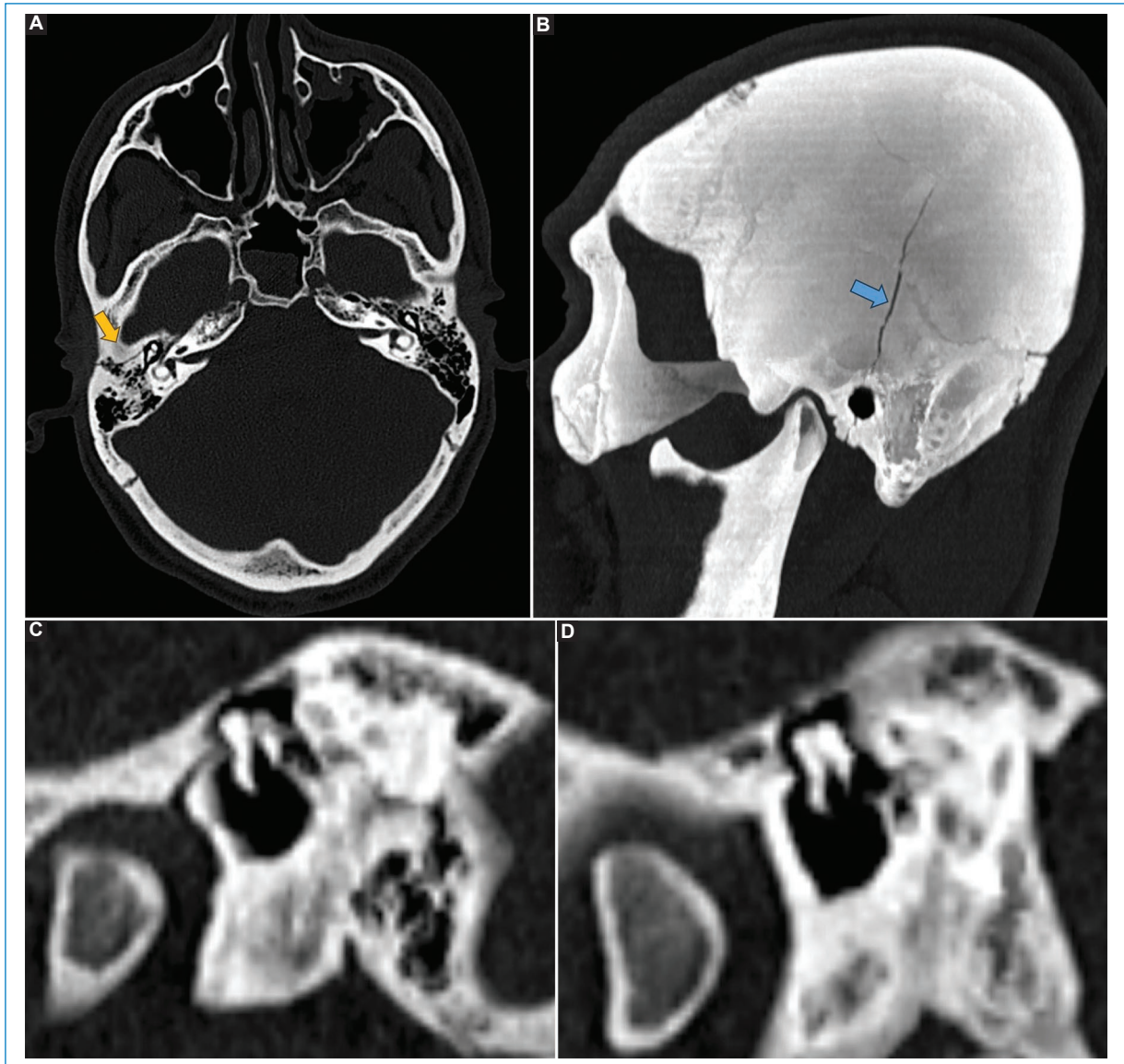


Figura 2. Luxación incudomaleolar en un paciente con trauma craneoencefálico y fractura del hueso temporal. **(A)** TC en el plano axial en la que se observa el trazo de fractura transversa en la porción petrosa del hueso temporal (flecha). **(B)** TC del mismo paciente con reconstrucción de máxima proyección de intensidad (MIP) en el plano sagital que muestra el trazo fractura que se extiende desde el hueso parietal, comprometiendo la porción escamosa del hueso temporal y el conducto auditivo externo (flecha). **(C y D)** TC en planos sagitales oblicuos en la que se observa la luxación entre la cabeza del martillo y el yunque.

resultando en una pérdida de la eficacia de la transmisión del sonido y, por ende, en una pérdida auditiva conductiva debido a la separación anormal y el desplazamiento lateral del yunque respecto al martillo⁴.

Aspectos imagenológicos

El signo del corazón roto se observa claramente en la tomografía computada (TC), ya sea de cráneo o con

mayor claridad de peñasco en el plano coronal, que es particularmente eficaz para detallar las estructuras óseas del oído medio⁵. Este signo radiológico distingue el desplazamiento entre la cabeza del martillo y el cuerpo, así como el proceso corto del yunque¹, dibujando una figura reminiscente de un corazón partido en dos (Fig. 1), donde la separación entre ambos huesecillos simula la ruptura central (Figs. 2 y 3). Este patrón no solo es característico por cómo se ve, sino

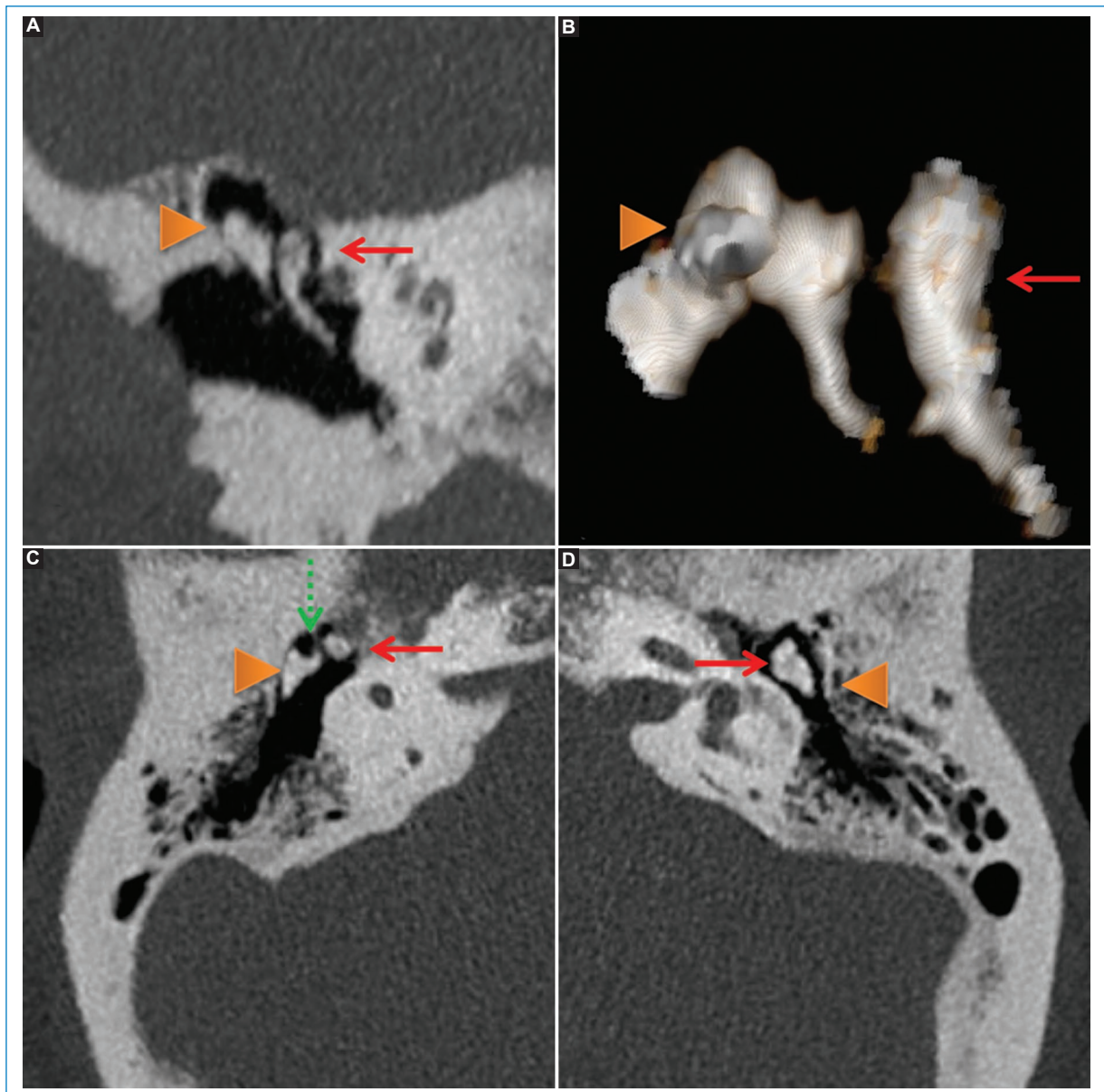


Figura 3. Luxación incudomaleolar en un paciente sin fractura temporal. **(A)** Plano coronal con reconstrucción MIP que demuestra falta de congruencia articular entre la cabeza del martillo (flecha roja) y el yunque (punta de flecha). **(B)** Reconstrucción 3D. **(C)** Imagen axial que demuestra la pérdida de la configuración en cono de helado habitual en relación con la luxación de la articulación incudomaleolar (flecha discontinua verde), observándose integridad ósea del hueso temporal. **(D)** Imagen axial de la configuración normal de la articulación incudomaleolar.

que también simboliza la ruptura de la continuidad funcional de la cadena osicular (*Fig. 4*).

Frecuencia de presentación e importancia

La desarticulación incudomaleolar es una complicación de un trauma craneal. El signo del corazón roto es un indicador confiable de esta condición, al igual

que el signo del cono y la bola de helado (la bola de helado simularía la cabeza del martillo y el cono sería el proceso corto del yunque y el cuerpo). Su importancia radica en que la identificación de este signo de forma precoz permite realizar un diagnóstico preciso y facilita el manejo etiológico de la condición, incluyendo posibles intervenciones quirúrgicas tempranas para restaurar la audición.

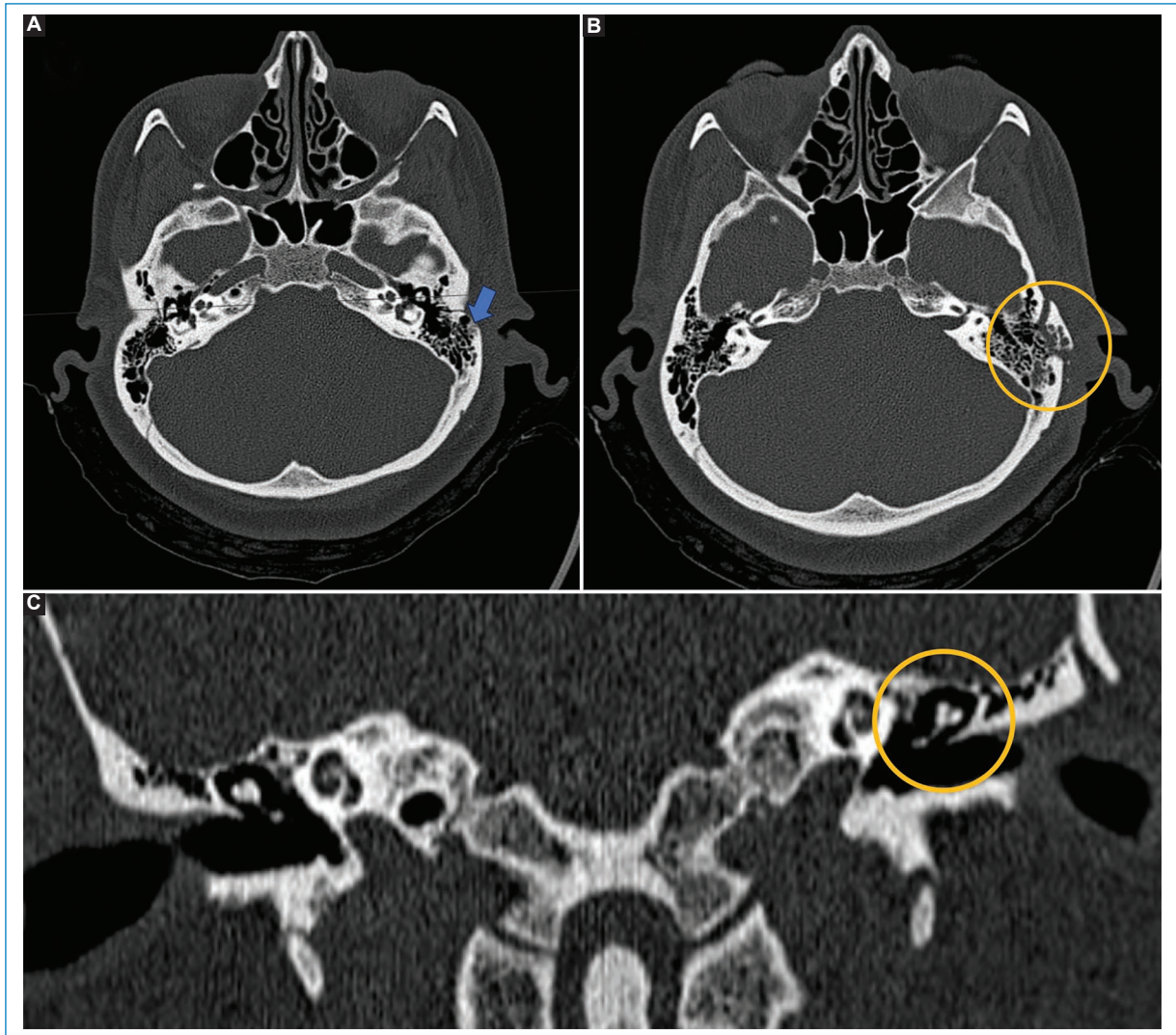


Figura 4. TC de cerebro en un paciente con trauma craneoencefálico de alto impacto **(A)** y planos axiales **(B)** donde se observa un trazo de fractura transversal en el hueso parietal izquierdo que afecta la porción mastoidea y timpánica (flecha), con fragmentos óseos desplazados (círculo). **(C)** Plano coronal en el que se evidencia la separación incudomaleolar izquierda que denota desconexión de la cadena osicular.

Lastimosamente, el rendimiento diagnóstico de este signo no se ha establecido, ya que no se han realizado estudios de exactitud diagnóstica que den información al respecto.

Diagnósticos diferenciales

Es esencial identificar correctamente el signo del corazón roto y diferenciarlo de otras afecciones de los huesecillos del oído y de problemas que puedan causar síntomas auditivos parecidos, tales como fracturas de los osículos o dislocaciones en otras articulaciones de la cadena osicular².

Conclusión

La presencia del signo del corazón roto se destaca como un marcador radiológico útil para la identificación de la desarticulación incudomaleolar, desempeñando un papel fundamental en el diagnóstico preciso y el tratamiento efectivo de las lesiones postraumáticas de la cadena osicular.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

J. Hernández-Pinzón es miembro del Comité Editorial de *Revista Argentina de Radiología*. Los demás autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones 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, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución, han obtenido el consentimiento informado de los pacientes, y cuentan con la aprobación del Comité de Ética. Se han

seguido las recomendaciones de las guías SAGER, según la naturaleza del estudio.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Bibliografía

1. Bickle I. Broken heart sign. Radiopaedia; 2023. (Consultado el 11-04-2024.) Disponible en: <https://radiopaedia.org/articles/broken-heart-sign>.
2. Meriot P, Veillon F, Garcia JF, Nonent M, Jezequel J, Bourjat P, et al. CT appearances of ossicular injuries. Radiographics. 1997;17:1445-54.
3. Costa AMD, Gaiotti JO, Couto CLB, Diniz RLFC, Motta EGPC, Gomes ND. Temporal bone trauma and complications: computed tomography findings. Radiol Bras. 2013;46:101-5.
4. Lourenco TC, Yeakley JW, Ghorayeb BY. The "Y" sign of lateral dislocation of the incus. Otol Neurotol. 1995;16:387.
5. Campbell E, Tan NC. Ossicular-chain dislocation. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. (Consultado el 11-04-2024.) Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560621/>.

Osborn. Encéfalo. Diagnóstico por imágenes, anatomía y patología. Tercera edición

Osborn. Encephalon. Diagnostic imaging, anatomy and pathology. Third edition

Eduardo González Toledo

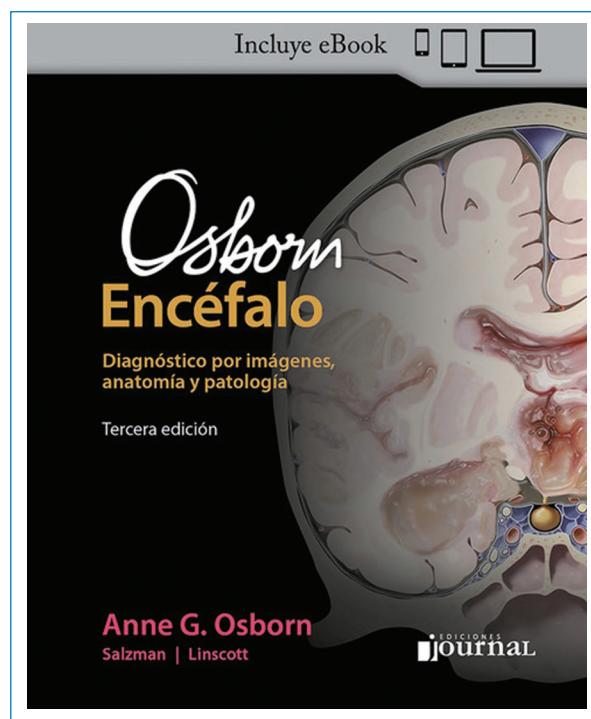
Editor en Jefe, Revista Argentina de Radiología; Académico Correspondiente, Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires; Académico, Academia de Ciencias Forenses de la República Argentina; Director, Unidad Académica en Diagnóstico por Imágenes, Hospital Sirio Libanés - SAR - UBA; Exprofesor de Radiología y Neurología, LSU School of Medicine; Exdirector de Neurorradiología, LSUHSC. Buenos Aires, Argentina

Es un privilegio para mí comentar la tercera edición de *Osborn. Encéfalo. Diagnóstico por imágenes, anatomía y patología*, de la Dra. Anne Osborn, que será publicada próximamente por Ediciones Journal. Reconocida pionera en el campo de la neurorradiología y autora prolífica, sus libros son referencia obligada para todos los que trabajamos en el área. Sus conferencias se distinguen siempre por su contenido novedoso, muchas veces inédito, particularmente en lo referido a la clasificación de los tumores del sistema nervioso.

Una de las características sobresalientes de sus obras es la integración del diagnóstico por imágenes con ilustraciones anatómicas y anatomopatológicas de altísima calidad, tanto de piezas de autopsia como de histopatología. Esta combinación permite al lector adquirir un conocimiento profundo de cada patología: su localización, correlato histopatológico y aspecto en las imágenes, en especial en tomografía computada (TC) y resonancia magnética (RM).

El libro se organiza en seis secciones:

1. Traumatismos.
2. Hemorragia no traumática y lesiones vasculares.



Correspondencia:

Eduardo González Toledo
E-mail: ecgtoledo@gmail.com

Fecha de recepción: 16-04-2025

Fecha de aceptación: 17-04-2025

DOI: 10.24875/RAR.M25000052

Disponible en internet: 10-06-2025

Rev Argent Radiol. 2025;89(2):121-122

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2025 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/>).

3. Infección, inflamación y enfermedades desmielinizantes.
4. Neoplasias, quistes y lesiones de tipo tumoral.
5. Trastornos tóxicos, metabólicos, degenerativos y del líquido cefalorraquídeo.
6. Malformaciones congénitas y síndromes tumorales genéticos.

Los diagnósticos se desarrollan a partir de imágenes de TC y de secuencias básicas de RM.

En la sección de traumatismos, la Dra. Osborn los clasifica en primarios y secundarios, prescindiendo de la tradicional escala de Glasgow. Esta decisión resulta razonable, ya que dicha escala evalúa pacientes en coma, con un máximo de 15 puntos. La disminución del puntaje es habitual en caso de lesiones talámicas o del tronco encefálico. Recuerdo el caso de una joven que se disparó seis balazos en el lóbulo frontal y mantenía una puntuación Glasgow de 15. Del mismo modo, en cirugía de la epilepsia, aun resecando porciones importantes del encéfalo, el paciente puede permanecer despierto y con un Glasgow intacto.

La obra de Osborn se enriquece con imágenes de TC, RM, piezas de autopsia y excelentes dibujos anatómicos que facilitan la comprensión de los hallazgos. Es especialmente destacable la tabla que describe la evolución de la densidad de los hematomas en la TC a lo largo de los años, de gran utilidad médico-legal. Asimismo, se incluyen ejemplos de hemorragias intraparenquimatosas no traumáticas y una valiosa tabla que correlaciona las variaciones en TC, T1, T2, T2*, DWI y ADC en función del tiempo transcurrido desde el sangrado.

El capítulo de malformaciones vasculares está ilustrado con angiografías, angio-TC y angio-RM. En la sección dedicada a la anatomía arterial y el ataque cerebrovascular se presentan imágenes angiográficas acompañadas por ilustraciones sumamente claras. La actualización sobre anatomía y patología de las venas cerebrales es excelente. La inclusión del capítulo sobre vasculopatías —tema poco abordado de forma aislada— resulta especialmente valiosa.

En la sección sobre infección, inflamación y enfermedades desmielinizantes, las imágenes de piezas de autopsia aportan un valor adicional. Las infecciones, incluyendo el virus de la inmunodeficiencia humana y sus complicaciones, ocupan varios capítulos, ilustrados con numerosas imágenes de TC, RM y patología.

El enfoque actual de las enfermedades desmielinizantes no se limita a la esclerosis múltiple, sino que incluye condiciones como la enfermedad por anticuerpos anti-MOG, la neuromielitis óptica asociada a AQP4, CLIPPERS (*chronic lymphocytic inflammation with pontine perivascular enhancement responsive to steroids*) y la encefalitis autoinmune.

Los capítulos dedicados a tumores reflejan la erudición de la Dra. Osborn en la clasificación actualizada de las neoplasias del sistema nervioso central. Este apartado constituye un material de consulta indispensable ante cualquier duda diagnóstica, con un análisis exhaustivo acompañado de abundante iconografía (TC, RM, patología y esquemas).

Luego se desarrolla un capítulo sobre trastornos tóxicos, degenerativos y del líquido cefalorraquídeo, que aborda temas como la epilepsia y la demencia.

Las malformaciones congénitas se presentan con gran claridad, incluyendo un capítulo especial —bien documentado e ilustrado— dedicado a los errores en el desarrollo comisural y cortical, así como un análisis profundo de los distintos tipos de malformación, distribuidos a lo largo de varios capítulos.

Este libro ofrece información rigurosa y actualizada, acompañada de una copiosa iconografía de alta calidad. Esta es, sin duda, la mejor manera de aprender diagnóstico por imágenes: viendo imágenes. Frente a un nuevo estudio, inevitablemente recurrimos a imágenes ya vistas, grabadas en nuestra memoria. Como bien expresó Goethe en su *Zur Farbenlehre* (1810): “*Man erblickt nur, was man schon weiß und versteht*” (solo se percibe lo que ya se sabe y se comprende).