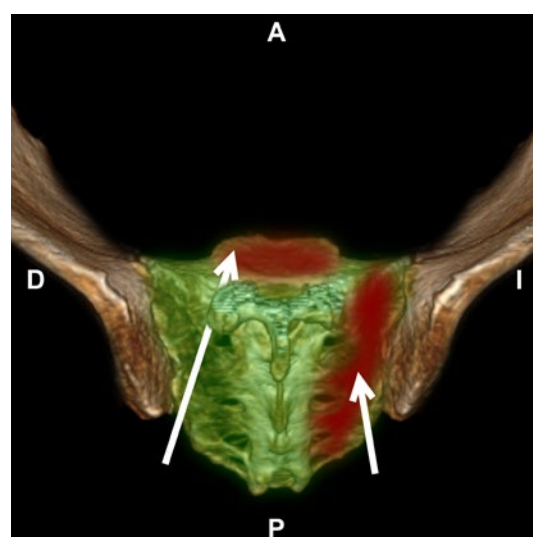
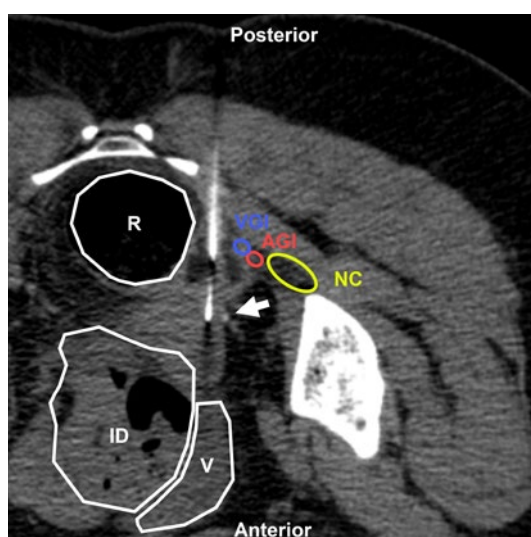
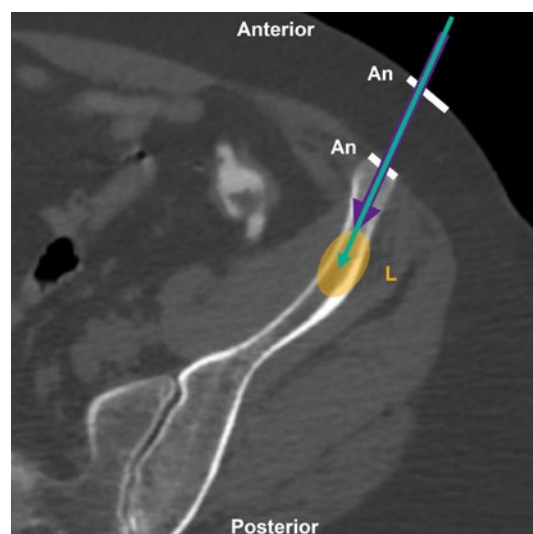
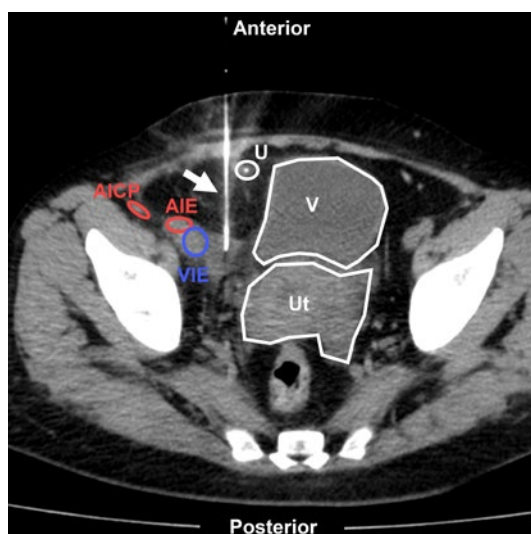


Editors

Andrés Kohan
Alberto Surur

Number 2 · Volume 86 · Pages 81-153 · June 2022



Editors

Andrés Kohan
Alberto Surur

Number 2 · Volume 86 · Pages 81-153 · June 2022

CONSEJO EDITORIAL / EDITORIAL BOARD

EDITORES RESPONSABLES | EDITORS-IN-CHIEF

Andrés Kohan

Médico especialista en Diagnóstico por imágenes. Magister en Investigación Clínica. Maestrando en Investigación Traslacional en la Universidad de Toronto, Canadá.

Alberto Surur

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

EDITORES ASOCIADOS | ASSOCIATED EDITORS

Carolina Mariluis

Especialista en Diagnóstico por imágenes. Docente y Subdirector de la carrera de Especialista en Diagnóstico por imágenes de la UBA, subsección DIM. Servicio de Tomografía Computada y Resonancia Magnética de la Clínica DIM, Buenos Aires, Argentina.

Cristian Daher

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

Raúl Simonetto

Jefe de Servicio de Tomografía Computada, Resonancia Magnética e Intervencionismo Radiológico, Departamento de Diagnóstico por Imágenes, IPENSA, Hospital Universitario Integrado, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de la Plata, Buenos Aires, Argentina.

Rodrigo Re

Especialista en Diagnóstico por Imágenes. Doctor en Medicina. Jefe del Área de Imágenes Musculoesqueléticas del Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina. Jefe de Trabajos Prácticos de en la Cátedra de Diagnóstico por Imágenes de la Universidad Católica de Córdoba (UCC), Argentina

COMITÉ EDITORIAL | EDITORIAL COMMITTEE

Nadia González

Fundación Científica del Sur, Hospital Interzonal General Agudos Pedro Fiorito, Diagnóstico Maipú, Buenos Aires, Argentina.

Hugo José Paladini

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

Federico Remis

Especialista en Diagnóstico por imágenes. Docente de la cátedra de Diagnóstico por Imágenes de la Universidad Nacional de Tucumán (UNT), Argentina. Director médico de Diagnóstico Remis, Tucumán, Argentina.

Adriana Ojeda

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

Jairo Hernández Pinzón

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

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

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



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

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



Ref.: 6793AA212

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.

© 2022 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer.

Evolución de la RM en el estudio del laberinto membranoso

Evolution of MRI in the assessment of the membranous labyrinth

Claudia Cejas^{1,2*}

¹Departamento de Diagnóstico por Imágenes, Fleni; ²Curso de Especialistas en Diagnóstico por Imágenes, Sociedad Argentina de Radiología (SAR). Buenos Aires, Argentina

El laberinto u oído interno, ubicado en la pirámide petrosa del hueso temporal, está compuesto por la cóclea, el conducto coclear, el vestíbulo, el conducto endolinfático y los conductos semicirculares superior, lateral y posterior. El laberinto está constituido por una porción ósea, por donde circula la perilinfa, y en su interior se encuentra el laberinto membranoso, por donde circula la endolinfa¹.

La resonancia magnética (RM) se considera el estudio por imágenes de elección para la evaluación del laberinto membranoso^{2,3}. En ese contexto, los autores del trabajo original *Resonancia magnética de alta definición para la evaluación de trastornos laberínticos*⁴ nos brindan su experiencia en imágenes por RM en un estudio retrospectivo de un grupo de pacientes con patología del laberinto membranoso.

Mientras que, aún hoy, el estudio de la microanatomía del laberinto membranoso se encuentra por debajo de la capacidad de los equipos disponibles en la práctica clínica, nuevas secuencias y posprocesos están en continuo desarrollo para mejorar la resolución de la patología intralaberíntica⁵.

El mencionado artículo es un interesante trabajo técnico que tiene por objetivo estudiar las diferencias de señal en distintas secuencias de RM en las variadas patologías del laberinto membranoso. Describe las diferencias encontradas en RM entre laberintitis inflamatoria y osificante, hemorragia y tumor intralaberínticos. Para ello, se vale del uso de la secuencia en ponderación T2 de alta resolución y en ponderación T1 con y sin gadolinio. Dado que existe una superposición

de hallazgos en las imágenes de RM entre algunas de las patologías del laberinto, los autores tratan de definir los distintos patrones radiológicos para poder diferenciarlos con la mayor exactitud posible.

El trabajo tiene dos objetivos que, de hecho, cumple: el objetivo principal es mostrar los hallazgos de RM en las distintas patologías del laberinto membranoso y el objetivo secundario es comparar la secuencia en ponderación T2 de alta resolución para distinguir entre tumor e inflamación. Ambos están muy bien contestados en la conclusión del manuscrito, aunque no así en la conclusión del Resumen.

Es muy acertado el planteo de los autores en la valoración de la intensidad de señal de las lesiones del laberinto comparándola con el líquido cefalorraquídeo para evitar errores de interpretación, en particular porque utilizaron diferentes equipos para la evaluación de sus 23 pacientes.

Finalmente, en los últimos años se ha propuesto la secuencia 3D FLAIR (imágenes tridimensionales con recuperación de inversión atenuada por fluido) para el estudio de la patología laberíntica, con resultados alentadores^{6,7}. La fisiopatología subyacente de la pérdida auditiva neurosensorial idiopática aún se desconoce. Sin embargo, un número cada vez mayor de estudios observacionales informan alteraciones de la señal intralaberíntica en estos pacientes utilizando imágenes de RM (3D-FLAIR). Según Lammers et al.⁸, la RM con secuencia 3D-FLAIR podría identificar una afección laberíntica subyacente hasta en el 29% de los

Correspondencia:

*Claudia Cejas

E-mail: ccejas@fleni.org.ar

Fecha de recepción: 25-04-2022

Fecha de aceptación: 26-04-2022

DOI: 10.24875/RAR.M22000029

Disponible en internet: 14-07-2022

Rev Argent Radiol. 2022;86(2):81-82

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2022 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permaner. Éste es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

pacientes con pérdida auditiva súbita en quienes previamente no se podía identificar la causa.

Las imágenes de RM todavía tienen mucho que aportar en la patología del laberinto membranoso.

Financiamiento

No se recibió financiamiento para este artículo.

Conflicto de intereses

La autora declara no tener ningún conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

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

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

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

Bibliografía

1. Valvassori GE. Imaging of the temporal bone. En: Mafee MF, Valvassori GE, Becker M, editores. Imaging of the head and neck. 2nd ed. Stuttgart, NY: Thieme; 2005.
2. Gosselin E, Maniakas A, Saliba I. Meta-analysis on the clinical outcomes in patients with intralabyrinthine schwannomas: conservative management vs. microsurgery. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2016;273:1357-67.
3. Giesemann A, Hofmann E. some remarks on imaging of the inner ear: options and limitations. Clin Neuroradiol. 2015;25:197-203.
4. Esteves da Cunha, Sliman Pérez Akly, Miquelini, Granson, Olivera Plata, Besada. Resonancia magnética de alta definición para la evaluación de trastornos laberínticos. Rev Argent Radiol. 2022;86(2):1-8.
5. Bykowski J, Mafee MF. Intralabyrinthine pathology: role of imaging. Operative Techniques in Otolaryngology. 2014;25:29-35.
6. Eliezer M, Maquet C, Horion J, Gillibert A, Toupet M, Bolognini B, et al. Detection of intralabyrinthine abnormalities using post-contrast delayed 3D-FLAIR MRI sequences in patients with acute vestibular syndrome. Eur Radiol. 2019;29:2760-9.
7. Yamazaki M, Naganawa S, Kawai H, Sone M, Nakashima T. Gadolinium distribution in cochlear perilymph: differences between intratympanic and intravenous gadolinium injection. Neuroradiology. 2012;54:1161-9.
8. Lammers M, Young E, Fenton E, Lea J, Westerberg B. The prognostic value and pathophysiologic significance of three-dimensional fluid-attenuated inversion recovery (3D-FLAIR) magnetic resonance imaging in idiopathic sudden sensorineural hearing loss: a systematic review and meta-analysis. Clin Otolaryngol. 2019;44:1017-25.

Coronavirus: experiencia en el departamento de imágenes de un hospital universitario

Coronavirus: Experience in the radiology department of an university hospital

Luciana Ferrari, María de Vedia, Mariángela Paba, Daniela Jaramillo, Jairo Hernández-Pinzón*, Ricardo Re y Javier Vallejos

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

Resumen

Objetivo: Dar a conocer la experiencia en nuestro departamento de imágenes y presentar los hallazgos de radiografía (Rx) y tomografía computada (TC) que hemos observado en nuestra serie de casos con diagnóstico confirmado de COVID-19. **Método:** Estudio retrospectivo analítico de los hallazgos de Rx y TC en una serie de pacientes que asistieron al servicio de urgencias por sospecha de COVID-19 en los hospitales universitarios dependientes de nuestra institución en el periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de mayo de 2020. **Resultados:** En el periodo de estudio se detectaron 127 casos de COVID-19 positivos en nuestra institución. A 57 (45%) de ellos se les realizó Rx. En 46 (80%) de ellas no mostraron hallazgos patológicos. En 8 (14%) pacientes se observaron opacidades parcheadas en vidrio esmerilado y en 3 (5%) en asociación con consolidaciones. La distribución fue predominantemente bilateral y en los lóbulos inferiores. A 11 pacientes se les realizó TC de tórax y 9 (81%) manifestaron infiltrados en vidrio esmerilado, mostrando preferencia por las áreas periféricas y los lóbulos superiores, asociándose a consolidaciones en 4 (36%) casos. Un paciente (9%) presentó patrón en empedrado y otros 2 mostraron opacidades (18%) redondeadas en vidrio esmerilado. Dos pacientes (18%) no tuvieron hallazgos patológicos. Como hallazgos atípicos, se evidenció derrame pleural en 2 pacientes (18%) y neumotórax en uno (9%) en uno de ellos. **Conclusiones:** Nuestra experiencia demostró como características frecuentes la presencia de opacidades parcheadas en vidrio esmerilado y consolidaciones parcheadas de distribución predominantemente en los lóbulos inferiores.

Palabras clave: Rayos X. Tomografía computada. COVID-19. Enfermedades pulmonares.

Abstract

Objective: To show the experience in our radiology department at X-ray and computed tomography (CT) imaging findings in patients with confirmed COVID-19. **Method:** Retrospective analytical study of the radiological findings on X-ray and CT on a series of patients who attended the emergency department on suspicion of COVID-19 at university hospitals dependent of our institution in the period between March 1 and May 31, 2020. **Results:** During the study period, 127 cases of COVID-19 were detected in our institution. X-rays were performed in 57 (45%) of them, 46 (80%) of which did not show pathological findings. In total, 8 (14%) manifested as patchy ground glass opacities, and 3 (5%), in association with consolidations. The distribution was predominantly bilateral and in

Correspondencia:

*Jairo Hernández-Pinzón

E-mail: jahernandezpinzon@gmail.com

Fecha de recepción: 08-06-2020

Fecha de aceptación: 28-12-2020

DOI: 10.24875/RAR.M22000030

Disponible en internet: 14-07-2022

Rev Argent Radiol. 2022;86(2):83-92

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2020 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Éste es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

the lower lobes. Eleven patients underwent chest CT, 9 (81%) of these showed ground glass opacities, showing a preference for peripheral areas and upper lobes, associated with consolidations in 4 (36%) of them. One patient (9%) presented crazy paving and 2 rounded (18%) ground glass opacities. Two patients (18%) showed no pathological findings. As atypical findings, pleural effusion was evident in two (18%) patients, and pneumothorax, in one (9%). **Conclusions:** *Our experience demonstrated the presence of patchy ground glass opacities and patchy consolidative opacities predominantly in the lower lobes as frequent features.*

Keywords: X-ray. Computed tomography. COVID-19. Lung diseases.

Introducción

Al día del envío de este manuscrito se han reportado más de 6,1 millones de casos de COVID-19 y más de 370.000 muertes, con más de 16.851 casos y 539 muertes en Argentina¹.

La transmisión rápida (mediana R0: ~3.0), la virulencia y la susceptibilidad de la población a este nuevo patógeno han hecho que los servicios de salud se enfrenten a desafíos sin precedentes. Debido a que aún no se conoce el mecanismo fisiopatológico exacto de este virus, los estudios de todas las terapias farmacológicas propuestas no han demostrado una mejoría categórica en la mortalidad y, al día de hoy, no se dispone de una vacuna que haya completado todas las fases de su desarrollo²⁻⁵.

En cuanto al papel de las imágenes en el diagnóstico de la enfermedad, fue cambiando desde el inicio de la pandemia. Existió un considerable período de tiempo desde que se detectó el primer caso de COVID-19 en diciembre en Wuhan, China, hasta que se desarrollaron e instrumentaron pruebas de laboratorio para su detección. Por esta razón, en ese primer momento la tomografía computada (TC) fue fundamental en el diagnóstico de la enfermedad. Tal es así que, en el mes de marzo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) la incluyó dentro de los criterios diagnósticos. A su vez, fue clave para poder amortiguar el déficit de reactivos que existió cuando la enfermedad se expandía por Europa y los Estados Unidos. Sin embargo, con el paso del tiempo, las diferentes sociedades europeas y norteamericanas fueron cambiando los protocolos hacia lo que se implementa hoy en día: se reserva la TC solo para algunos casos y no como método de cribado ni de seguimiento.

La mayoría de los artículos que tratan acerca del papel de las imágenes (debido a la rapidez con que se expandió el virus por todo el mundo y a la necesidad de respuestas científicas) fueron publicados siguiendo un proceso de revisión por pares ultrarrápido, que llevó a que en algunos estudios sean evidentes varios sesgos que en cierto modo aportan confusión a toda esta crisis⁶. De lo único que se tiene certeza al día de hoy

es de que el rol protagonista lo está tomando la radiología convencional con aparatos portátiles y sin importar su modesta sensibilidad (en el estudio de Wong et al.⁷ 69%; intervalo de confianza del 95% [IC95%]: 56-80%), siendo en muchos lugares del mundo el primer medio de diagnóstico por imágenes utilizado. Por su parte, la TC con indicaciones precisas está convirtiéndose en un método de ayuda inestimable. Los estudios le reportan una sensibilidad del 93% (IC95%: 85-97%), una especificidad del 53% (IC95%: 27-77%), un valor predictivo positivo del 92% (IC95%: 83-96%) y un valor predictivo negativo del 42% (IC95%: 18-70%)⁸.

Siendo partícipes de un centro académico con gran afluencia de pacientes con sospecha de COVID-19, creemos importante dar a conocer a los lectores de nuestra comunidad la experiencia en nuestro departamento de imágenes y los hallazgos imagenológicos que hemos observado en nuestra serie de casos con diagnóstico confirmado de COVID-19, con el fin de aportar conocimientos propios acerca de la casuística de nuestro país y ser esto un punto de partida para la realización de investigaciones más complejas en un futuro inmediato.

Método

Este trabajo cuenta con la aprobación del comité de ética institucional.

Se trata de un estudio retrospectivo analítico de una serie de pacientes que asistieron al servicio de urgencias de los hospitales universitarios dependientes de nuestra institución en el período comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de mayo de 2020.

Los criterios de inclusión fueron: sospecha de COVID-19 de acuerdo con la clínica (fiebre > 38°, taquipnea/disnea, diarrea, artralgias, malestar general, tos, tiraje, vómitos, mialgias, dolor de garganta, dolor abdominal, cefalea, inyección conjuntival, dolor torácico, rechazo del alimento, irritabilidad/confusión, convulsiones, insuficiencia respiratoria, anosmia y disgeusia) y antecedentes de nexo epidemiológico. No hubo criterios de exclusión.

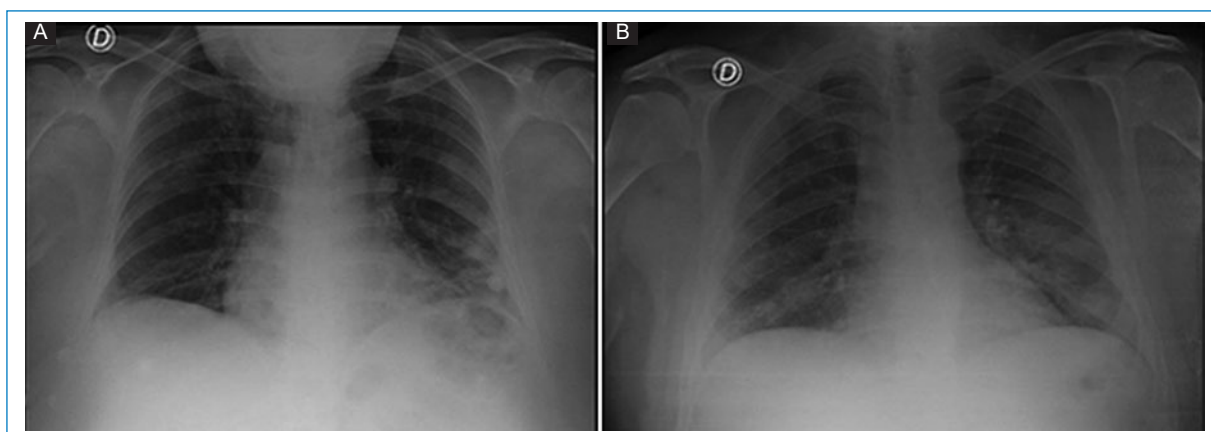


Figura 1. Dos casos de pacientes con enfermedad leve y moderada. **A:** mujer, personal de salud, de 55 años, con cuadro de artralgia, mialgia, dolor retroocular, afebril, PCR +. Rx AP en la que se observan leves infiltrados en el campo inferior del pulmón izquierdo de predominio periférico. **B:** varón, de 54 años, que consulta por tos y contacto estrecho con persona COVID +, PCR +. Rx AP en la que se observan infiltrados parenquimatosos de predominio en ambos campos pulmonares inferiores.

Los casos fueron confirmados por la prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en tiempo real. Las muestras utilizadas en la mayoría de los casos fueron las de hisopado nasofaríngeo-orofaríngeo y solo en algunos pacientes se realizó aspirado traqueal y muestra de esputo, las cuales fueron tomadas por médicos del servicio de emergencia y clínica médica, con el equipo de protección personal (EPP) recomendado por la OMS en todos los casos, agregando barbijo N95 cuando se trataba de muestras respiratorias. Los reactivos usados para procesar las muestras fueron RealStar SARS-Cov2 RT-PCR Kit de Altona Diagnostic, Modular Wuhan Cov É gene de Roche Diagnostic y Modular Wuhan Con RdRP gene de Roche Diagnostic.

Las radiografías (Rx) se efectuaron bajo la modalidad portátil para respetar el aislamiento y disminuir la circulación y el desplazamiento de los pacientes, en un equipo Motion Mobile X Ray de Carestream, con 60 kV y 8-10 mA, en proyección anteroposterior (AP) con el paciente en decúbito supino. Para cada estudio fueron necesarios dos técnicos radiólogos, uno designado al posicionamiento del chasis y manejo del equipo, y el otro para actuar de apoyo y para la manipulación de elementos no contaminados. Solo el primero ingresaba en la sala de aislamiento y debía utilizar el EPP sugerido por la OMS, que incluye barbijo quirúrgico, camisolín, cofia, guantes, antiparra o protector facial, y cuya colocación y retiro se realizaba conforme al listado de verificación considerado por estos para evitar el contagio. El chasis debía ser cubierto con una bolsa

plástica para poder hacer entrega de él una vez finalizado el estudio a su compañero, quien debía retirarlo cuidadosamente de dentro de la bolsa.

Luego, en la sala de aislamiento, el ejecutante procedía a la desinfección del equipo completo con Oxivir® plus y apósitos estériles. Posteriormente, realizaba el retiro del EPP, exceptuando la protección ocular y el barbijo, los cuales eran retirados e higienizados en un sector específicamente asignado para ello.

Por último, se efectuaba una segunda desinfección del equipo, esta vez fuera de la habitación del paciente, de nuevo con Oxivir® plus, y luego de aproximadamente 5 minutos se realizaba el secado del mismo con apósitos estériles.

Se consideró Rx patológica sugestiva de neumonía viral la presencia de opacidades focales en áreas periféricas de los campos pulmonares.

En los pacientes a quienes se les realizaron estudios de TC, estos fueron efectuados en un equipo de 16 detectores marca Philips modelo MX (Cleveland, Ohio, USA) con los siguientes parámetros: 120 kV, 200 mA, colimación de 0,75 × 16, reconstrucción de 1 mm e intervalo de 0,5 mm. Luego de finalizado el estudio se procedía a una desinfección del equipo y de toda la sala con Oxivir® plus, y se inhabilitaba el mismo por 30 minutos.

Se consideró TC patológica sugestiva de neumonía viral cuando presentó infiltrados en vidrio esmerilado, consolidaciones o patrón en empedrado en áreas periféricas de ambos pulmones.

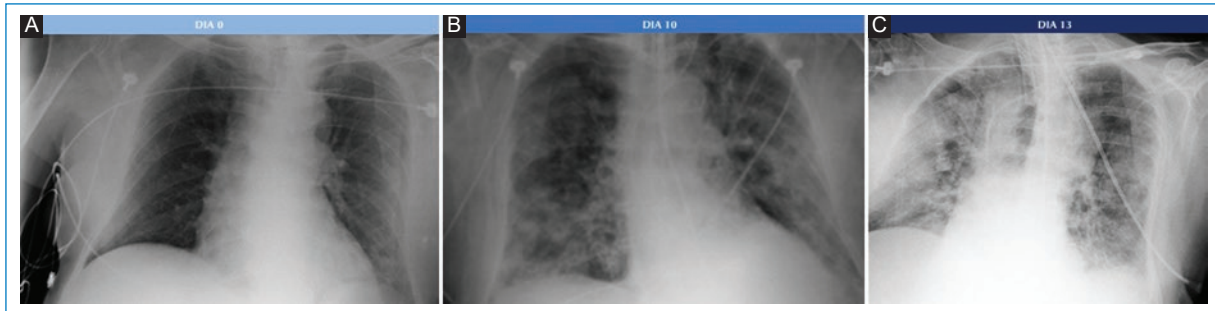


Figura 2. Paciente del sexo masculino de 86 años, hospitalizado por cuadro de retención aguda de orina. Antecedentes de ICC, HTA. Por contacto estrecho con una persona COVID +, se le realiza PCR, con resultado positivo. **A:** radiografía AP al ingreso, en la que se observan sutiles lesiones en vidrio esmerilado en la región periférica de ambos campos pulmonares. **B:** al décimo día de internación, se observa progresión de las lesiones, las cuales muestran mayor distribución periférica. **C:** al decimotercer día, mayor progresión de las lesiones en vidrio esmerilado, que se observan confluentes.

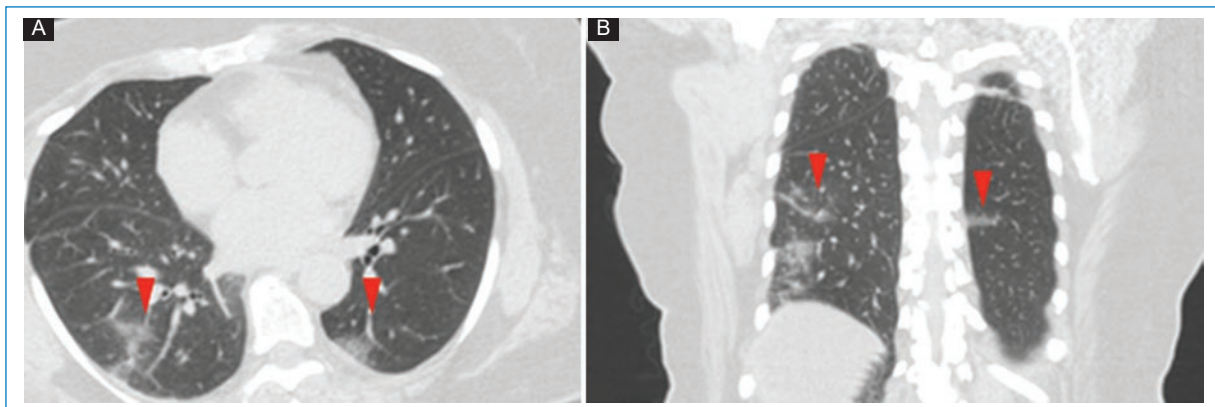


Figura 3. Mujer de 69 años, exfumadora, obesa. Derivada de un geriátrico con pacientes COVID +, por un cuadro de rinorrea, mialgias y artralgias, afebril, PCR +. **A y B:** TC en cortes axial y coronal en los que se visualizan, en ambos lóbulos inferiores, aisladas opacidades en vidrio esmerilado de ubicación periférica (puntas de flecha).

Resultados

En el período de estudio se realizó PCR para detectar COVID-19 a 1437 pacientes. El número de muestras de fluidos corporales analizados varió entre una y ocho por paciente, con una mediana de dos. De los pacientes, 814 (56,6%) fueron mujeres y 623 (43,3%) fueron hombres, con una edad media de 44.2 ± 23.7 años.

Del total, 127 (8,6%) fueron positivos para COVID-19 mediante PCR. Siete pacientes se excluyeron del análisis ya que fueron atendidos en otros centros médicos y solo sus muestras fueron analizadas en el laboratorio de nuestra institución.

A 334 pacientes (23,2%) se les realizó Rx de tórax, de las cuales 250 (74%) no mostraron hallazgos patológicos, aunque 42 (16%) de estos fueron pacientes tuvieron PCR positiva para COVID-19. Las restantes 84 Rx (25,5%)

presentaron algún hallazgo patológico y, de estas, solo el 22,3% (11 sujetos) fueron de pacientes con PCR positiva.

De los 11 pacientes COVID-19 positivos con hallazgos patológicos en la Rx, 8 (72%) se manifestaron como opacidades parcheadas en vidrio esmerilado y 3 (27%) como una asociación de infiltrados en vidrio esmerilado y consolidaciones (Fig. 1). En 8 (72%) pacientes las opacidades se distribuyeron en los lóbulos inferiores, dentro de los cuales 3 (27%) de ellos también mostraron compromiso del lóbulo medio. Solo 3 (27%) pacientes presentaron afectación. Se menciona además compromiso bilateral en 7 (63%) pacientes y unilateral en los restantes 4 (36%).

Se pudo estudiar la evolución radiológica de esta enfermedad en uno de los pacientes cuya evolución clínica fue tórpida, observándose en una radiografía

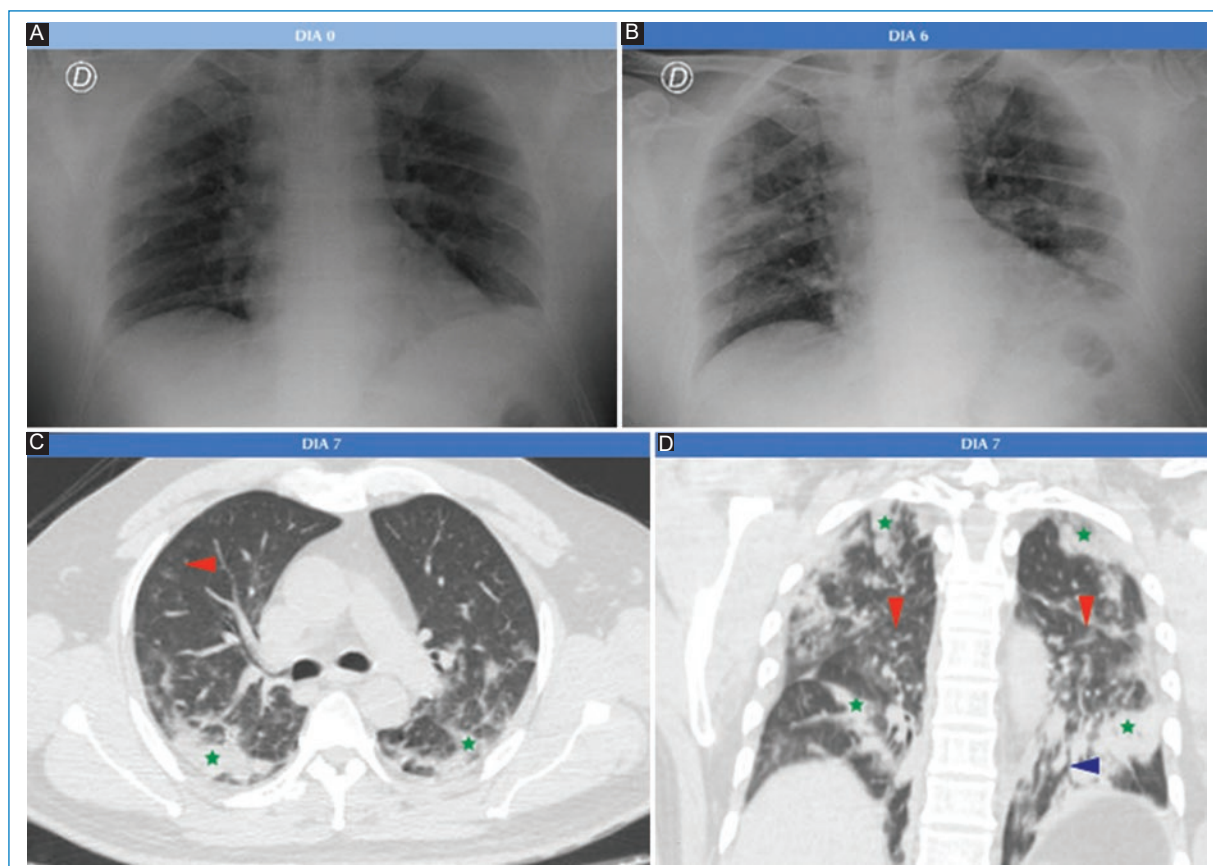


Figura 4. Paciente del sexo masculino de 54 años que ingresa por cuadro febril asociado a mialgias y astenia de 12 horas de evolución, PCR +. **A:** radiografía AP al ingreso, en la que se observa bloqueo del seno costofrénico izquierdo. **B:** radiografía AP realizada el sexto día de internación, en la que se observan infiltrados en ambos campos pulmonares, con predominio periférico. **C:** corte axial de TC. Al séptimo día, se observan opacidades de aspecto consolidativo de localización periférica, posteriores en ambas bases (estrellas), y opacidades en vidrio esmerilado (triángulo rojo). **D:** corte coronal de TC. Se demuestra la localización posterior de las consolidaciones, así como broncograma aéreo (triángulo azul) y opacidades en vidrio esmerilado (triángulos rojos).

inicial sutiles áreas parcheadas en vidrio esmerilado en campos pulmonares inferiores, las cuales fueron progresando hasta volverse coalescentes, difusas y consolidativas, llegando a afectar la mayor parte del parénquima pulmonar, asociándose además a derrame pleural. El paciente requirió intubación orotraqueal al décimo día de internación, sin lograr mejorar su cuadro clínico, y se constató su deceso 10 días más tarde (Fig. 2).

Se realizó TC de tórax a 85 (5,9%) pacientes, de los cuales 11 (13%) fueron positivos por PCR para COVID-19. De estos, 9 (81%) manifestaron infiltrados en vidrio esmerilado en el parénquima pulmonar, asociándose además opacidades consolidativas en 4 (36%) de ellos (Figs. 3 y 4). 2 (18%) pacientes no mostraron afectación intersticio-alveolar en su evolución. La TC se realizó a pacientes cuya clínica no era acorde a los hallazgos

de Rx y a aquellos con evolución tórpida (81%). En total, a 8 (72%) pacientes COVID-19 positivos se les realizaron ambos métodos imagenológicos.

En cuanto a la distribución, en los cortes axiales se encontró que siete pacientes presentaron opacidades o consolidaciones periféricas, o ambas (Figs. 5 y 6).

La cantidad de lóbulos afectados fue variable. Un paciente presentó afectación lobar única, uno afectación bilobar, cuatro afectación de tres lóbulos y dos pacientes de cuatro lóbulos. Únicamente un paciente sufrió compromiso panlobar (Fig. 7). Los lóbulos pulmonares con mayor afectación fueron los superiores: siete pacientes tuvieron afectación del lóbulo superior derecho y ocho pacientes del lóbulo superior izquierdo. Cabe mencionar, además, que ocho pacientes tuvieron afectación bilateral y uno unilateral.

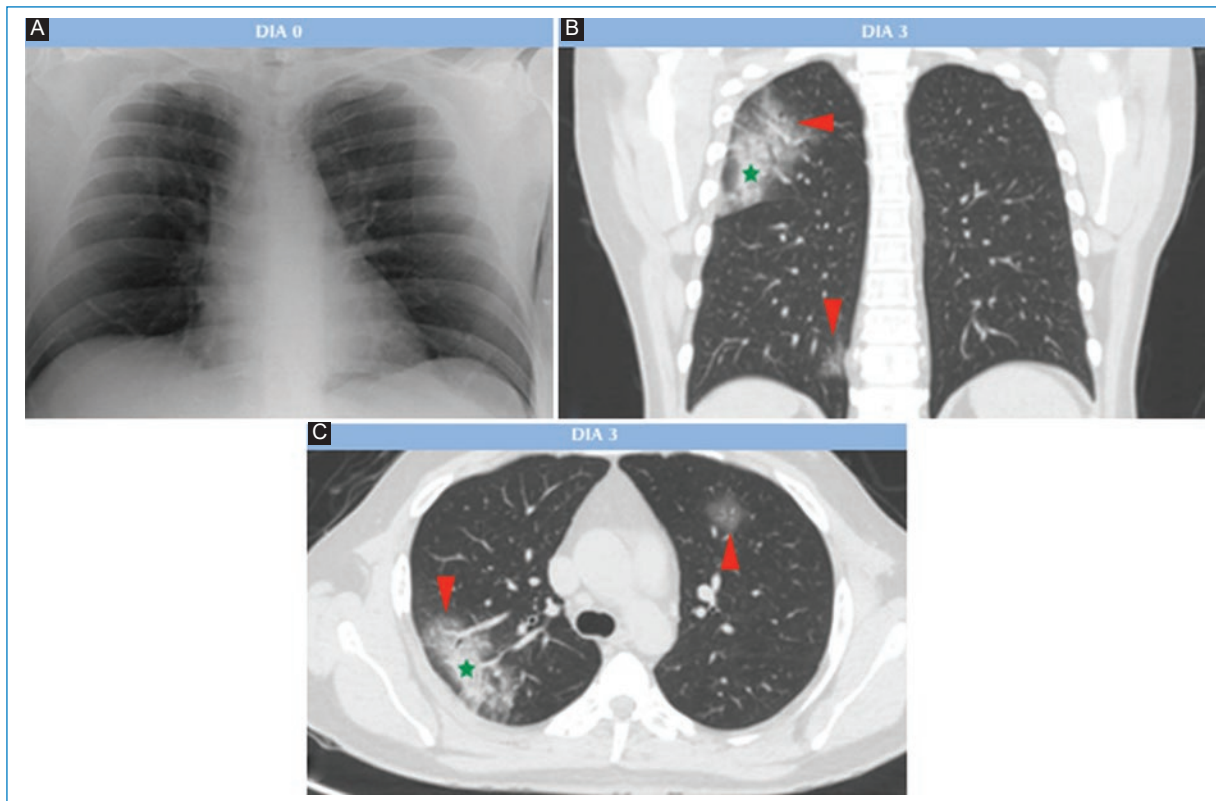


Figura 5. Paciente del sexo masculino de 41 años, cursando cuadro febril asociado a cefalea retroocular, náuseas, y dolor dorsal de 12 horas de evolución, PCR +. **A:** radiografía AP, en la que no se observan infiltrados intersticio alveolar. **B y C:** cortes axiales y coronales de TC. Al tercer día, le realizan la TC, en la que se observan opacidades redondeadas en vidrio esmerilado a nivel del segmento anterior del lóbulo superior izquierdo (LSI) y basal medial del lóbulo inferior derecho (LID). Otra de mayor extensión se observa a nivel del segmento posterior del lóbulo superior derecho (LSD) (triángulos rojos), con área con tendencia a la consolidación (estrella).

En un paciente se encontró patrón en empedrado (Fig. 8) y en dos pacientes opacidades redondeadas en vidrio esmerilado (Tabla 1).

Como hallazgos atípicos, se evidenciaron derrame pleural en dos pacientes y neumotórax en uno, cuya causa fue atribuida a complicación tras la colocación de un marcapasos (Fig. 9). No se evidenciaron adenomegalias mediastinales.

Discusión

En nuestra experiencia, en este tiempo registramos un bajo porcentaje de alteraciones radiológicas en los pacientes con COVID-19, presentándose principalmente en aquellos con enfermedad clínica moderada o grave. Los hallazgos más frecuentes en los estudios de Rx fueron infiltrados parcheados en vidrio esmerilado y opacidades consolidativas asociadas, mayormente de distribución periférica, con preferencia por los lóbulos

inferiores y en forma bilateral. En cuanto a la TC, se identificaron similares hallazgos a los anteriormente descritos, aunque la distribución de los infiltrados fue diferente, llamando la atención su predominio en los lóbulos superiores. Con ambos métodos se observó que, en los pacientes con mala evolución de la enfermedad, estas opacidades, conforme al paso de los días, incrementaron su tamaño, volviéndose confluentes y mostrando compromiso difuso de todo el parénquima.

La mayoría de nuestros hallazgos coinciden con los descritos en la literatura internacional. Los estudios más grandes publicados hasta el momento, principalmente en relación a los hallazgos tomográficos, se han realizado en China, epicentro de la enfermedad, en donde además este método era sobreutilizado. Un consenso de expertos de la Radiological Society of North America propuso una guía para la interpretación tomográfica en la cual, dentro de los hallazgos más frecuentes, se encuentran las opacidades en vidrio esmerilado, las consolidaciones

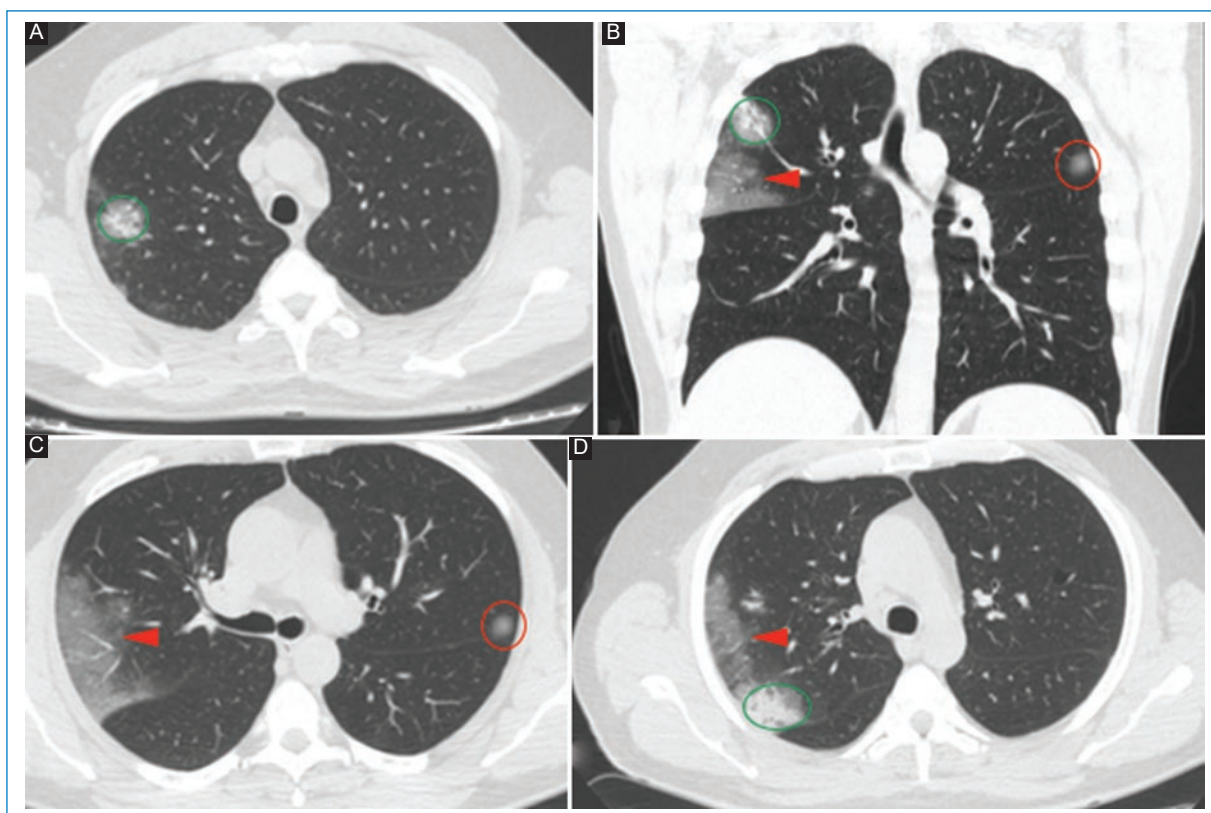


Figura 6. Personal de salud del sexo masculino, de 54 años, consulta por cuadro de tos seca, odinofagia, cefalea holocraneana, malestar general, y febrícula. Presenta historia de un viaje reciente a Europa, PCR +. **A, B, C y D:** cortes axiales y coronales de TC. En los segmentos anterior y posterior del LSD, se observan opacidades consolidativas con broncograma aéreo, de localización subpleural (círculo verde). Se observan además opacidades en vidrio esmerilado periféricas en el LSD (triángulo rojo), y una redondeada en el LSI (círculo rojo).

y las opacidades con patrón en *crazy paving* predominantes en las regiones periféricas pulmonares⁹.

Zhou et al.¹⁰ reportan hallazgos similares en tomografías de 100 pacientes con COVID-19 y proponen que la causa de la distribución periférica de los infiltrados se debe a la tendencia del virus a invadir los bronquiolos y los alvéolos, causando una reacción inflamatoria dependiente de células inmunitarias que se encuentran en vasos sanguíneos y linfáticos, los cuales son más abundantes en estas regiones.

En otro estudio con 130 pacientes, Wu et al.¹¹ hacen hincapié en la frecuente afectación multilobar de esta infección, reportando un 89% de bilateralidad en su serie de casos. Nuestra población de estudio también mostró similares hallazgos, con solo un caso manifestado como lesión única.

Una revisión sistemática con 919 pacientes no difiere significativamente en sus aportes¹². Agrega como características poco frecuentes el engrosamiento

septal, las bronquiectasias y el engrosamiento pleural, mayormente en pacientes de edad avanzada. Mencionan además como hallazgos infrecuentes el derrame pleural y pericárdico, las adenopatías mediastinales, las cavitaciones y el neumotórax.

En nuestra serie solo se registró derrame pleural como hallazgo infrecuente en dos pacientes y un único caso de neumotórax, el cual fue atribuido a la complicación de un procedimiento previo.

Jacobi et al.¹³ estudiaron las manifestaciones radiológicas de la COVID-19 observadas con Rx portátil y describieron que en el momento en que los infiltrados involucran la mayor parte del parénquima pulmonar en forma difusa es cuando el paciente comienza con falla respiratoria y requiere intubación mecánica, lo que pudimos comprobar en nuestro trabajo.

A diferencia del resto de los estudios publicados, la mayor parte de nuestra experiencia se basa en estudios de radiología convencional. Si bien en un primer

Tabla 1. Hallazgos en estudios de RX y TC en pacientes con COVID-19 confirmado con PCR

Pacientes con PCR positiva para COVID-19 (n = 127)					
	Normal	Hallazgos sugestivos de COVID-19			TOTAL
Radiografías	46	Opacidades parcheadas en vidrio esmerilado			57
				Opacidades en vidrio esmerilado en asociación a consolidaciones	
			8	3	
	Distribución de los infiltrados				
	Lóbulos inferiores	Lóbulos inferiores + Lóbulo medio		Lóbulos superiores	
	5	3		3	
Tomografías	2	Opacidades parcheadas en vidrio esmerilado			11
			Opacidades en vidrio esmerilado en asociación a consolidaciones	Patrón en empedrado	
		4	4	1	
	Compromiso lobar de los infiltrados				
	Unilobar	Bilobar	Trilobar	Tetralobar	Panlobar
	1	1	4	2	1
	Distribución de los infiltrados				
	Lóbulos inferiores	Lóbulo medio		Lóbulos superiores	
	6	3		9	

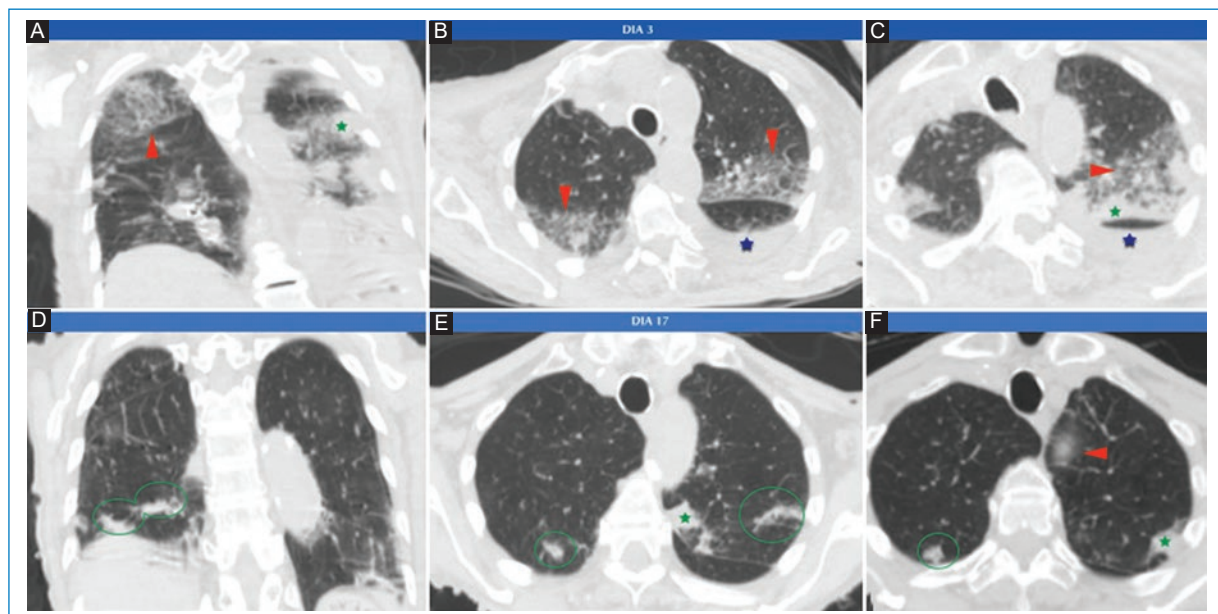


Figura 7. Mujer de 96 años que consulta por cuadro de tos, fiebre, y desorientación, PCR +. **A, B y C:** cortes coronales y axiales de TC. Al segundo día de internación, le realizan TC, en la que se observan opacidades en vidrio esmerilado, subpleurales en ambos lóbulos superiores (triángulo rojo) y en el segmento apicoposterior del LSI, en el que se observan además pequeñas consolidaciones (estrellas verdes). Se visualiza derrame pleural izquierdo (estrella azul). **D, E y F:** cortes coronales y axiales de TC. Al decimoséptimo día, se le realiza control, observando disminución de las opacidades descritas (círculos verdes), en relación a buena evolución imagenológica.

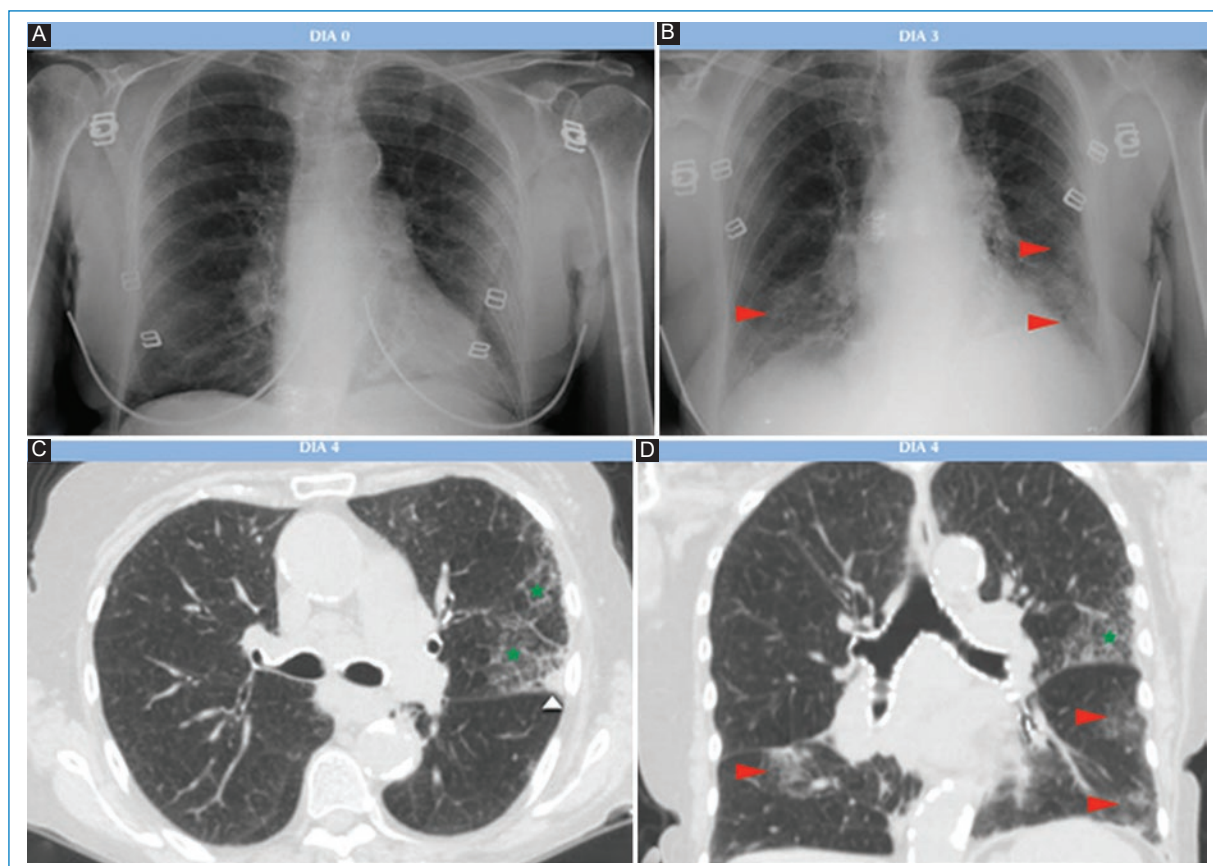


Figura 8. Paciente del sexo femenino de 73 años, con cuadro febril, sin otra sintomatología, con antecedente de valvulopatía mitral. **A:** radiografía AP realizada el día del ingreso, en la que se observan tenues opacidades parenquimatosas y reticulares en campo pulmonar izquierdo. **B:** radiografía AP realizada tres días después, en la que se observa aumento de las opacidades descritas en ambos campos pulmonares inferiores, que se correlacionan con las opacidades visualizadas en la TC (triángulos rojos). **C y D:** corte axial y coronal de TC. Opacidades en vidrio esmerilado, con engrosamiento de los septos interlobulillares a nivel de las regiones laterales del LSI (estrellas), en el que se observa además una pequeña opacidad consolidativa (triángulo blanco). Opacidades en vidrio esmerilado en regiones periféricas del lóbulo inferior izquierdo (LII) y otros pequeños focos a nivel del LID (triángulos rojos).

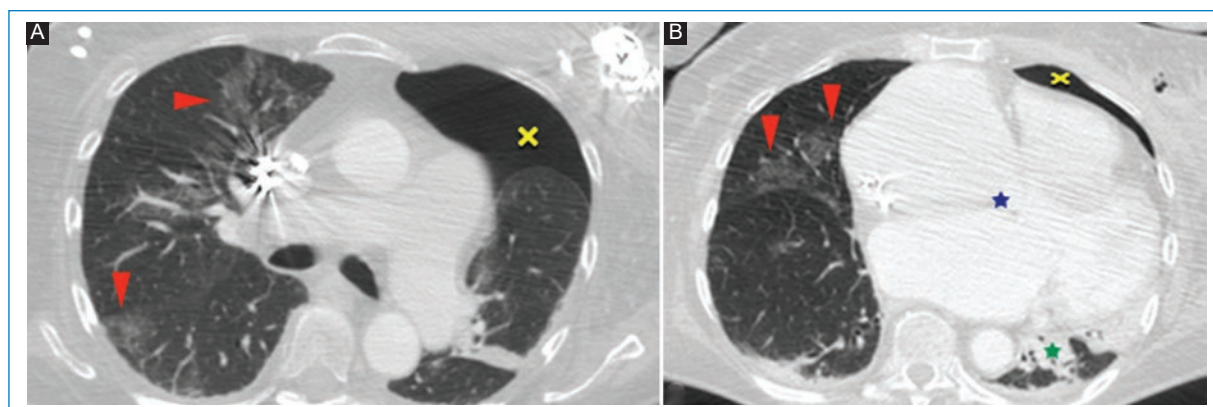


Figura 9. Paciente del sexo femenino de 71 años, hospitalizada para colocación de marcapasos. Por cuadro de íleo intestinal, se le solicita TC de abdomen, que evidencia, en los cortes inferiores de tórax, infiltrados sugestivos de COVID-19, por lo que se le realiza PCR, con resultado positivo. **A y B:** cortes axiales de TC. En el lóbulo medio (LM) y en los cortes obtenidos del LSD y LID, se observan múltiples infiltrados parcheados con atenuación en vidrio esmerilado, sin un patrón de distribución predominante (triángulos rojos), y se observan, además, opacidades de aspecto consolidativo con broncograma aéreo y aisladas bronquiectasias, en relación a signos de atelectasia (estrella verde) en base izquierda. Neumotórax izquierdo (cruz amarilla) y cardiomegalia (estrella azul).

momento los protocolos incluían la TC como criterio diagnóstico de COVID-19, hoy en día se reserva para casos graves y para aquellos pacientes con mala progresión clínica. La Rx, por otra parte, tampoco es mandataria al ingreso hospitalario de los pacientes, y dada la menor sensibilidad de este método, es frecuente que las opacidades que se observan en la TC de aspecto en vidrio esmerilado no sean detectadas o se visualicen como opacidades sutiles y mal definidas del parénquima pulmonar.

En cuanto a la TC, encontramos como diferencia respecto a los estudios publicados un ligero predominio de las opacidades en los lóbulos superiores, aunque esto podría deberse a la pequeña muestra, no descartando que se vea modificado en investigaciones posteriores.

Si bien nuestro trabajo cuenta con cierta limitación en el número de pacientes a los que se realizaron Rx, y aún más TC, consideramos importante nuestra experiencia como centro de alta complejidad, con el fin de documentar los hallazgos en nuestra población, ya que hasta el momento la mayoría de los estudios se basan en publicaciones internacionales y con casuística de otras regiones. Asimismo, consideramos este estudio como un primer paso para publicaciones posteriores con mayor peso estadístico.

Conclusiones

A medida que la pandemia avanza es importante reconocer los hallazgos sugestivos de COVID-19 en las Rx convencionales, ya que este es el método disponible en la mayoría de los centros de salud. Nuestra experiencia demostró como características frecuentes la presencia de opacidades parcheadas en vidrio esmerilado y consolidativas parcheadas de distribución predominantemente en los lóbulos inferiores. Es indispensable, además, conocerlos para poder alertar al equipo médico ante su sospecha radiográfica en estudios que se realicen por otros motivos, teniendo en cuenta que la mayoría de los pacientes cursan la enfermedad de forma asintomática, pudiendo ser igualmente portadores de ella.

En cuanto a los hallazgos tomográficos, podemos concluir que se condicen con lo descrito en la literatura internacional, identificándose como única diferencia el predominio de los infiltrados pulmonares en los lóbulos superiores, no descartando que esta se deba al bajo número de pacientes, lo que podría verse modificado en futuras investigaciones.

Financiamiento

Los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

Conflicto de intereses

Jairo Hernández Pinzón es miembro del comité editorial de la Revista Argentina de Radiología.

Responsabilidades éticas

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

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

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

Bibliografía

- Center for Systems Science and Engineering (CSSE). COVID-19 Dashboard. Johns Hopkins University. (Consultado el 12-05-2020.) Disponible en: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>.
- Cao B, Wang Y, Wen D, Liu W, Wang J, Fan G, et al. A trial of lopinavir-ritonavir in adults hospitalized with severe Covid-19. *N Engl J Med*. 2020;382:1787-99.
- Geleris J, Sun Y, Platt J, Zucker J, Baldwin M, Hripcsak G, et al. Observational study of hydroxychloroquine in hospitalized patients with Covid-19. *N Engl J Med*. 382:2411-8.
- Grein J, Ohmagari N, Shin D, Diaz G, Asperges E, Castagna A, et al. Compassionate use of remdesivir for patients with severe Covid-19. *N Engl J Med*. 382:2327-36.
- Chen WH, Strych U, Hotez PJ, Bottazzi ME. The SARS-CoV-2 vaccine pipeline: an overview. *Curr Trop Med Rep*. 2020;3:1-4.
- Moy L, Bluemke D. The Radiology Scientific Expert Panel. *Radiology*. 2020;296:E105.
- Wong HYF, Lam HYS, Fong AH-T, Leung ST, Chin TW-Y, Lo CSY, et al. Frequency and distribution of chest radiographic findings in COVID-19 positive patients. *Radiology*. 2020;296:E72-8.
- Wen Z, Chi Y, Zhang L, Liu H, Du K, Li Z, et al. Coronavirus disease 2019: initial detection on chest CT in a retrospective multicenter study of 103 Chinese subjects. *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2020;2:e200092.
- Simpson S, Kay FU, Abbara S, Bhalla S, Chung JH, Chung M, et al. Radiological Society of North America Expert Consensus Statement on Reporting Chest CT Findings Related to COVID-19. Endorsed by the Society of Thoracic Radiology, the American College of Radiology, and RSNA. *J Thorac Imaging*. 2020;35:219-27.
- Zhou S, Zhu T, Wang Y, Xia L. Imaging features and evolution on CT in 100 COVID-19 pneumonia patients in Wuhan, China. *Eur Radiol*. 2020;4:1-9.
- Wu J, Pan J, Teng D, Xu X, Feng J, Chen YC. Interpretation of CT signs of 2019 novel coronavirus (COVID-19) pneumonia. *Eur Radiol*. 2020;4:1-8.
- 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.
- Jacobi A, Chung M, Bernheim A, Eber C. Portable chest X-ray in coronavirus disease-19 (COVID-19): a pictorial review. *Clin Imaging*. 2020;64:35-42.

Resonancia magnética de alta definición para la evaluación de trastornos laberínticos

High definition magnetic resonance imaging for the evaluation of labyrinthic disorders

Marina A. Esteves da Cunha*, Manuel Perez-Akly, Ariel Miquelini, Adriana Granson, Federico Olivera-Plata y Cristina Besada

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

Resumen

Objetivo: Describir los hallazgos en resonancia magnética (RM) en lesiones intralaberínticas. **Método:** Se incluyeron pacientes evaluados entre enero de 2012 y marzo de 2019 que se sometieron a una RM del oído interno. Se recogieron datos demográficos y de imagen. Las RM incluyeron secuencias ponderadas en T2 de alta resolución (T2 AR), secuencias ponderadas en T1 sin contraste (T1 SC) y secuencias ponderadas en T1 con contraste (T1 CC). **Resultados:** Se analizaron las imágenes de RM de 23 pacientes con una mediana de edad de 60 años (rango: 43-73). Encontramos 8 (34,8%) pacientes con neurinoma intralaberíntico, 7 (30,4%) con laberintitis inflamatoria, 5 (21,7%) con laberintitis osificante y 3 (13%) con hemorragia intralaberíntica. Todos los pacientes con neurinoma intralaberíntico tenían una baja señal en las secuencias T2 AR, ligera hiperseñal en las secuencias T1 SC y realce poscontraste. Tres pacientes (42,5%) con laberintitis inflamatoria tenían baja señal en las secuencias T2 AR y 5 (71%) tenían realce en las secuencias T1 CC. Los pacientes con laberintitis osificante tenían una baja señal en las secuencias T2 AR y los pacientes con hemorragia tenían una señal alta en las secuencias T1 SC. Los pacientes con neurinoma intralaberíntico tenían señal más baja en T2 AR que los pacientes con laberintitis inflamatoria ($p = 0,026$). **Conclusiones:** Existen diferentes condiciones que pueden alterar la señal del laberinto en la RM. El patrón radiológico permite establecer su diagnóstico. La investigación proporciona información relevante para la interpretación de las alteraciones de la señal del laberinto membranoso en la RM.

Palabras clave: Resonancia magnética. Laberinto. Laberintitis.

Abstract

Objective: The objective of this investigation is to describe the findings in magnetic resonance imaging (MRI) in intralabyrinthine lesions. **Method:** We included patients evaluated between January 2012 and March 2019 who underwent an MRI of the inner ear. Demographic and image data were collected. MRI included high-resolution T2 (HR-T2), non-contrast T1 (NC-T1) and contrast-enhanced T1 (CE-T1). **Results:** MRI images of 23 patients were analyzed. The median age was 60 years (range: 43-73). We found 8 (34.8%) patients with intra-labyrinthine neurinoma, 7 (30.4%) patients with inflammatory labyrinthitis, 5 (21.7%) with ossifying labyrinthitis and 3 (13%) with intra-labyrinthine hemorrhage. All patients with intra-labyrinthine neurinoma had a low signal in HR-T2, a slight high signal in NC-T1 and post-contrast enhancement. Three patients with inflammatory

Correspondencia:

*Marina A. Esteves da Cunha
E-mail: maedacunha@gmail.com

Fecha de recepción: 02-05-2020

Fecha de aceptación: 17-05-2021

DOI: 10.24875/RAR.M22000025

Disponible en internet: 14-07-2022

Rev Argent Radiol. 2022;86(2):93-101

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2021 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Éste es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

*labyrinthitis (42.5%) had low signal in HR-T2 and 5 patients (71%) had enhancement with CE-T1. Patients with ossifying labyrinthitis had a low signal in HR-T2 and patients with hemorrhage had high signal in NC-T1. Patients with intra-labyrinthine neurinoma had a lower signal in HR-T2 than patients with inflammatory labyrinthitis ($p = 0.026$). **Conclusions:** There are multiple entities that can alter the labyrinth signal in MRI. The radiological pattern allows establishing their diagnosis. The research provides relevant information for the interpretation of the alterations of the membranous labyrinth signal in MRI.*

Keywords: Magnetic resonance imaging. Labyrinth. Labyrinthitis.

Introducción

El laberinto membranoso es una estructura ubicada dentro de la cápsula ótica (laberinto óseo), en la porción petrosa del hueso temporal. Está constituido por la cóclea, el vestíbulo (utrículo y sáculo), los canales semicirculares, el conducto endolinfático y el conducto coclear.

La resonancia magnética (RM) es el método de elección en el estudio de las patologías del laberinto membranoso, pues puede brindar información fundamental para poder caracterizarlas^{1,2}. La interpretación de las alteraciones de la señal del laberinto membranoso es importante debido a que condiciona el manejo y el tratamiento del paciente.

Las secuencias más útiles en la evaluación del laberinto membranoso son las secuencias ponderadas en T1 sin contraste (T1 SC), las secuencias ponderadas en T2 de alta resolución (T2 AR) y las secuencias ponderadas en T1 con contraste (T1 CC). La presencia de señal hiperintensa espontánea en T1 SC sugiere la presencia de metahemoglobina y nos orienta a una hemorragia laberíntica. La ausencia de señal de líquido en T2 AR podría proponer la presencia de una neoplasia intralaberíntica o la osificación del laberinto. La presencia de refuerzo en T1 CC podría indicar una laberintitis inflamatoria o la presencia de una neoplasia intralaberíntica³. Los patrones radiológicos descritos pueden mostrar cierto grado de superposición, por lo que es necesaria una meticulosa evaluación de las secuencias mencionadas y una estricta correlación con los datos clínicos para una mejor aproximación diagnóstica.

Se han publicado diversos trabajos de investigación acerca de la utilidad de la RM en el diagnóstico de dichas afecciones. En un estudio de investigación de Peng et al.⁴, en el que incluyeron 11 pacientes con alteraciones de la señal del laberinto, se detectó que la secuencia T1 CC era la más útil para diferenciar lesiones tumorales de lesiones inflamatorias. Dada la muestra limitada, los datos son difíciles de extrapolar a la población general.

Presentamos un estudio en el cual analizamos la señal del laberinto membranoso en diferentes pacientes con sospecha de patología intralaberíntica. Las afecciones que incluimos en nuestra investigación fueron laberintitis inflamatoria, hemorragia intralaberíntica, neurinoma intralaberíntico y laberintitis osificante. Como objetivo secundario, planteamos establecer la utilidad de la secuencia T2 AR en la comparación entre pacientes con neurinomas intralaberínticos y laberintitis inflamatoria, debido a que son dos de las afecciones intralaberínticas más frecuentes y que, además, en ellas pueden superponerse los hallazgos de la RM.

Método

Realizamos un estudio retrospectivo en el que se incluyeron pacientes evaluados entre enero de 2012 y marzo de 2019 que se sometieron a una RM del oído interno. Los pacientes debían haber tenido seguimiento por especialistas en otorrinolaringología y estudios disponibles en PACS (*Picture Archiving and Communication System*) para su evaluación. Debido a que no existen criterios diagnósticos establecidos para las patologías estudiadas, se incluyeron pacientes basándose en la interpretación conjunta de presentación clínica, hallazgos de imágenes y evolución. Para los pacientes con neurinomas intralaberínticos, el criterio se basó en la evolución clínica sin cambios o la progresión de síntomas durante la evaluación. Para los pacientes con laberintitis inflamatoria o hemorragia laberíntica se usó como criterio la mejoría clínica durante el seguimiento o el control por imágenes con resolución de los hallazgos iniciales. Para la laberintitis osificante se requirió una tomografía computada (TC) de peñascos como estudio complementario a la RM de oídos para la confirmación de osificación. Dada la baja frecuencia de las patologías del laberinto membranoso, se incluyeron todos los pacientes que cumplían los criterios de inclusión, en un muestreo no probabilístico por conveniencia. Se recogieron datos demográficos y de imagen. Los estudios fueron realizados en cuatro equipos de RM: un equipo Avanto 1.5 T (Siemens, Alemania), un equipo Essenza 1.5 T

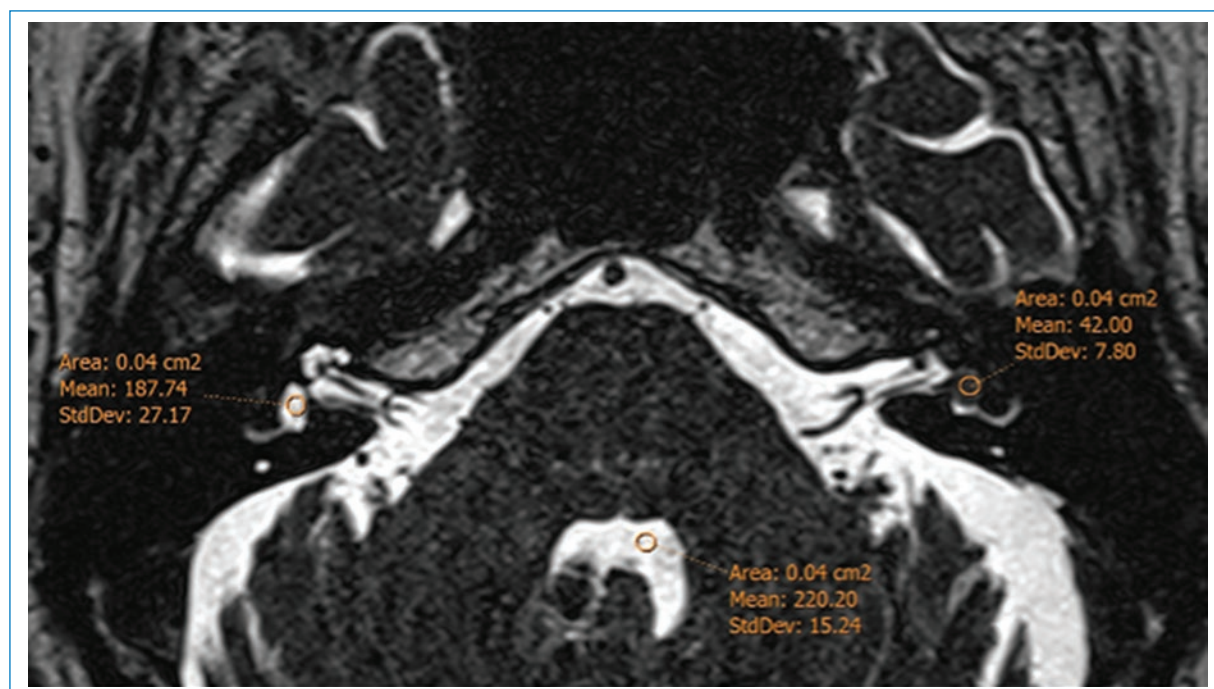


Figura 1. Secuencia T2 AR con áreas de interés (ROI, *regions of interest*) sobre ambos vestíbulos y sobre el cuarto ventrículo. Se constata una caída de la señal a nivel del vestíbulo izquierdo (siendo de 42, en comparación con el vestíbulo derecho, que es de 187, y con el cuarto ventrículo, que es de 220).

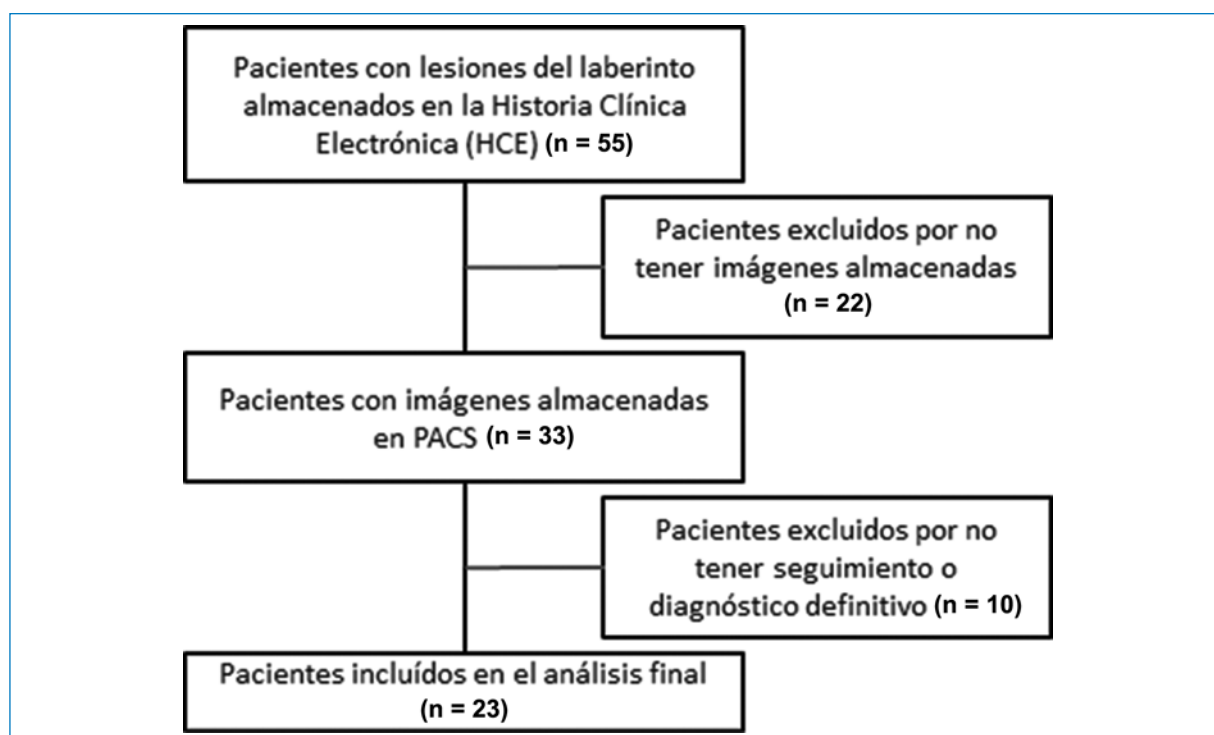


Figura 2. Diagrama de flujo de los pacientes incluidos en el estudio.

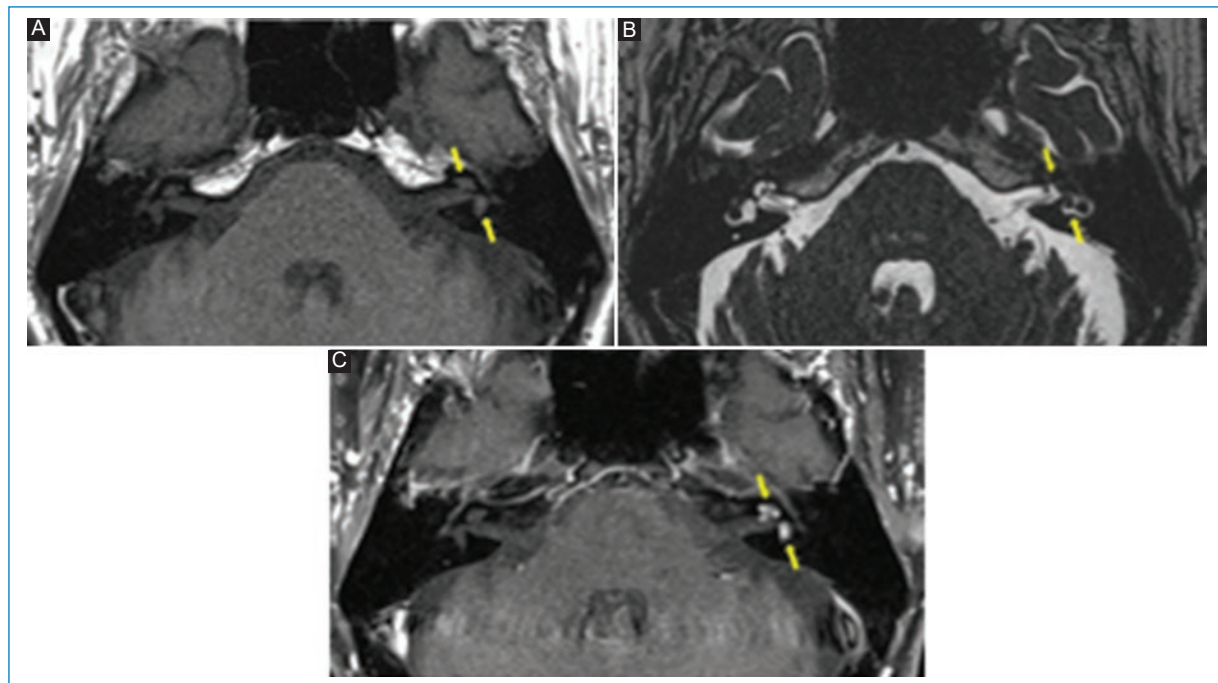


Figura 3. Paciente de 70 años con hipoacusia neurosensorial izquierda de larga data. **A:** se visualiza el laberinto membranoso del lado izquierdo isointenso en la secuencia T1 SC. **B:** intensa caída de la señal en la secuencia T2 AR en la cóclea, el vestíbulo y el fondo del conducto auditivo interno en topografía del ramo coclear del VIII par. **C:** secuencia T1 CC con marcado realce poscontraste. Hallazgos compatibles con un neurinoma intralaberíntrico vestibular y coclear con extensión al ramo coclear del VIII par.

(Siemens, Alemania), un equipo Achieva 1.5 T (Philips, Holanda) y un equipo Ingenia 3 T (Philips, Holanda). Los parámetros técnicos básicos de las secuencias utilizadas se detallan en la [tabla 1](#). El detalle de los estudios realizados en cada equipo fue el siguiente: 2 pacientes fueron estudiados en el equipo Avanto, 13 pacientes se estudiaron en el equipo Essenza, 5 pacientes se estudiaron en el equipo Achieva y 3 pacientes se estudiaron en el equipo Ingenia (con un total de 23 pacientes).

Las imágenes de RM incluyeron secuencias T2 AR, T1 SC y T1 CC. Los parámetros de las secuencias utilizadas fueron los siguientes:

- Secuencia T2 AR: los equipos marca Siemens (Avanto y Essenza) utilizan secuencia de gradiente CISS volumétrica (3D), y los equipos marca Philips (Achieva e Ingenia) utilizan secuencia de gradiente Balance FFE 3D.
- Secuencias T1 SC y T1 CC: se utilizan secuencias *spin echo* 2D precontraste y poscontraste en los cuatro equipos.

Se dibujaron áreas de interés (ROI, *regions of interest*) sobre la cóclea y el vestíbulo de ambos lados en las tres secuencias realizadas. Las mediciones fueron realizadas por un investigador con 6 años de experiencia en neuroimágenes (MPA). Los datos fueron

estandarizados en relación con la señal del líquido cefalorraquídeo (LCR) del cuarto ventrículo para evitar variabilidad por diferencias en el fabricante del resonador ([Fig. 1](#)).

Las variables continuas se expresan con mediana y rango intercuartil, y las categóricas mediante porcentaje. La comparación de variables continuas se realizó mediante la prueba t de Student. El análisis estadístico se realizó con el programa IBM SPSS Statistics for macOS, version 22.0 (IBM Corp., Armonk, N.Y., USA). El valor de significancia estadística se estableció en 0.05.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de nuestra institución.

Resultados

Se analizaron las imágenes de RM de 23 pacientes ([Fig. 2](#)). La mediana de edad fue de 60 años (rango: 43-73). De ellos, 13 pacientes eran de sexo masculino (M) y 10 de sexo femenino (F). Encontramos 8 pacientes (34,8%) con neurinoma intralaberíntrico (4 M y 4 F), de los cuales 5 eran intracocleares y 3 vestibulococleares (3 del lado derecho, 4 del lado izquierdo y uno de

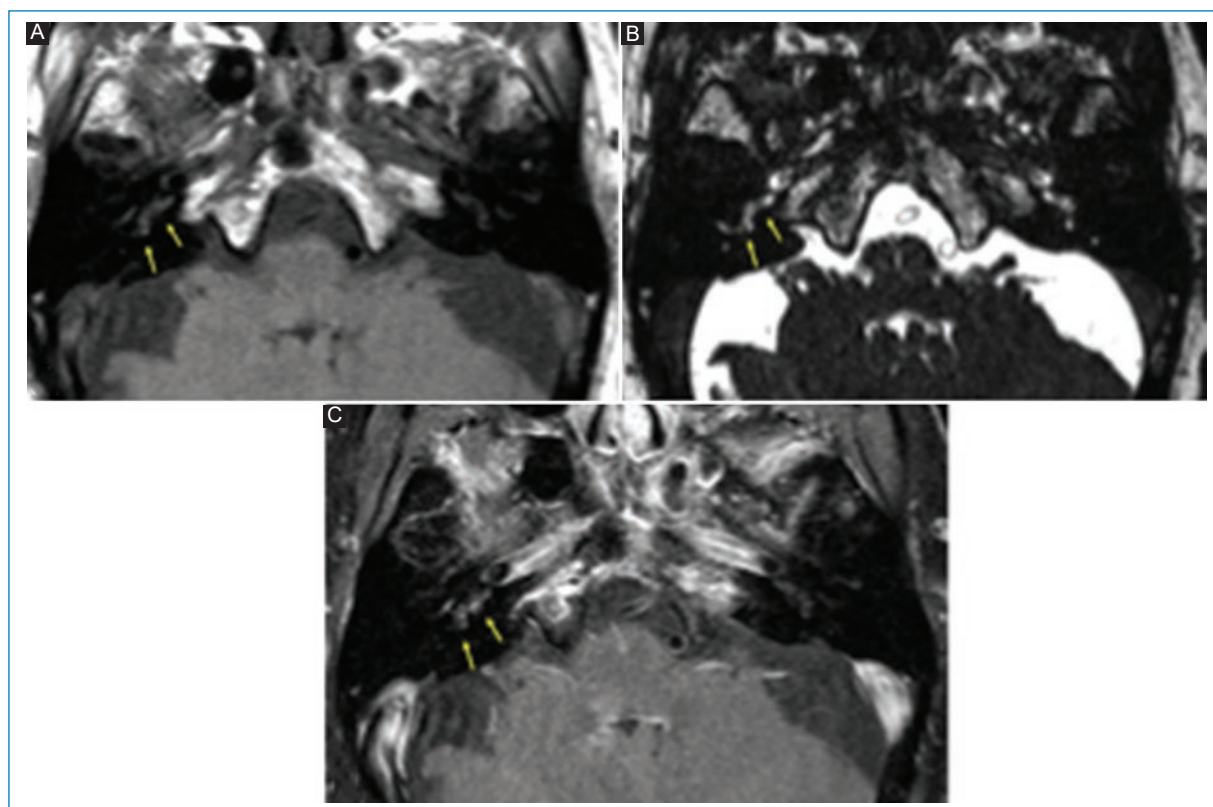


Figura 4. Paciente de 71 años con hipoacusia neurosensorial y acúfenos del oído derecho. **A:** discreta hiperintensidad en la secuencia T1 SC a nivel del vestíbulo y de la espira basal de la cóclea del lado derecho. **B:** leve hipointensidad en la secuencia T2 AR. **C:** leve realce en la secuencia T1 CC. Hallazgos sugestivos de laberinitis inflamatoria derecha con compromiso del vestíbulo y de la cóclea.

Tabla 1. Parámetros técnicos de las secuencias realizadas

	T2 CISS	T1 sin contraste	T1 con contraste
Avanto			
Voxel	0.7 x 0.7 x 0.7 mm	0.8 x 0.7 x 2.5 mm	0.8 x 0.7 x 2.5 mm
TE	2.67 ms	11 ms	11 ms
TR	5.98 ms	450 ms	450 ms
Flip angle	76°	150°	150°
Achieva			
Voxel	0.53 x 0.53 x 0.50 mm	0.56 x 0.56 x 3 mm	0.56 x 0.56 x 3 mm
TE	3.1 ms	15 ms	15 ms
TR	6.2 ms	450 ms	450 ms
Flip angle	60°	90°	90°
Essenza			
Voxel	0.7 x 0.7 x 0.7 mm	0.9 x 0.6 x 300 mm	0.9 x 0.6 x 300 mm
TE	3.18 ms	13 ms	13 ms
TR	7.05 ms	450 ms	450 ms
Flip angle	70°	150°	150°
Ingenia			
Voxel	0.31 x 0.31 x 0.5 mm	0.42 x 0.42 x 3 mm	0.42 x 0.42 x 3 mm
TE	224.6 ms	12 ms	12 ms
TR	2000 ms	750 ms	750 ms
Flip angle	90°	95°	95°

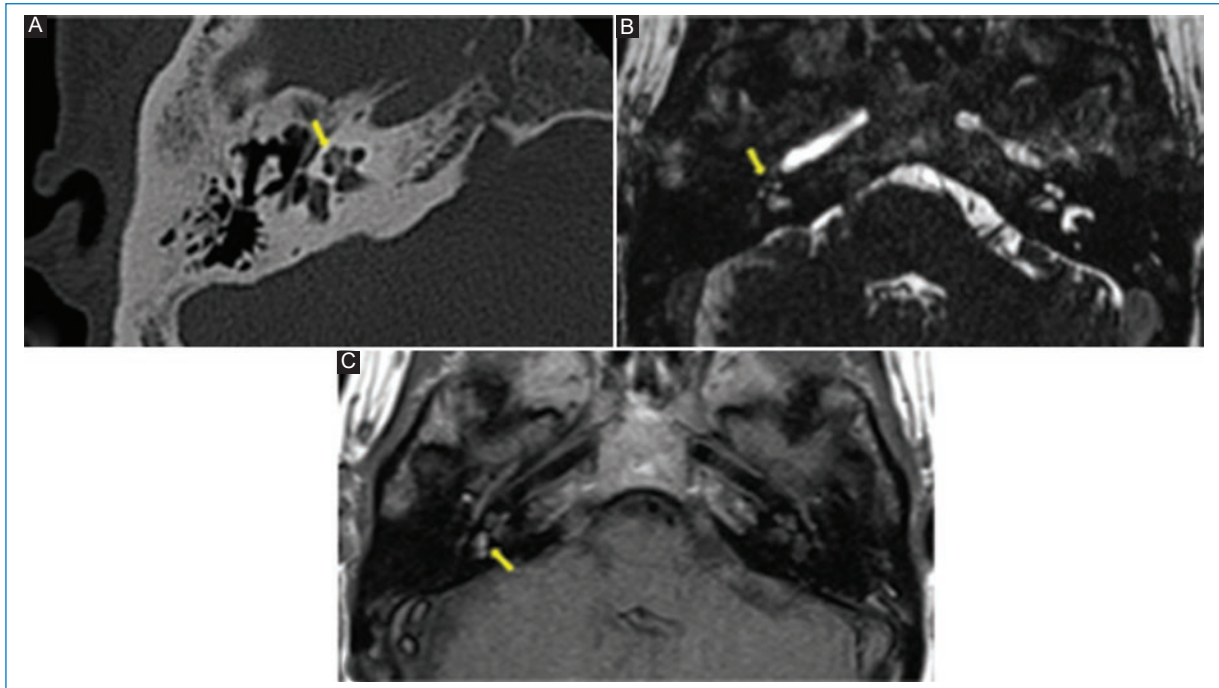


Figura 5. Paciente de 41 años con hipoacusia neurosensorial y parálisis facial derecha. Antecedente de resección de neurinoma del VIII par en el conducto auditivo interno derecho con extensión al ángulo pontocerebeloso. Controles posteriores. **A:** TC de peñasco derecho, con hiperdensidad en el interior de la cóclea derecha. **B:** secuencia T2 AR con hiposeñal en la cóclea derecha. **C:** muestra leve hiperintensidad en la secuencia T1 SC en el vestíbulo, el conducto semicircular externo y parte de la espira media de la cóclea. Tales hallazgos son compatibles con el diagnóstico de laberintitis osificante posquirúrgica.

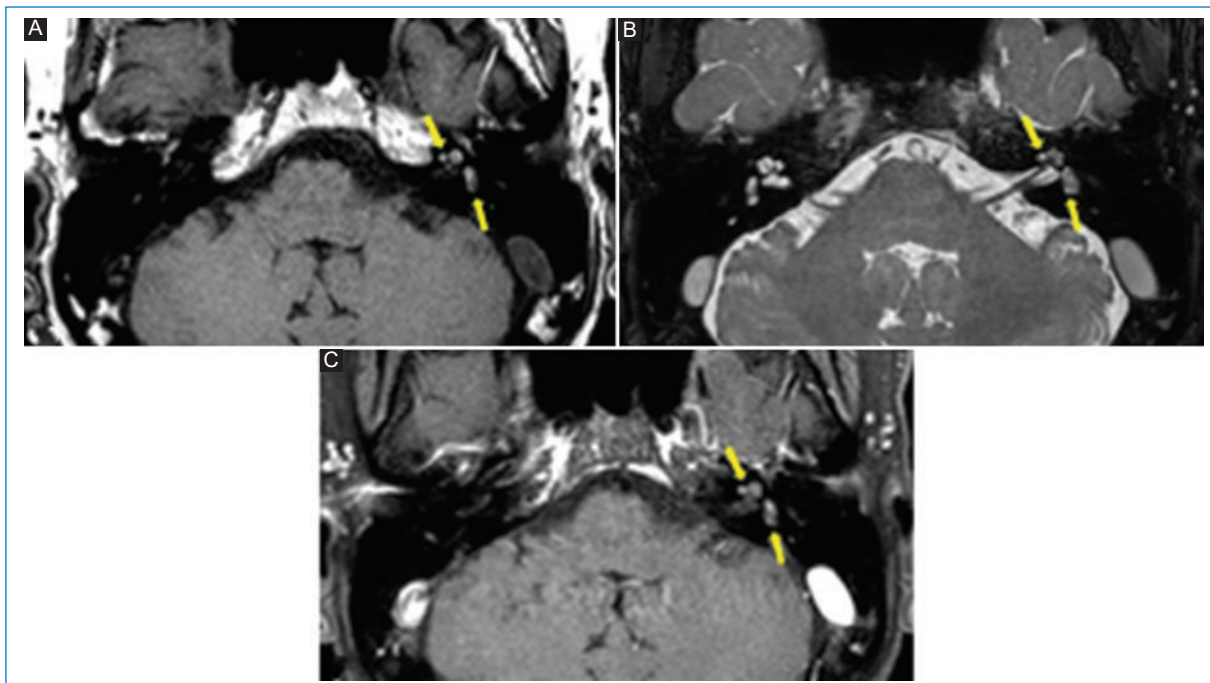


Figura 6. Paciente de 54 años que inicia con vértigo súbito e hipoacusia progresiva. **A:** se observa hiperseñal en la secuencia T1 SC en el laberinto izquierdo. **B:** discreta baja señal en la secuencia T2 AR. **C:** se observa hiperseñal en la secuencia T1 CC en el laberinto izquierdo. Hallazgo compatible con hemorragia laberíntica.

Tabla 2. Patrones radiológicos en RM de pacientes lesiones del laberinto membranoso

Diagnóstico	Señal hipointensa en T2AR	Señal hiperintensa en T1SC	Señal hiperintensa en T1CC
Neurinoma intracoclear (n = 8)	100%	100%	100%
Laberintitis inflamatoria (n = 7)	42,5%	42,5%	71%
Hemorragia laberíntica (n = 3)	0%	100%	67%
Laberintitis osificante (n = 5)	100%	40%	66,7%

T2AR: T2 de alta resolución; T1SC: T1 sin contraste; T1CC: T1 con contraste.

Tabla 3. Comparación entre neurinoma intracoclear y laberintitis inflamatoria (prueba t student)

Señal estandarizada (laberinto/LCR)	Neurinoma intracoclear (n = 8)	Laberintitis inflamatoria (n = 7)	p
T2AR cóclea (media, DE)	0,29 (0,2)	0,52 (0,1)	0,028
T2AR vestíbulo (media, DE)	0,42 (0,2)	0,72 (0,2)	0,02
T1SC cóclea (media, DE)	1,09 (0,3)	1,32 (0,4)	0,28
T1SC vestíbulo (media, DE)	1,17 (0,4)	1,26 (0,4)	0,7
T1CC cóclea (media, DE)	2,03 (1)	1,65 (0,9)	0,4
T1CC vestíbulo (media, DE)	1,42 (0,8)	1,57 (0,7)	0,7

LCR: líquido cefalorraquídeo; T2AR: T2 de alta resolución; T1SC: T1 sin contraste; T1CC: T1 con contraste; DE: desvío estándar.

bilateral); 7 pacientes (30,4%) con laberintitis inflamatoria (4 M y 3 F), de las cuales 2 eran del lado derecho, 2 del lado izquierdo y 3 eran bilaterales; 5 pacientes (21,7%) con laberintitis osificante (2 M y 3 F), de las cuales 3 eran del lado derecho, 1 del lado izquierdo y 1 bilateral; y 3 pacientes (13%) con hemorragia intralaberíntica (3 M), de las cuales 2 eran del lado derecho y 1 del lado izquierdo.

Todos los pacientes con neurinoma intralaberíntico revelaban una baja señal en la secuencia T2 AR, ligera hiperseñal en la secuencia T1 SC y realce poscontraste con márgenes bien definidos (Fig. 3). Tres pacientes con laberintitis inflamatoria (42,5%) mostraron baja señal en las secuencias T2 AR y T1 SC, y 5 pacientes (71%) manifestaban realce con el contraste (Fig. 4), con márgenes menos claros que los pacientes con neurinoma. Los 5 pacientes con laberintitis osificante presentaron baja señal en la secuencia T2 AR, y 2 pacientes (40%) tenían hiperseñal en la secuencia T1 SC (Fig. 5). Solo en 3 pacientes con laberintitis osificante se realizó secuencia con contraste, y 2 de ellos mostraron realce. Los 3 pacientes con hemorragia evidenciaron una señal alta en la secuencia sin contraste (Fig. 6) y 2 (66,7%) presentaron refuerzo poscontraste (Tabla 2).

Cuando comparamos el neurinoma intralaberíntico con la laberintitis inflamatoria mediante la prueba t de Student, encontramos una diferencia significativa en la señal en la secuencia T2 AR. Los pacientes con neurinoma presentaban señal hipointensa ($M = 0,29$; $SD = 0,2$) frente a los pacientes con laberintitis ($M = 0,52$; $SD = 0,01$), $gl(10,63)$ ($p = 0,028$) en la evaluación de la cóclea, así como en la valoración del vestíbulo en la que los pacientes con neurinoma tenía una señal más baja ($M = 0,42$; $SD = 0,2$) frente a pacientes con laberintitis ($M = 0,72$; $SD = 0,2$), $gl(12,9)$ ($p = 0,02$). No encontramos diferencias en la señal de la secuencia sin contraste ni en el refuerzo poscontraste entre estas dos afecciones (Tabla 3).

Discusión

Presentamos un trabajo con análisis de señal de estudios de RM de oídos en pacientes con patología intralaberíntica.

Los schwannomas o neurinomas son tumores benignos de lento crecimiento derivados de las células de Schwann. Los localizados en el laberinto membranoso se denominan tumores intralaberínticos. Dentro de esta clasificación existen dos subgrupos, llamados cocleares

y vestibulares, dependiendo de si se originan dentro de la cóclea o del vestíbulo, respectivamente; se denominan vestibulococleares si comprometen ambas estructuras.

Son lesiones raras, que se manifiestan en adultos mayores de 40 años, sin predilección por un sexo. Clínicamente se presentan con hipoacusia unilateral de lenta progresión; en el caso de la localización intracoclear, agregando acúfenos y vértigos en los tumores originados en el vestíbulo. El diagnóstico suele basarse en la evolución clínica e imagenológica, dado que en pocos casos se resuelven de forma quirúrgica.

Característicamente, por RM suelen mostrar una señal ligeramente hiperintensa en la secuencia T1 SC y un marcado realce focal en la secuencia T1 CC. Algunos casos infrecuentes pueden tener solo un ligero realce, pero acompañan una clara ausencia de señal en la secuencia T2 AR.

En los pacientes analizados en nuestra investigación, el 100% presentaron las tres características clásicas mencionadas en la literatura: alta señal en la secuencia sin contraste, ausencia de señal en la secuencia T2 AR y marcado realce con el contraste^{5,6}.

La laberintitis es una enfermedad aguda o subaguda de causa inflamatoria o infecciosa del laberinto membranoso (espacios que contienen líquido en el oído interno). Puede manifestarse a cualquier edad, clásicamente con una hipoacusia neurosensorial súbita unilateral, a veces a lo largo de horas o pocos días, asociada a acúfenos y vértigo. Dicha clínica aguda se evidencia cuando la causa es viral; en cambio, cuando la causa es bacteriana, más habitual en la infancia, la clínica es más progresiva. El refuerzo poscontraste suele verse en la fase aguda, pero puede ser de difícil detección debido a la señal hiperintensa espontánea en la secuencia ponderada en T1, vinculada con el alto contenido proteico del tejido inflamatorio^{7,8}.

La laberintitis hemorrágica, también llamada hemorragia laberíntica perilinfática, es la presencia de material hemático dentro del laberinto membranoso. Puede manifestarse también a cualquier edad, con hallazgos clínicos similares a los de la laberintitis inflamatoria o infecciosa: hipoacusia neurosensorial súbita unilateral, acúfenos y vértigo.

Dada la presentación clínica similar, los hallazgos por imagen nos brindan mayor información para aproximar el diagnóstico. En la secuencia T1 CC, ambas afecciones pueden exhibir un ligero realce con el contraste intravenoso (no tan marcado como el schwannoma), y la secuencia T2 AR puede ser normal. Lo característico y lo que las diferencia es que en la laberintitis inflamatoria la secuencia T1 SC puede mostrar

una señal normal o levemente aumentada, y en la hemorragia laberíntica muestra una marcada señal hiperintensa.

En nuestra muestra, acorde con estos hallazgos descritos en la literatura, solo el 42,5% de los pacientes con laberintitis inflamatoria evidenciaron señal alta en la secuencia T1 SC. En cambio, el 100% de los pacientes con hemorragia laberíntica mostraron evidente señal hiperintensa en la misma secuencia^{1,2}.

La laberintitis osificante es una secuela cicatrizal de una lesión infecciosa, inflamatoria, traumática o quirúrgica del oído interno, y está constituida por osificación tisular. Clásicamente ocurre en niños de 2 a 18 meses, después de un episodio de meningitis aguda, y se presenta con hipoacusia neurosensorial bilateral, aunque en algunos casos puede asociarse a vértigo intenso, lo cual es infrecuente, pero devastador.

Dependiendo de la localización, la patología se clasifica en coclear, si afecta la cóclea, o no coclear, si compromete al vestíbulo o los conductos semicirculares, si afecta a ambas se denomina mixta. Puede ser el estadio final de una laberintitis infecciosa.

La RM puede ayudar al diagnóstico con la secuencia T2 AR, mostrando una señal intermedia, baja o ausente dependiendo de la gravedad de la enfermedad. Puede evidenciarse hiperintensidad en la secuencia T1 SC y ligero realce con el contraste. Este último puede estar presente tanto en los casos de laberintitis membranosa, una etapa precursora de la laberintitis osificante, como en la etapa osificante misma.

De cualquier manera, el método de elección para su diagnóstico es la TC del hueso temporal en ventana ósea, la cual puede mostrar una hiperdensidad sutil del laberinto membranoso en los casos más leves y una osificación completa del laberinto en los casos más graves.

Acorde con estos hallazgos, en nuestra muestra, el 100% de los pacientes con esta patología presentaron baja señal en la secuencia T2 AR^{2,9-11}.

Como objetivo secundario, nos planteamos la utilidad de la secuencia T2 AR en la comparación entre pacientes con neurinomas intralaberínticos y laberintitis inflamatoria, debido a que son dos de las afecciones intralaberínticas más frecuentes y que además en ellas se pueden superponer los hallazgos de RM. En la evaluación de pacientes con ambas afecciones encontramos una señal más baja en la secuencia en T2 AR en el neurinoma intralaberíntico como única variable estadísticamente significativa.

Como ya hemos mencionado, existen diversas publicaciones acerca de la utilidad de la RM en el

diagnóstico de las afecciones que comprometen el laberinto membranoso. En una revisión de Peng et al.⁴ se analizaron 11 pacientes con alteraciones de la señal del laberinto y se concluyó que la secuencia T1 CC es la más útil para diferenciar lesiones tumorales de lesiones inflamatorias. Una posible debilidad de este estudio es el pequeño número de pacientes, lo que disminuye su poder estadístico y la generalización de los hallazgos.

Nuestro trabajo incluye un número mayor de pacientes y encontramos que la secuencia T2 AR tiene una mayor utilidad para distinguir neurinomas intralaberínticos de laberintitis inflamatoria. Para esto empleamos una forma de estandarización de señal diferente: en lugar de comparar la señal del laberinto patológico con el contralateral, confrontamos la señal de cada laberinto con la señal del LCR en el cuarto ventrículo. De esta forma, evitamos que la posible afectación del laberinto de forma bilateral (en especial en la laberintitis inflamatoria) reduzca la sensibilidad del método.

El estudio tiene varias limitantes. La primera está en relación con el diagnóstico final de los pacientes, dado que las lesiones laberínticas no suelen tener diagnóstico histopatológico y categorizamos a los pacientes según el diagnóstico más probable, basado en la presentación clínica, la evolución radiológica y la interpretación del médico tratante, lo que podría inducir que algún paciente no esté adecuadamente categorizado para el análisis de grupos. También se debe mencionar como limitante el tamaño muestral, lo cual puede influir en las diferencias estadísticas encontradas, y que las diferencias según el fabricante del resonador podrían interferir en los valores de señal recolectados, incluso aplicando la estandarización de la señal del LCR del cuarto ventrículo.

Conclusiones

La RM es el método de elección en el estudio de la patología del laberinto membranoso, pues puede brindar información fundamental para poder diferenciar las posibles afecciones. En el análisis comparativo entre ellas, encontramos que la secuencia T2 AR tiene mayor utilidad para diferenciar entre neurinomas intralaberínticos y laberintitis inflamatoria.

La interpretación de las alteraciones de la señal del laberinto membranoso es importante, debido a que condiciona el manejo y el tratamiento del paciente.

Financiamiento

Los autores no contaron con financiamiento para el estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

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

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

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

Bibliografía

1. Bykowski J, Mafee MF. Intralabyrinthine pathology: role of imaging. *Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;25:29-35.
2. Hegarty JL, Patel S, Fischbein N, Jackler RK, Lalwani AK. The value of enhanced magnetic resonance imaging in the evaluation of endocochlear disease. *Laryngoscope.* 2002;112:8-17.
3. Wilson DF, Talbot JM, Hodgson RS. Magnetic resonance imaging-enhancing lesions of the labyrinth and facial nerve. Clinical correlation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1994;120:560-4.
4. Peng R, Chow D, De Seta D, Lalwani AK. Intensity of gadolinium enhancement on MRI is useful in differentiation of intracochlear inflammation from tumor. *Otol Neurotol.* 2014;35:905-10.
5. Tieleman A, Casselman JW, Somers T, Delanote J, Kuhweide R, Ghekiere J, et al. Imaging of intralabyrinthine schwannomas: a retrospective study of 52 cases with emphasis on lesion growth. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2008;29:898-905.
6. Koch BL, Hamilton BE, Hudgins PA, Ric Harnsberger H. Temporal bone. En: *Diagnostic imaging: head and neck.* Philadelphia: Elsevier; 2016. p. 998-1197.
7. Verbist BM. Imaging of sensorineural hearing loss: a pattern-based approach to diseases of the inner ear and cerebellopontine angle. *Insights Imaging.* 2012;3:139-53.
8. Lemmerling MM, De Foer B, Verbist BM, Van deVyver V. Imaging of inflammatory and infectious diseases in the temporal bone. *Neuroimaging Clin N Am.* 2009;19:321-37.
9. Booth TN, Roland P, Kutz JW, Lee K, Isaacson B. High-resolution 3-D T2-weighted imaging in the diagnosis of labyrinthitis ossificans: emphasis on subtle cochlear involvement. *Pediatr Radiol.* 2013;43:1584-90.
10. Campion T, Taranath A, Pinelli L, Ugga L, Nash R, Talenti G, et al. Imaging of temporal bone inflammations in children: a pictorial review. *Neuroradiology.* 2019;61:959-70.
11. Swartz JD, Mandell DM, Faerber EN, Popky GL, Ardito JM, Steinberg, et al. Labyrinthine ossification: etiologies and CT findings. *Radiology.* 1985;157:395-8.

Adenocarcinoma de páncreas: evaluación mediante tomografía computada multidetector

Adenocarcinoma of the pancreas: Evaluation by multidetector computed tomography

Paula Perroni*, Nebil Larrañaga, Fabiana Prado-Zárate, Germán Espil y Shigeru Kozima

Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Hospital General de Agudos Dr. Cosme Argerich, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Resumen

Dentro del amplio espectro de los tumores pancreáticos, el adenocarcinoma es el que presenta mayor frecuencia. A pesar de los avances de los métodos imagenológicos y de las técnicas quirúrgicas, el carcinoma de páncreas sigue siendo uno de los tumores más agresivos. Su diagnóstico oportuno, y sobre todo la determinación de su reseccabilidad, sirven para sectorizar aquellos pacientes candidatos a cirugía de aquellos en quienes esta no resultaría beneficiosa, sumando además los riesgos adicionales que dicho tratamiento implica. En el presente trabajo queremos mencionar los aspectos clínico-epidemiológicos fundamentales del carcinoma de páncreas y describir sus características imagenológicas y criterios de reseccabilidad utilizando la tomografía computada multidetector (TCMD) con protocolo específico para glándula pancreática.

Palabras clave: Carcinoma. Páncreas. Tomografía computada multidetector.

Abstract

Within the wide spectrum of pancreatic tumors, adenocarcinoma is the one with the highest frequency. Despite advances in imaging methods and surgical techniques, pancreatic carcinoma continues to be one of the most aggressive tumors. Its timely diagnosis and especially the determination of its resectability serve to sectorize those patients who are candidates for surgery, those in whom it would not be beneficial, also adding the additional risks that said therapy implies. In the present work we want to mention the fundamental clinical-epidemiological aspects of pancreatic carcinoma, describe its imaging characteristics and resectability criteria using multidetector computed tomography with a specific protocol for the pancreatic gland.

Keywords: Carcinoma. Pancreas. Multidetector computed tomography.

Introducción

Las neoplasias pancreáticas constituyen una de las causas más importantes de mortalidad en el mundo, de las cuales la más frecuente es el adenocarcinoma.

La consulta se realiza generalmente en estadios tardíos de la enfermedad. Sin embargo, pese al mal

pronóstico que presenta, la cirugía de resección aumenta la sobrevida, pero solo es posible en un bajo porcentaje de pacientes, menor del 20%¹⁻³. Por tal motivo, es importante diferenciar a los pacientes candidatos a cirugía con intención curativa de aquellos que pueden optar por una cirugía en forma diferida tras

Correspondencia:

*Paula Perroni

E-mail: paula_perroni@hotmail.es

Fecha de recepción: 11-05-2019

Fecha de aceptación: 07-12-2021

DOI: 10.24875/RAR.M22000028

Disponible en internet: 14-07-2022

Rev Argent Radiol. 2022;86(2):102-114

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2021 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Éste es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



Figura 1. Tomografía computada multidetector (TCMD) en reconstrucción coronal en fase venosa que muestra una formación heterogénea isodensa en topografía cefálica del páncreas (flecha blanca), que genera dilatación de la vía biliar (flechas negras).



Figura 2. TCMD axial con contraste en fase arterial. Se observa una voluminosa formación hipodensa dependiente de la cola pancreática en íntimo contacto con el hilio esplénico (flecha), en un paciente que presentaba dolor en la región dorsolumbar.

neoadyuvancia, y de los que solo podrán recibir tratamiento paliativo, determinando la sectorización de los pacientes según la clasificación del National Comprehensive Cancer Network (NCCN).

El objetivo del presente trabajo es realizar una revisión de las características tomográficas del carcinoma de páncreas y describir los criterios para su resecabilidad.

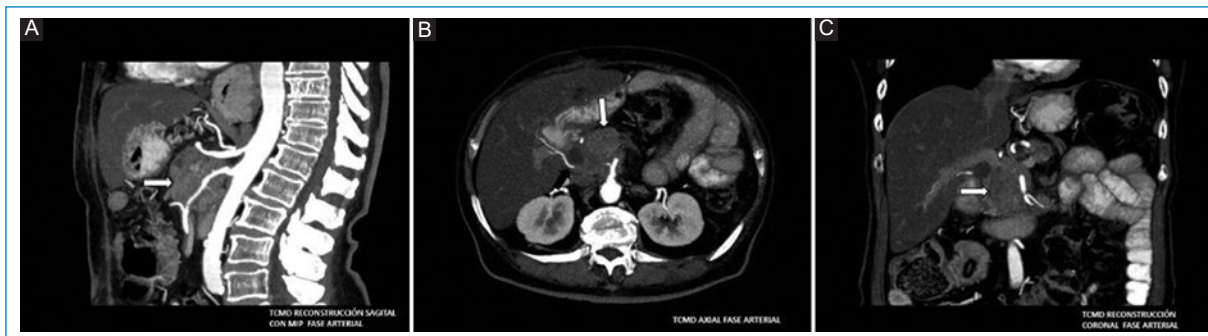


Figura 3. A: TCMD en reconstrucción sagital en fase arterial con MIP. Se observa un tumor en la cabeza del páncreas que engloba la arteria mesentérica superior (flecha). B: TCMD axial en fase arterial con MIP. Se observa un tumor en la cabeza del páncreas que engloba la arteria mesentérica superior (flecha blanca). Se menciona también la arteria hepática (flecha negra) comprometida por el tumor; esta arteria con origen en la arteria mesentérica superior en lugar de en el tronco celíaco. C: TCMD en reconstrucción coronal en fase arterial con MIP. Se observa un tumor en la cabeza del páncreas que engloba la arteria mesentérica superior (flecha).

Tabla 1. Plantilla de informe radiológico, basada en la Guía SEDI^{A1} para el informe estructurado del cáncer de páncreas

Clasificación NCCN 2017	Compromiso arterial	Compromiso venoso
Resecable (sin metástasis a distancia)	Ausencia de contacto tumoral con TC, AH o AMS. Tejido normal entre tumor– vaso	Ausencia de contacto tumoral con VMS o VP Contacto tumoral <180° sin irregularidad del contorno vascular
Borderline (sin metástasis a distancia)	Tumores de cabeza y proceso uncinado – Contacto con AH sin afección de su bifurcación o al TC permitiendo resección y reconstrucción vascular completa – Contacto AMS <180°	Tumores de cabeza y proceso uncinado Tumores de cuerpo y cola – Contacto tumoral con TC < 180° – Contacto con TC > 180° sin afección aórtica ni de la gastroduodenal – Contacto con VMS o VP > 180° – Contacto con VMS o VP < 180° con irregularidad del contorno o trombosis que permite la resección y reconstrucción – Contacto tumoral con VCI
Irresecable (Metástasis o adenopatías regionales)	– Contacto tumoral con TC o AMS >180° – Contacto con 1° rama yeyunal de AMS	– Contacto u oclusión de VMS o VP sin posibilidad de reconstrucción quirúrgica – Contacto con primer rama yeyunal de VMS proximal

Consideraciones epidemiológicas

En el año 2002, la incidencia del cáncer de páncreas en el mundo se estimó en 232.206 casos, con una mortalidad de 226.023, determinando un coeficiente entre muerte e incidencia de 0,98, valor que evidencia la baja supervivencia que presenta la neoplasia pancreática².

Los datos epidemiológicos del carcinoma pancreático en Argentina son similares a los globales. En el último boletín epidemiológico del Instituto Nacional del

Cáncer, del año 2018, fue el sexto sitio tumoral más frecuente, después de la mama, el colon, la próstata, el pulmón y el riñón⁴.

La distribución absoluta de defunciones en el año 2016 fue de 1.966 hombres y 2.224 mujeres, sumando un total de 4.190 casos de muerte por cáncer pancreático. En el año 2018, los datos mostraron un aumento de la incidencia, con 4.878 casos, de ellos 2.302 hombres y 2.576 mujeres, reportados por la International Agency for Research on Cancer. Además, si bien se determinó un mayor número de casos en mujeres,

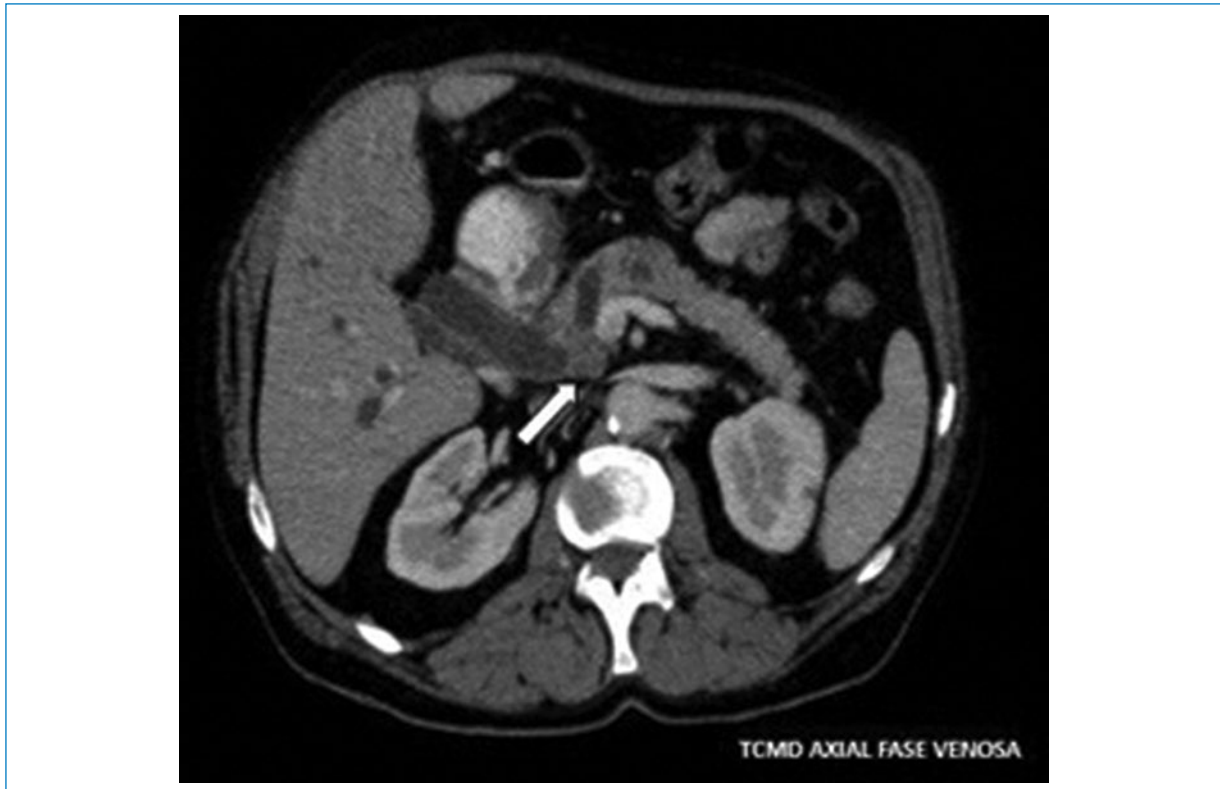


Figura 4. Mismo paciente de la figura 1. TCMD axial con contraste intravenoso en fase venosa. Se observa una imagen isodensa en la región cefálica del páncreas (flecha) que provoca dilatación de la vía biliar y del conducto de Wirsung (signo del doble conducto).

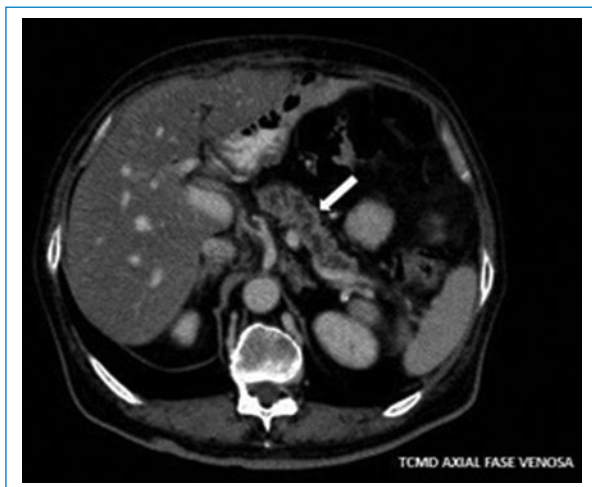


Figura 5. TCMD axial en fase venosa que muestra atrofia de cuerpo y cola distal a una masa pancreática. En su interior se observa, además, el conducto de Wirsung dilatado (flecha).

dado que contempla todas las estirpes tumorales pancreáticas, la mayoría de los casos de adenocarcinoma se presentan en hombres⁴.

El adenocarcinoma de páncreas es multifactorial, pero dentro de sus factores de riesgo uno de los más relevantes es la edad avanzada, con una media de 60-80 años. Otros factores de riesgo que menciona la literatura son el sexo masculino, el consumo de alcohol, el tabaco, el sobrepeso, la diabetes, la intolerancia a la glucosa, los síndromes hereditarios de alta penetrancia, las exposiciones laborales y la pancreatitis crónica⁴⁻⁶.

Aspectos clínicos

Con respecto a las consideraciones clínicas, el adenocarcinoma ductal tiene una presentación sintomática inespecífica que depende, en general, del estadio de la enfermedad y del sitio de asiento del tumor, siendo más frecuentes los tumores de la porción cefálica (Fig. 1)^{1,2,5}. Los síntomas habituales de los tumores localizados en la cabeza pancreática son la ictericia obstructiva, progresiva e indolora, la apirexia y la pérdida de peso, mientras que los tumores que asientan en el cuerpo y la cola no suelen obstruir la vía biliar, con lo cual tienen una clínica silente hasta que después



Figura 6. **A:** TCMD axial con contraste en fase venosa en diferentes niveles. Se observa un tumor isodenso en la cabeza del páncreas con importante compromiso vascular que obstruye la vena porta y deforma la vena mesentérica superior (flecha gruesa), presencia de *stent* biliar (flecha fina) y múltiples colaterales venosas (punta de flecha). **B:** TCMD axial con contraste en fase venosa en diferentes niveles. Se observa un tumor isodenso en la cabeza del páncreas con importante compromiso vascular, que obstruye la vena porta y deforma la vena mesentérica superior (flecha gruesa), presencia de *stent* biliar (flecha fina) y múltiples colaterales venosas (punta de flecha). **C:** TCMD axial con contraste en fase venosa en diferentes niveles, que muestra *stent* biliar (flecha fina) y múltiples colaterales venosas (punta de flecha).

de cierto tiempo pueden presentar dolor abdominal sordo, localizado en el epigastrio y que se irradia hacia la espalda, conocido como dolor en «cinturón», que refleja un estadio avanzado de la enfermedad y una probable irresecabilidad (Fig. 2). Otros síntomas asociados al carcinoma pancreático son esteatorrea, diabetes de reciente comienzo, ascitis, náuseas, vómitos y tromboflebitis migratoria (síndrome de Trousseau)⁶⁻⁸.

En la actualidad no existe un método de tamizaje para la patología tumoral pancreática por métodos imagenológicos ni por estudios de laboratorio. Al momento del diagnóstico se pueden encontrar alteraciones en la analítica, como hiperbilirrubinemia, aumento de la fosfatasa alcalina y anemia, pero son parámetros poco específicos. Existen marcadores tumorales, como el Ca 19.9 y el antígeno carcinoembrionario, que aunque cumplen un papel fundamental en el seguimiento posquirúrgico y de la respuesta al tratamiento con quimioterapia para predecir la posibilidad de recaída no determinan el diagnóstico ni forman parte de los criterios de resecabilidad^{1,5,6}.

Estudio con tomografía computada multidetector

En cuanto se sospecha una lesión focal pancreática, la tomografía computada multidetector (TCMD) es el método de elección para su estudio y caracterización⁹.

Se tienen en cuenta distintos parámetros técnicos para un adecuado análisis, que dependerán de la experiencia de cada centro. Se recomienda un equipo

de 16 o más detectores, un grosor de corte ≤ 1 mm, con adquisiciones desde el diafragma hasta la sínfisis del pubis, con 750 ml de contraste oral neutro y se puede realizar opcionalmente una fase sin contraste intravenoso. En cuanto al contraste yodado intravenoso, se realizan una fase arterial tardía o pancreatografía a los 40 segundos de la inyección (aproximadamente 125 ml a 3.5-5 ml/s), y una fase venosa a los 70 segundos, que mejora además la detección de metástasis hepáticas. Posteriormente, se realizarán reconstrucciones multiplanares, y puede utilizarse también la máxima intensidad de proyección (MIP), con el fin de lograr una mejor valoración de la invasión vascular (Fig. 3A-C)¹⁰.

En cuanto a las características morfológicas, el adenocarcinoma generalmente se observa hipodenso con respecto a la glándula en la fase arterial parenquimatosa pancreática, debido a que es hipovascular. Sin embargo, existe un bajo porcentaje (en torno a un 10%) que se puede presentar isodenso, lo que origina una mayor dificultad en su visualización. Además, se evidencian otros signos que infieren el diagnóstico, como la dilatación del conducto de Wirsung con interrupción abrupta del mismo *cut off*, el signo del doble conducto, en donde además del Wirsung se dilata la vía biliar principal (Fig. 4), la atrofia de la glándula distal a la lesión (Fig. 5) y la deformidad del contorno pancreático¹¹⁻¹³.

Dependiendo del estadio de la enfermedad, se pueden encontrar invasión ganglionar regional, metástasis a distancia, ascitis, carcinomatosis peritoneal y colaterales venosas, entre otros hallazgos, que si no se cuenta con el antecedente de cáncer de páncreas sugieren su posible diagnóstico (Fig. 6A a C y Fig. 7A y B).

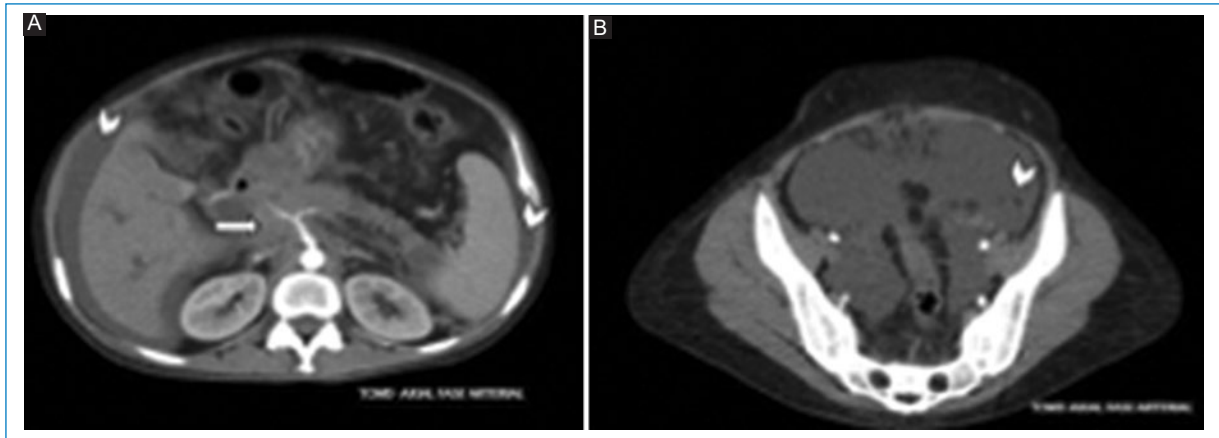


Figura 7. A: TCMD axial con contraste intravenoso en fase arterial en diferentes niveles que muestra un tumor de páncreas irresecable que engloba al tronco celíaco (flecha), con presencia de líquido perihepático y periesplénico (puntas de flecha). **B:** TCMD axial con contraste intravenoso en fase arterial en diferentes niveles, del mismo paciente, que muestra líquido en la cavidad abdominopelviana (punta de flecha).

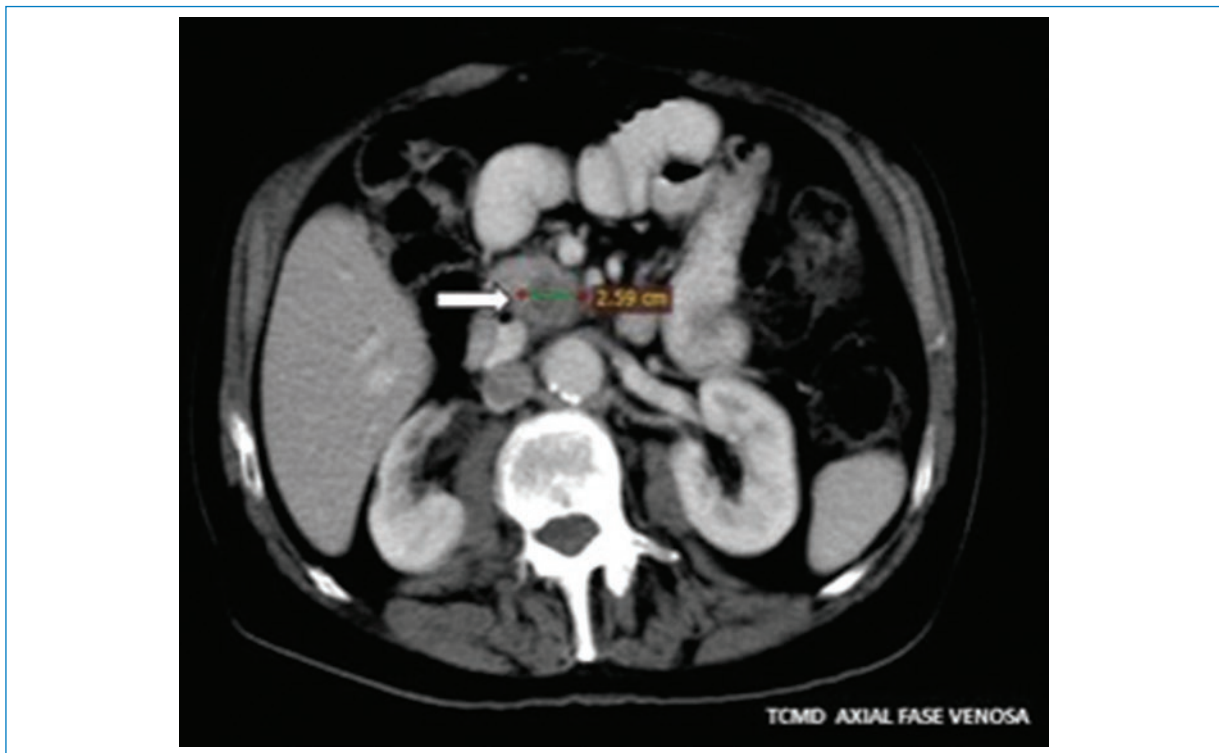


Figura 8. TCMD axial con contraste intravenoso en fase venosa que muestra una imagen hipodensa en la cabeza del páncreas que mide 2.59 cm en su eje mayor transversal (flecha).

Informe radiológico

El informe radiológico de un paciente con adenocarcinoma de páncreas debe cumplir siempre los lineamientos descriptivos fundamentales, como son localización tumoral, bordes, atenuación y tamaño

(midiendo el eje mayor en el plano transversal) (Fig. 8). Asimismo, debe evaluarse la extensión a estructuras adyacentes ganglionares, órganos vecinos y metástasis a distancia (Fig. 9). Esta evaluación permite aplicar la estadificación del American Joint Committee on Cancer, que utiliza el sistema TNM y determina el

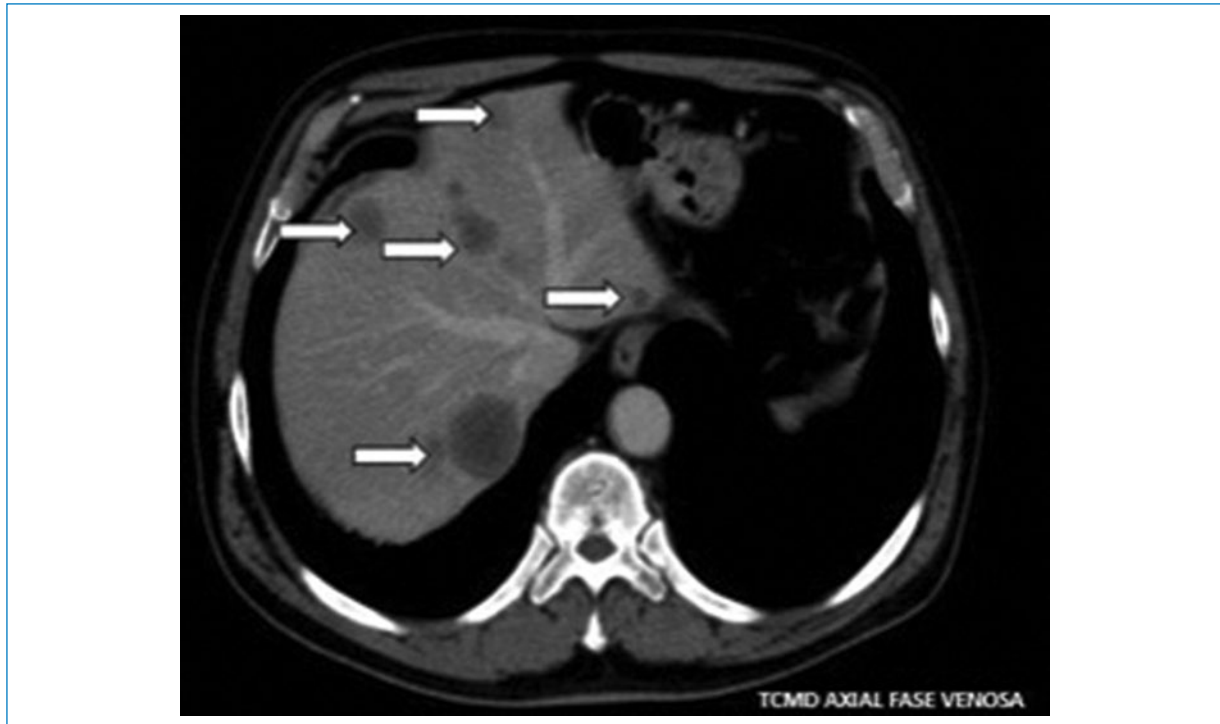


Figura 9. TCMD axial con contraste intravenoso en fase venosa que muestra múltiples imágenes hipodensas en el parénquima hepático (flechas), vinculables con secundarismo en un paciente con adenocarcinoma de páncreas.

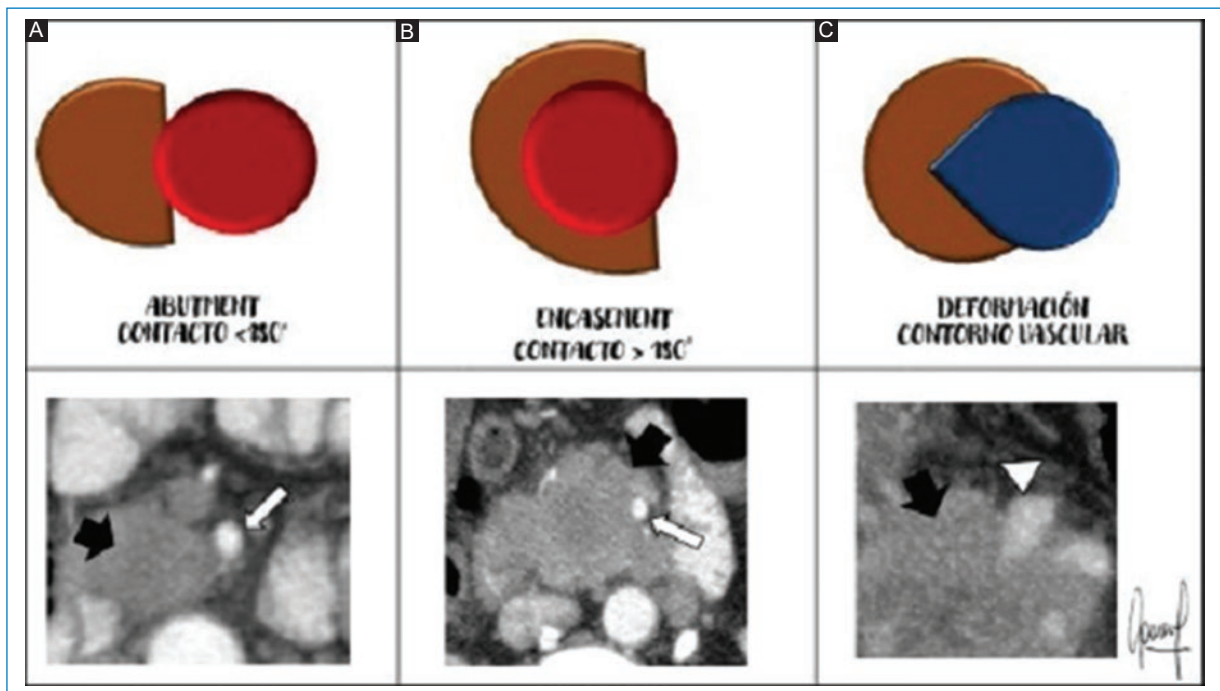


Figura 10. Esquema de la relación tumor-vaso con sus imágenes tomográficas correspondientes, que exponen los diferentes tipos. **A:** *abutment*, contacto < 180°; se muestran en la imagen correspondiente la arteria mesentérica superior (flecha blanca) y el tumor (flecha negra). **B:** encubrimiento o *encasement*, contacto > 180° del tumor (flecha negra) con la circunferencia de la arteria mesentérica superior (flecha blanca). **C:** deformación de la pared vascular venosa por infiltración tumoral, exhibiendo una deformidad en lágrima de la vena mesentérica superior (punta de flecha blanca) y el tumor (flecha negra).

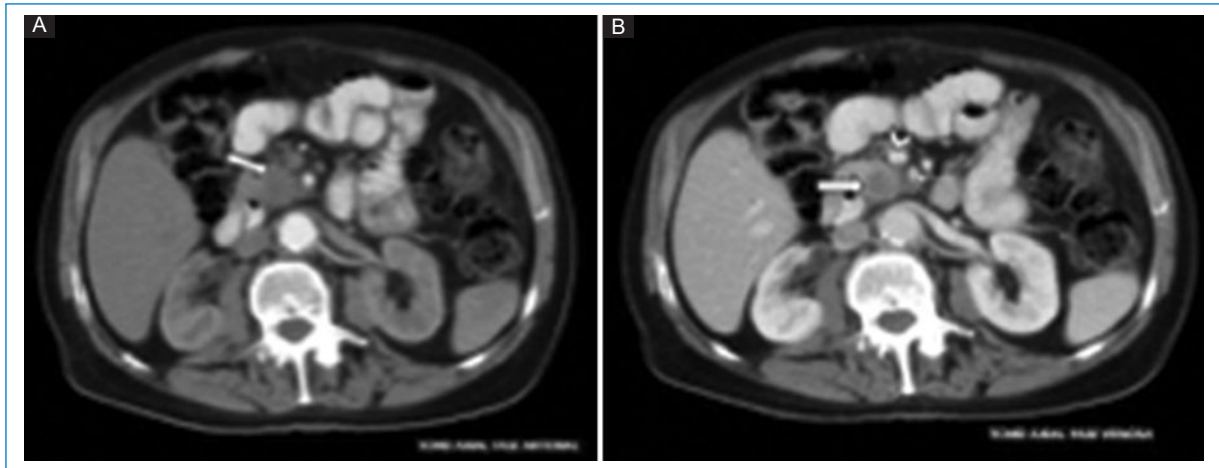


Figura 11. A: tumor resecable (flecha). Se observan los planos grasos conservados rodeando los vasos mesentéricos. **B:** tumor resecable (flecha gruesa). Se observan los planos grasos conservados rodeando los vasos mesentéricos, arteria (flecha fina) y vena (punta de flecha).

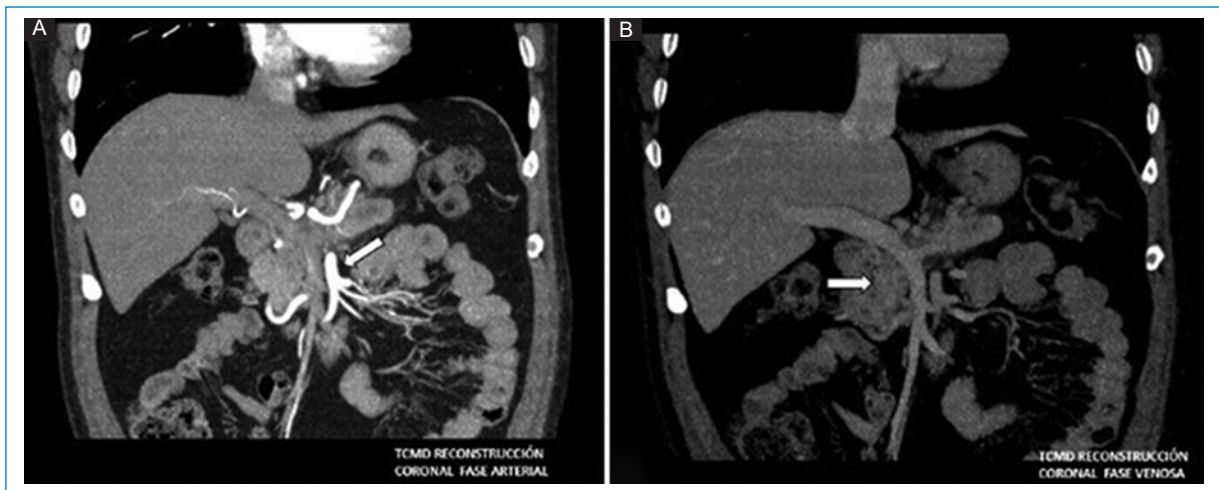


Figura 12. A: tumor resecable, sin contacto con la arteria mesentérica superior (flecha), en TCMD en reconstrucción coronal en fase arterial. **B:** tumor resecable, contactando sin deformar el contorno de la vena mesentérica superior (flecha), en TCMD en reconstrucción coronal con contraste en fase venosa.

estadio de la patología, contribuyendo, junto a los criterios de resecabilidad, a la toma de decisiones terapéuticas¹¹.

Para la realización del informe, de modo que resulte práctico, se puede contar con una lista de los parámetros que fueron descritos anteriormente, con el fin de realizar una evaluación completa. La Sociedad Española de Diagnóstico por Imagen del Abdomen cuenta con una guía para el informe radiológico de estadificación del adenocarcinoma de páncreas por TCMD, que organiza todos los datos que deben analizarse y puede resultar de

gran utilidad para el radiólogo en formación (Tabla 1)¹¹.

Además del riguroso análisis morfológico tumoral, la invasión vascular, la extensión a estructuras linfáticas regionales y las metástasis a distancia, se recomienda también la detección de otros hallazgos imagenológicos que indiquen comorbilidad, como por ejemplo signos de hepatopatía, cardiopatía o enfermedad renal, que si no se conoce al paciente como tal son aspectos clave en el estudio para su condición de tratamiento. También es fundamental el estudio de la anatomía vascular, teniendo en cuenta la presencia de variantes anatómicas



Figura 13. **A:** TCMD axial en fase venosa con MIP que muestra un tumor resecable en contacto $< 180^\circ$ con la vena mesentérica superior (flecha) y sin contacto con la arteria mesentérica superior (punta de flecha). **B:** TCMD en reconstrucción coronal en fase venosa con MIP que muestra un tumor resecable en contacto con la vena mesentérica superior sin deformar su contorno (flecha). **C:** TCMD en reconstrucción coronal en fase arterial con MIP que muestra un tumor resecable sin contacto con la arteria mesentérica superior (flecha).

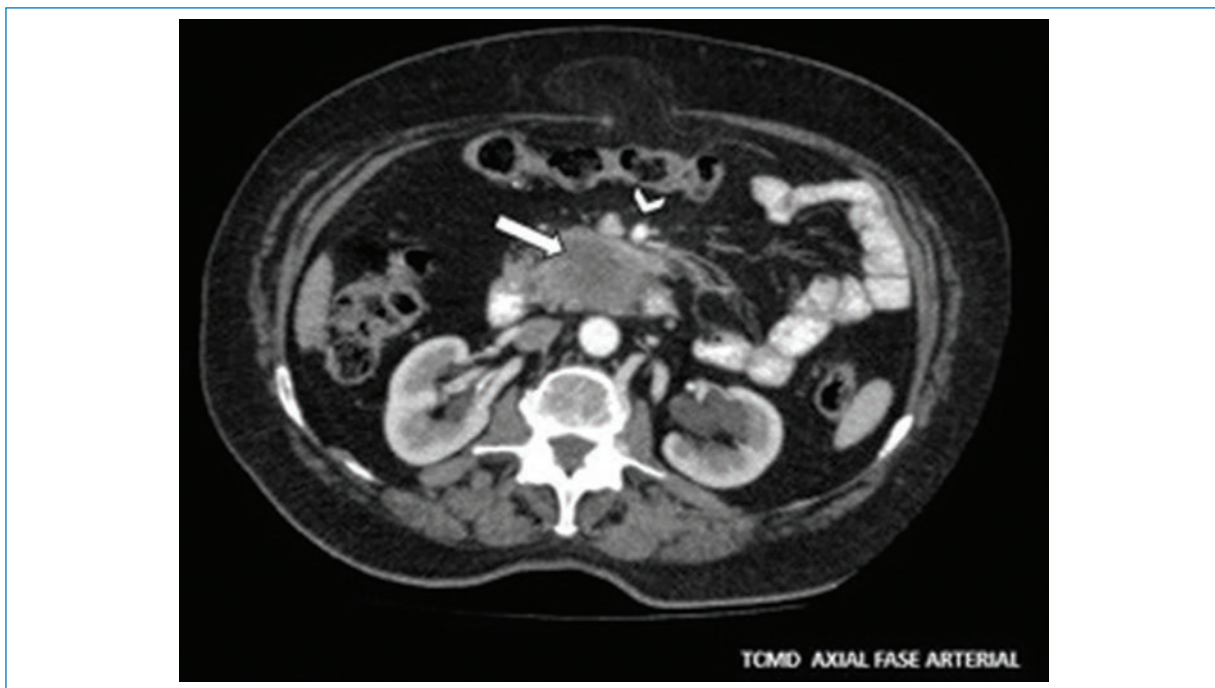


Figura 14. Tumor *borderline* con contacto $< 180^\circ$ con la vena mesentérica superior y sutil deformación de su contorno (flecha), con plano graso con arteria mesentérica superior (punta de flecha), en TCMD axial con contraste intravenoso en fase arterial tardía.

que, ante la posibilidad de resección quirúrgica, tanto en la duodenopancreatectomía cefálica (Whipple) como en la pancreatectomía distal, serán cruciales para la planificación de la cirugía^{6,10,11}.

Criterios de resecabilidad

Los criterios de resecabilidad se basan en la disposición del tumor en relación con las estructuras

vasculares, lo que definirá o no la posibilidad de resección. La determinación exacta de la resecabilidad es variable para las diferentes instituciones y su experiencia quirúrgica. Mediante las clasificaciones, se intenta unificar criterios para evitar la interpretación ambigua de los informes imagenológicos^{11,14,15}.

Las clasificaciones sobre la resecabilidad del carcinoma pancreático han variado a lo largo de los años de acuerdo con la curva de aprendizaje de los equipos



Figura 15. TCMD en reconstrucción coronal con contraste intravenoso en fase arterial tardía, en la que se aprecia un tumor *borderline* (flecha) contactando con la vena mesentérica superior que pudo researse y reconstruirse.

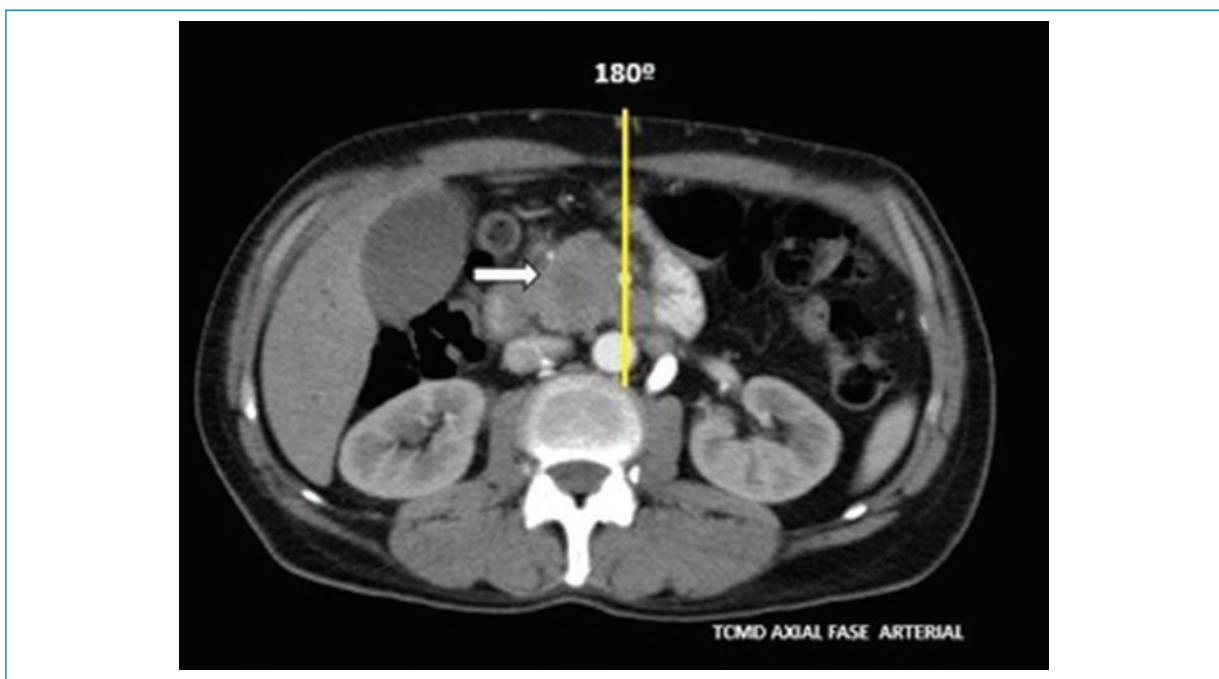


Figura 16. TCMD axial con contraste intravenoso en fase arterial tardía que evidencia un tumor irreseccable en contacto $> 180^\circ$ con la arteria mesentérica superior (flecha).

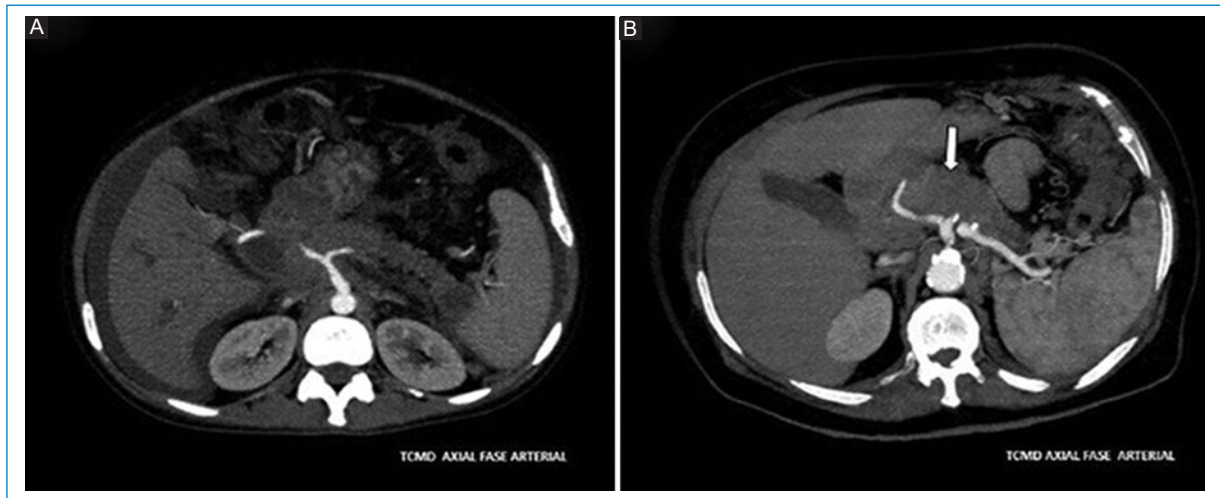


Figura 17. TCMD axial con contraste intravenoso. **A:** fase arterial. **B:** fase tardía. Muestra en ambas imágenes un tumor irreseccable que engloba al tronco celiaco (flecha en B).



Figura 18. TCMD en reconstrucción coronal con contraste intravenoso en fase venosa que muestra un tumor irreseccable con compromiso de ambos vasos mesentéricos y de la vena porta (flecha).

multidisciplinarios. La finalidad de los criterios de reseccabilidad es actuar rápidamente ante pacientes candidatos a cirugía y evitarla en aquellos que no se beneficiarán de la intervención.

La determinación de la reseccabilidad se establece por el contacto tumoral con la circunferencia del vaso

(Fig. 10), definiéndose el contacto como $< 180^\circ$ de la circunferencia, también conocido con el término *abutment*, o $> 180^\circ$, denominado *encasement* (encubrimiento del vaso). La pared de la arteria es más gruesa y rígida que la venosa, lo que indica que la afección arterial conlleva mayor riesgo de invasión vascular¹⁴.

Actualmente, los criterios del NCCN del año 2017 dividen los tumores en resecables, irresecables y enfermedad limítrofe o *borderline*¹⁵⁻¹⁹.

El tumor resecable es aquel que se presenta localizado, con plano de tejido graso normal entre él y la vasculatura arterial, es decir, sin contacto tumoral con el tronco celíaco, la arteria hepática o la arteria mesentérica superior. Con respecto a la vasculatura venosa, se puede aceptar como resecable si no hay contacto tumoral, o si este es $< 180^\circ$, con la vena mesentérica superior o la vena porta; tampoco debe modificar el contorno de estas. Estas relaciones del tumor con la vasculatura permiten lograr una resección tumoral durante el acto quirúrgico con adecuada reconstrucción vascular remanente. Además, el paciente no debe presentar comorbilidad que impida la cirugía, metástasis ni invasión ganglionar a distancia (Fig. 11A y B, Fig. 12A y B, y Fig. 13A a C).

Cabe mencionar que la invasión de estructuras próximas, como el duodeno, el colon ascendente o el bazo, no contraindica la cirugía, debido a que son estructuras que pueden resecarse en bloque durante el acto quirúrgico^{5,6}.

Enfermedad limítrofe o *borderline* es un concepto nuevo, cuyo manejo depende exclusivamente de las instituciones. Existen numerosas clasificaciones para su definición según los distintos autores, pero en términos generales comprende aquellos pacientes que no cumplen los criterios para formar parte de los otros dos grupos. Presentan un contacto tumor-vaso limitado, el cual se podría beneficiar de la cirugía posterior a un tratamiento de terapia neoadyuvante. Los tumores *borderline* de cabeza y de proceso uncinado evidencian contacto con la arteria hepática sin afectación de su bifurcación ni del tronco celíaco, pero con un compromiso tal que permite la resección y la reconstrucción vascular completa; con la arteria mesentérica superior deben tener un contacto $< 180^\circ$. Los tumores que afectan al cuerpo y la cola, para ser considerados en este grupo, pueden tener contacto tumoral con el tronco celíaco $< 180^\circ$ o mayor sin afectación de la aorta ni de la arteria gastroduodenal.

El compromiso venoso de la vena mesentérica superior, la vena cava inferior o la vena porta puede ser $> 180^\circ$, o presentar trombosis o irregularidad del contorno, siempre y cuando permitan la resección y la reconstrucción (Figs. 14 y 15)¹⁷⁻¹⁹.

Cuando se habla de tumor irresecable se hace referencia a la presencia de contacto tumoral que no permite la resección debido a la imposibilidad de una adecuada reconstrucción vascular, mencionando

contacto con el tronco celíaco o la arteria mesentérica superior $> 180^\circ$ o contacto con la primera rama yeyunal, presencia de trombosis venosa tumoral u oclusión de la vena mesentérica superior, de la vena porta o de la primera rama yeyunal, sin posibilidad de reconstrucción quirúrgica. Asimismo, también se puede determinar la irresecabilidad en un paciente con metástasis a distancia, compromiso linfático no regional o comorbilidad que imposibilite la cirugía (Figs. 16 a 18)¹⁸⁻²⁰.

Conclusiones

La TCMD con contraste intravenoso, con su protocolo específico para el estudio del páncreas, es el método de elección ante la sospecha de lesiones focales. Entre sus principales ventajas destacan su alta sensibilidad para la detección de la patología neoplásica del páncreas, la adecuada caracterización de la relación tumoral con la vasculatura y su accesibilidad en los distintos sectores de salud, tanto públicos como privados.

El radiólogo debe estar familiarizado con los hallazgos tomográficos, los criterios de resecabilidad y las diferentes actualizaciones en relación a la patología tumoral pancreática, debido a la elevada frecuencia que presenta.

Financiamiento

La presente investigación declara no tener ningún financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses, excepto S. Kozima, que declara como posible conflicto de interés ser parte de la comisión directiva de la Sociedad Argentina de Radiología.

Responsabilidades éticas

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

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

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el

artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Bibliografía

- Galindo F. Tomo IV-485: Carcinoma pancreático. En: Galindo F, editor. Enciclopedia de cirugía digestiva. SACD; 2019. p. 1-40.
- Iglesias-García J, Domínguez-Muñoz JE. Últimos avances en tumores de páncreas. *Gastroenterol Hepatol*. 2012;35:91-7.
- Al-Hawary MM, Francis IR, Chari ST, Fishman EK, Hough DM, Lu DS, et al. Pancreatic ductal adenocarcinoma radiology reporting template: consensus statement of the Society of Abdominal Radiology and the American Pancreatic Association. *Radiology*. 2014;270:248-60.
- Análisis de Situación de Salud por Cáncer. Argentina 2018. Un aporte para la toma de decisiones en salud pública basadas en información. Boletín Epidemiológico. Ministerio de Salud de la Nación. 2018; N.º 395, SE 03. Disponible en: [www.http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001386cnt-20181213-boletin-epidemiologia.pdf](http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001386cnt-20181213-boletin-epidemiologia.pdf).
- Zandalizini H, Maza O, Santibañes M, Álvarez Rodríguez J, Palavecino M, Alonso F, et al. Primer Consenso Argentino de Cáncer de Páncreas: recomendaciones para el diagnóstico, estadificación, tratamiento y paliación. *Rev Argent Cirug*. 2016;108:213-20.
- Ruiz I, Arévalo S, Begiristain A, Gisasola E, Jiménez R, Arteaga X, et al. Protocolo de actuación para el manejo del paciente con adenocarcinoma de páncreas. Comité de Tumores Hepatobiliopancreáticos, Hospital Universitario de Donostia; 2012.
- Pacheco Mejías A. Cáncer de páncreas, un reto al sistema sanitario. *AMC*. 2018;22:847-76.
- Franssen B, Chan C. Cáncer de páncreas; el punto de vista del cirujano. *Rev Gastroenterol Mex*. 2011;76:353-61.
- Shrikhande SV, Barreto SG, Goel M, Arya S. Multimodality imaging of pancreatic ductal adenocarcinoma: a review of the literature. *HPB (Oxford)*. 2012;14:658-68.
- Brennan DD, Zamboni GA, Raptopoulos JD, Kruskal JB. Comprehensive preoperative assessment of pancreatic adenocarcinoma with 64-section volumetric CT. *Radiographics*. 2007;27:1653-66.
- Sociedad Española de Diagnóstico por Imagen del Abdomen (SEDIA). Guía para el informe radiológico de estadificación del adenocarcinoma de páncreas en TCMD. Disponible en: <http://www.sedia.es/guia-sedia-para-el-informe-estadificacion-pancreas>
- Amr B, Miles G, Shahtahmassebi G, Roobottom C, Stell DA. Systematic evaluation of radiological findings in the assessment of resectability of peri-ampullary cancer by CT using different contrast phase protocols. *Clin Radiol*. 2017;72:691
- Lee ES, Lee JM. Imaging diagnosis of pancreatic cancer: a state-of-the-art review. *World J Gastroenterol*. 2014;28:7864-77.
- Zaky AM, Wolfgang CL, Weiss MJ, Javed AA, Fishman EK, Zaheer A. Tumor-vessel relationships in pancreatic ductal adenocarcinoma at multidetector CT: different classification systems and their influence on treatment planning. *Radiographics*. 2017;37:93-112.
- Hong SB, Lee SS, Kim JH, Kim HJ, Byun JH, Hong SM, et al. Pancreatic cancer CT: prediction of resectability according to NCCN criteria. *Radiology*. 2018;289:710-8.
- Bluemke DA, Cameron JL, Hruban RH, Pitt HA, Siegelman SS, Soyer P, et al. Potentially resectable pancreatic adenocarcinoma: spiral CT assessment with surgical and pathologic correlation. *Radiology*. 1995;197:381-5.
- Zamboni GA, Kruskal JB, Vollmer CM, Baptista J, Callery MP, Raptopoulos VD, et al. Pancreatic adenocarcinoma: value of multidetector CT angiography in preoperative evaluation. *Radiology*. 2007;245:770-8.
- Montejo Gañán I, Ángel Ríos LF, Sarria Octavio de Toledo L, Martínez Mombila ME, Ros Mendoza LH. Estadificación mediante tomografía computarizada del carcinoma de páncreas. *Radiología*. 2017;60:10-23.
- Tempero M, Malafa M, Al-Hawary M, Behrman S, Benson III A, Cardin D, et al. NCCN Clinical Practice Guidelines. En: *Oncology Pancreatic Adenocarcinoma, Version 2.2021*. J Natl Compr Canc Netw. 2021;19:439-57.
- Cassinotto C, Dohan A, Zogopoulos G, Chiche L, Laurent C, Sa-Cunha A, et al. Pancreatic adenocarcinoma: a simple CT score for predicting margin-positive resection in patients with resectable disease. *Eur J Radiol*. 2017;95:33-8.

Hallazgos posoperatorios esperables en cirugías de aorta torácica ascendente con angiotomografía computada multicorte: todo lo que un médico radiólogo debe conocer

Expected postoperative findings in ascending thoracic aortic surgeries with multislice angiotomography: Everything a radiologist should know

Gerardo M. López*, Jesús A. Sanabria-Delgado, Ernestina M.J. Gentile, Marina Ulla y José M. Rabellino

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

Resumen

Para la reconstrucción y el tratamiento de anomalías que comprometen la aorta torácica pueden emplearse diversas técnicas quirúrgicas abiertas, las cuales estarán determinadas por la patología que presente el paciente. La angiotomografía computada multicorte (ATCMC) es el método de elección para su control y seguimiento. El médico radiólogo debe estar familiarizado con las técnicas quirúrgicas empleadas (Wheat, Bentall de Bono, Cabrol, entre otras), con las reparaciones estructurales que se realizan y con los materiales protésicos utilizados con el fin de evitar una interpretación errónea de las imágenes. El fieltro espontáneamente hiperdenso, los conductos protésicos y sus anastomosis, tanto con la aorta como con los grandes vasos, puede generar errores en el informe final y en el diagnóstico.

Palabras clave: Angiotomografía computada multicorte. Procedimientos quirúrgicos cardiovasculares. Aorta ascendente.

Abstract

Multiple surgical techniques can be used for the reconstruction and treatment of abnormalities that compromise the thoracic aorta, which will be determined by the patient's pathology. Multislice computed tomography angiography is the method of choice for their control and monitoring. The radiologist should be familiar with the surgical techniques used (Wheat, Bentall de Bono, and Cabrol, among others), as well as with the structural repairs that are performed and the prosthetic materials used in order to avoid an erroneous interpretation of the images. Spontaneously hyperdense felt, the prosthetic ducts and their anastomosis, both with the aorta and the large vessels, can generate pitfalls in the final report and error in the diagnosis.

Keywords: Multislice computed tomography angiography. Cardiovascular surgical procedures. Ascending aorta.

Correspondencia:

*Gerardo M. López

E-mail: gerardomaximilianolopez@gmail.com

Fecha de recepción: 20-03-2020

Fecha de aceptación: 28-12-2020

DOI: 10.24875/RAR.M22000024

Disponible en internet: 14-07-2022

Rev Argent Radiol. 2022;86(2):115-123

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2020 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Éste es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Objetivo

Reconocer en las angiotomografías computadas multicorte (ATCMC) los hallazgos posoperatorios esperables y *pitfalls* de las diferentes técnicas quirúrgicas disponibles para la aorta torácica ascendente.

Introducción

Las cirugías de la aorta ascendente por patologías agudas (disección y aneurismas aórticos), así como los procesos crónicos (enfermedad aterosclerótica o alteraciones genéticas, como el síndrome de Marfan y el síndrome de Ehlers-Danlos), requieren casi inevitablemente la resección del segmento afectado y su consecuente reparación con un injerto que une distalmente a la aorta torácica. Existen numerosas técnicas quirúrgicas, que han evolucionado con el paso del tiempo y que presentan singulares características técnicas e imagenológicas. Debido a esto, para el radiólogo es importante conocer los procedimientos y reconocer los cambios esperables en los diversos métodos por imágenes, adquiriendo especial importancia la ATCMC¹.

Discusión

Las técnicas quirúrgicas utilizadas en la reparación de patologías que comprometen la aorta torácica pueden ser clasificadas como interposición o inclusión de un injerto. La técnica de interposición consiste en la resección del segmento afectado y el posterior reemplazo por un injerto compuesto por fibras sintéticas. La técnica de inclusión conlleva una aortotomía y la colocación de un injerto que se sutura en la aorta nativa. Este último es el procedimiento de elección en la actualidad¹. Adicionalmente, la técnica quirúrgica varía según la ubicación y la extensión de la enfermedad, en lo que se tiene en cuenta el compromiso de las arterias coronarias, la válvula aórtica y los vasos supraaórticos¹.

A continuación, se realizará una breve reseña de los cuatro procedimientos más usados que se emplean para el tratamiento quirúrgico de las patologías de la aorta ascendente. Se describen las características imagenológicas habituales que son clave para la correcta interpretación de los cambios esperables y de las potenciales complicaciones.

Cirugía de Wheat

El empleo de un injerto aórtico ascendente que se coloca distal al *ostium* de las arterias coronarias se

conoce como injerto supracoronario, y al asociarse con un reemplazo de la válvula aórtica se conoce como técnica de Wheat (Fig. 1). Los injertos supracoronarios se indican en pacientes con aneurisma de aorta torácica ascendente (generalmente de origen aterosclerótico) que presentan indemnidad estructural de los senos de Valsalva. Con este procedimiento se evitan las complicaciones de la manipulación del *ostium* coronario nativo, lo cual se traduce en una minimización de los riesgos de pseudoaneurismas, estenosis, trombosis y pliegues en el sitio de la anastomosis coronaria. Las complicaciones más frecuentes de este procedimiento son la disección aórtica nativa proximal y los pseudoaneurismas²⁻⁴.

Cirugía de Bentall de Bono

Fue desarrollada para pacientes con enfermedad valvular y dilatación de los senos de Valsalva cuyas paredes eran demasiado vulnerables para permitir la sutura de la prótesis. Consiste en el uso de un injerto compuesto que contiene una prótesis valvular aórtica y el reemplazo protésico de la arteria aorta ascendente, a la que se reimplantan las arterias coronarias nativas (Fig. 2)^{2,3,5}. Consecuente al desarrollo relativamente común de pseudoaneurismas en los sitios de anastomosis de las arterias coronarias nativas, se produjeron mejoras en la técnica que llevaron a la creación del procedimiento de Bentall modificado o «botón de Bentall», en el que se adquiere un botón coronario de la aorta que contiene el *ostium* de las arterias coronarias junto a esta, facilitando así la anastomosis del injerto (Fig. 3)^{2,3,5}. En la actualidad, el botón de Bentall es el método preferido para la reparación de la raíz aórtica. A pesar de estos últimos cambios, no está exento de la formación de pseudoaneurismas en los sitios de la anastomosis aórtica distal^{2,3,5}.

Cirugía de Cabrol

La técnica de Cabrol se desarrolló como una alternativa al procedimiento de Bentall modificado en pacientes con disección aórtica, aneurisma aterosclerótico e imposibilidad de realizar la técnica de Bentall por aterosclerosis grave que impide el empleo de botones aórticos, así como el compromiso grave de la arteria coronaria proximal. Primero, los *ostia* coronarios se anastomosan a un conducto protésico en una anastomosis término-terminal. A su vez, este conducto está anastomosado al injerto aórtico ascendente en una anastomosis latero-lateral, típicamente posterior al injerto (Fig. 4)^{2,3,5}. La apariencia posoperatoria normal de un conducto retroaórtico puede asemejarse a un

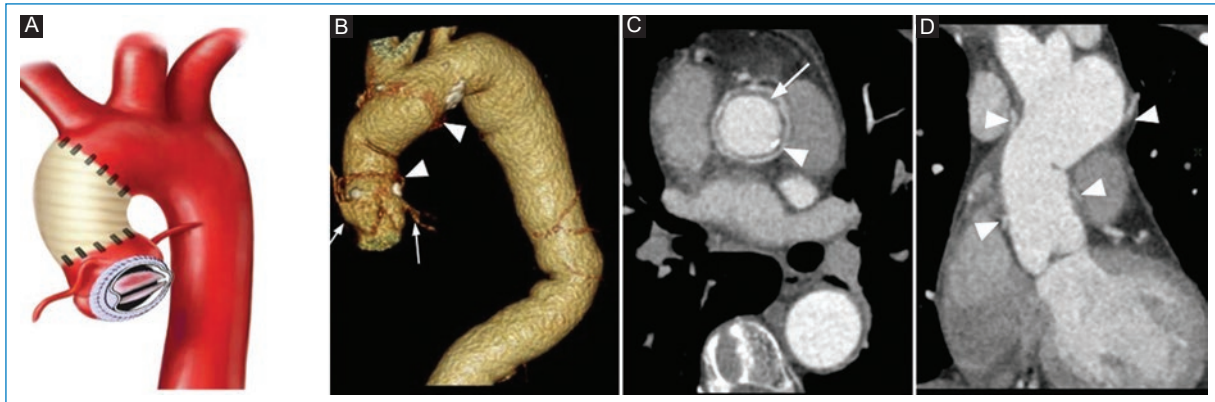


Figura 1. ATCMC que muestra los cambios anatómicos de la aorta ascendente tras la reparación con procedimiento de Wheat. **A:** diagrama ilustrativo del sitio de anastomosis entre la aorta, el injerto y la válvula protésica. **B:** 3D *volume rendering* mostrando el aspecto normal posoperatorio del procedimiento, los sitios de anastomosis (punta de flecha) y la indemnidad de las arterias coronarias nativas (flechas). **C:** reconstrucción axial oblicua MPR a la anastomosis proximal que muestra la prótesis aórtica hipodensa (flecha) en comparación con el contraste y los fieltros quirúrgicos circundantes (punta de flecha). **D:** reconstrucción coronal MPR que muestra los sitios de anastomosis proximal y distal (puntas de flecha).

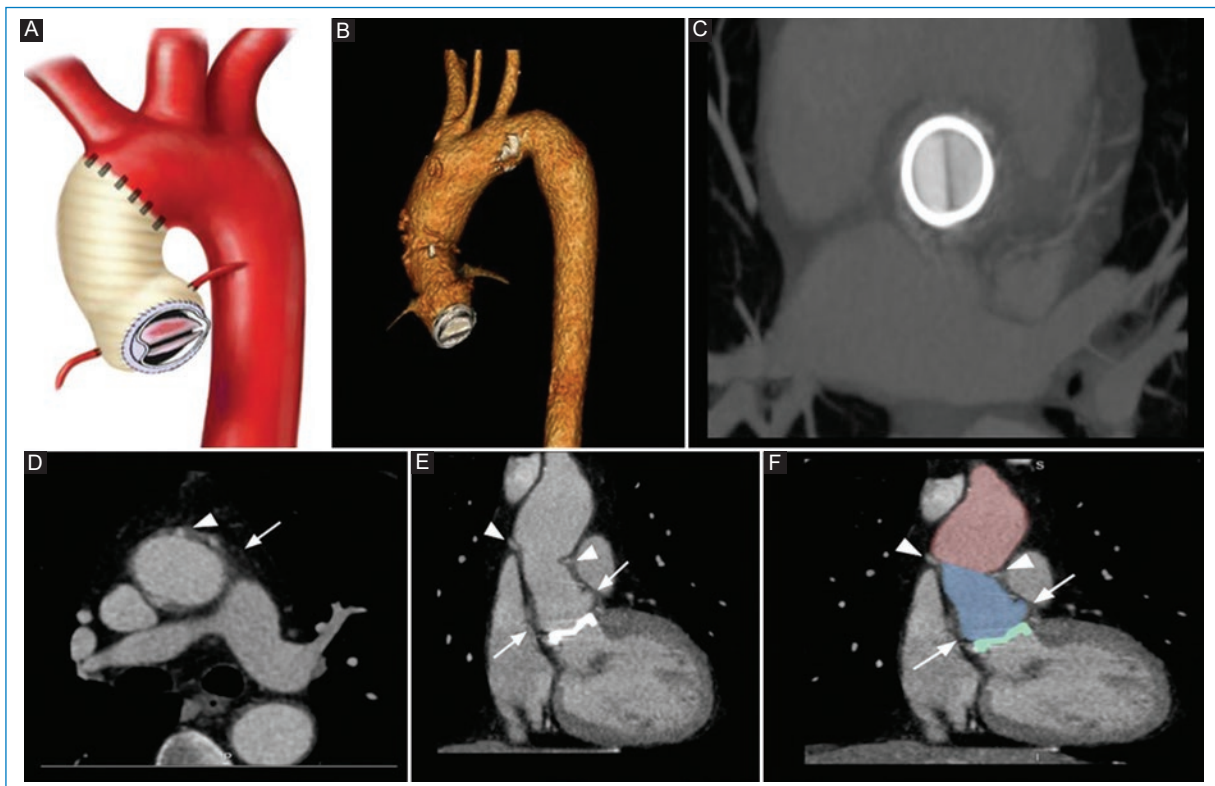


Figura 2. ATCMC que muestra el cambio anatómico de la aorta torácica tras la reparación con procedimiento de Bentall de Bono. **A:** diagrama que ilustra el sitio de anastomosis entre la aorta y el injerto. **B:** 3D *volume rendering* que muestra el aspecto normal posoperatorio del procedimiento. **C:** prótesis valvular aórtica en reconstrucción MIP axial oblicuo. **D:** reconstrucción MPR axial con evidencia de los sitios de anastomosis (punta de flecha) y estricción de la grasa mediastinal alrededor de la aorta ascendente en relación con un procedimiento quirúrgico reciente (flecha). **E y F:** reconstrucción coronal MPR del injerto artificial aórtico (sección celeste) que involucra los botones coronarios (flechas), cambio en el contorno de la aorta ascendente (sección rosa), sitio de anastomosis distal (puntas de flecha) y prótesis valvular (sección verde).



Figura 3. ATCMC. **A:** 3D *volume rendering* que muestra el cambio anatómico de la arteria coronaria izquierda (flecha) tras su reimplantación con la técnica del botón de Bentall. **B:** reconstrucción MPR en el plano axial oblicuo.



Figura 4. ATCMC que muestra los cambios anatómicos de la aorta ascendente y las arterias coronarias tras la reparación con procedimiento de Cabrol. **A:** diagrama ilustrativo del sitio de anastomosis entre la prótesis aórtica, la válvula aórtica, la prótesis coronaria y las anastomosis termino-terminal (flechas) con las coronarias nativas. **B:** 3D *volume rendering* que muestra la vista posterior de la aorta y la prótesis coronaria (flecha). **C:** 3D *volume rendering* que muestra la vista anterior con la válvula mecánica (punta de flecha) y la prótesis de aorta ascendente con sus respectivas anastomosis proximal y distal (flechas). **D:** plano axial que muestra las anastomosis latero-lateral (flecha) y término-terminal (punta de flecha) de la prótesis coronaria.

colgajo de disección aórtica, por lo que el conocimiento de la técnica quirúrgica y su antecedente es importante al momento del informe imagenológico^{2,3,5}.

Cirugía de Ross

Esta operación fue ideada para implementarse en niños porque el autoinjerto pulmonar crece con el niño, aunque también puede ser utilizada en pacientes de cualquier edad⁶.

En el procedimiento de Ross, la válvula aórtica nativa y la raíz aórtica son reemplazadas a 1 cm distal

al origen de la arteria coronaria derecha, lo que a su vez permite inspeccionar el estado de la válvula aórtica, la raíz aórtica y el tracto de salida del ventrículo izquierdo durante el acto quirúrgico⁷. La válvula pulmonar y la porción proximal de la arteria pulmonar del propio paciente se fijan al tracto de salida del ventrículo izquierdo y al anillo aórtico con múltiples suturas de poliéster. A esta arteria aorta tratada se le reimplantan las arterias coronarias, las cuales serán reubicadas en función de la válvula, pudiendo ser esta última subcoronaria, subcoronaria con preservación del seno no coronario, cilíndrica o raíz completa.

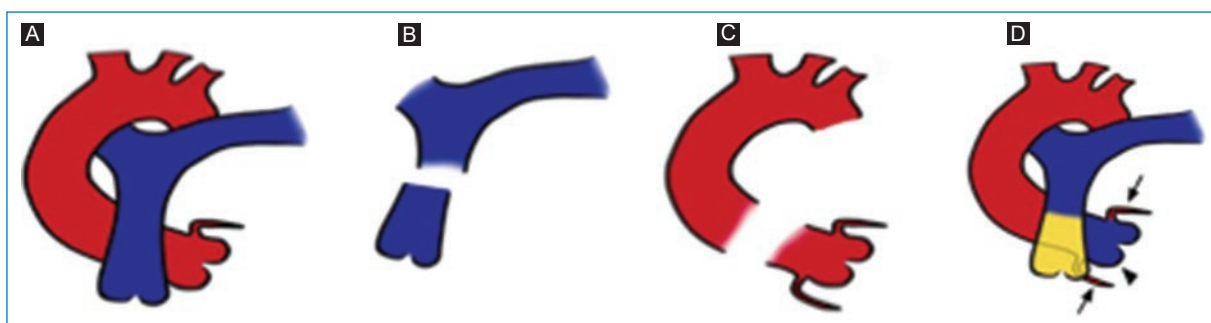


Figura 5. Representación esquemática del procedimiento de Ross. **A:** disposición habitual de las arterias aorta (rojo) y pulmonar (azul). **B:** resección del tercio proximal y la válvula de la arteria pulmonar. **C:** disección de la arteria aorta junto con sus arterias coronarias y la válvula aórtica. **D:** anastomosis del homoinjerto pulmonar (punta de flecha) con su correspondiente válvula a las arterias coronarias nativas (flechas) y al tracto de salida del ventrículo izquierdo; prótesis pulmonar (amarillo) en el tracto de salida del ventrículo derecho.

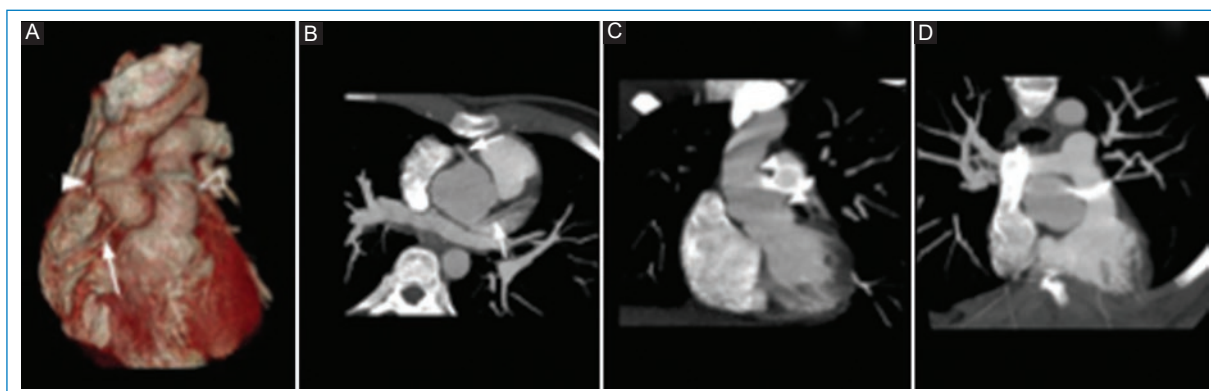


Figura 6. ATCMC que muestra los cambios anatómicos tras la cirugía de Ross. **A:** 3D *volume rendering* que evidencia la anastomosis del homoinjerto en la aorta (punta de flecha), la arteria coronaria derecha (flecha) y la bioprótesis tubular valvulada en la arteria pulmonar (punta de flecha hueca). **B:** reconstrucción MIP axial oblicuo del homoinjerto de la arteria aorta y ambas arterias coronarias (flechas). **C:** reconstrucción MIP coronal de la arteria aorta con los sitios de anastomosis (puntas de flecha). **D:** reconstrucción MIP coronal de la arteria pulmonar con la bioprótesis tubular valvulada (punta de flecha hueca).

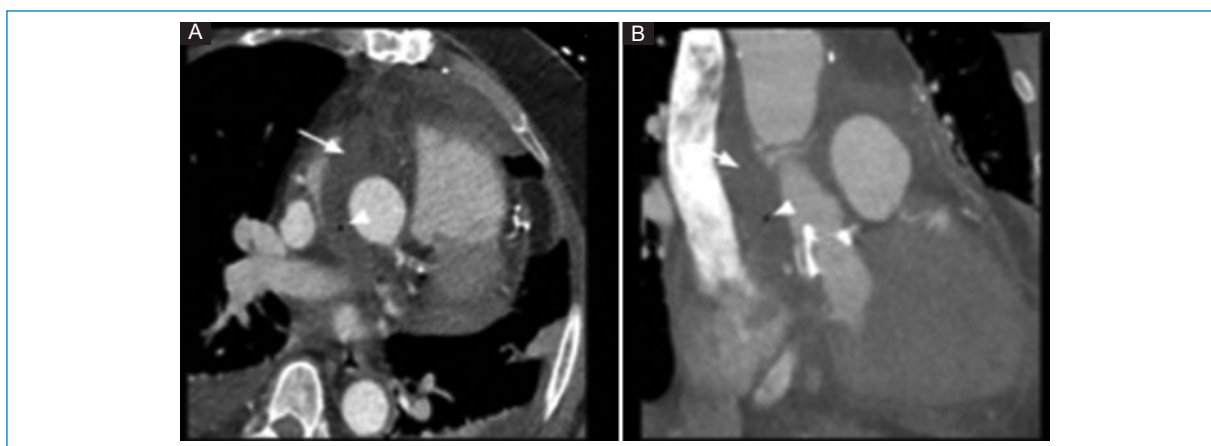


Figura 7. ATCMC de un paciente asintomático a las 4 semanas de una cirugía de Bentall de Bono. **A:** reconstrucción axial. **B:** reconstrucción coronal oblicua. Se observa líquido periprotésico (flecha) con presencia aislada de burbuja aérea (punta de flecha) en su interior.

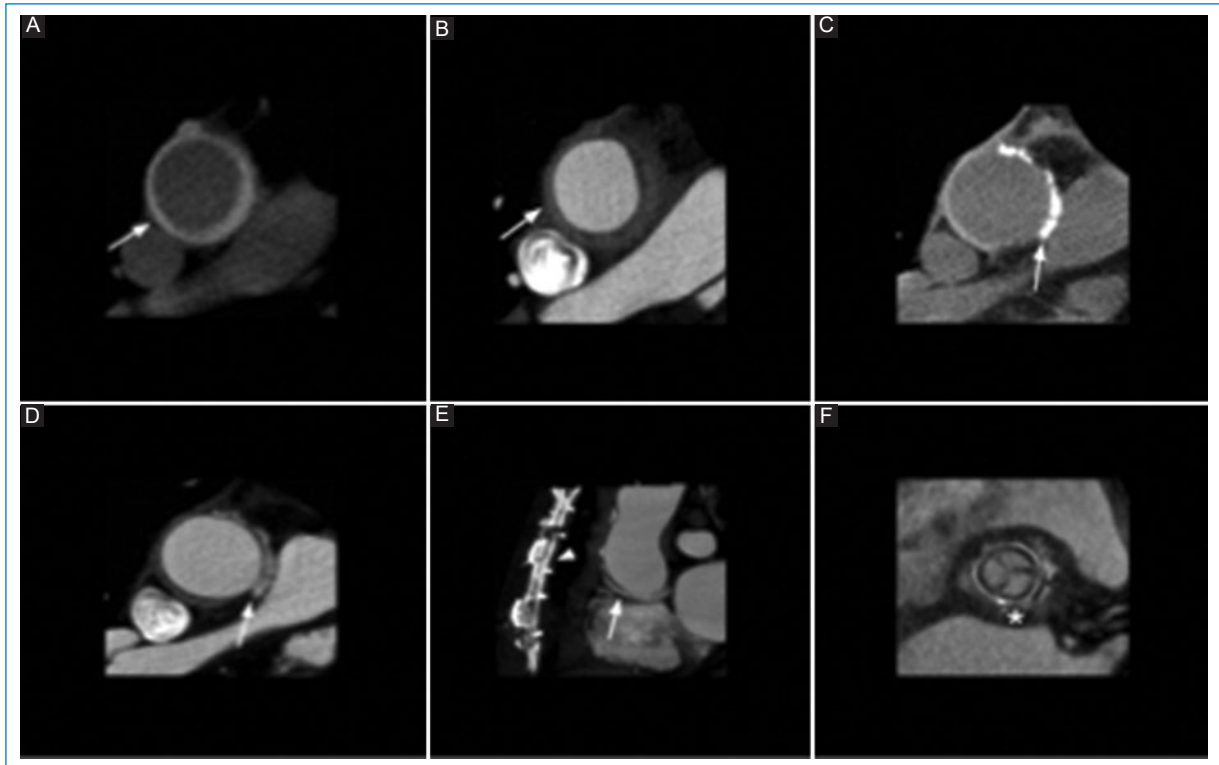


Figura 8. ATCMC de la aorta torácica. **A:** imagen axial en TC sin contraste que muestra un injerto de polietileno sintético (dacrón) que es hiperdenso y circunferencial en relación a la luz aórtica (flecha), y puede simular un hematoma intramural (*pitfall*). **B:** tras la administración de contraste intravenoso, el injerto se torna hipodenso (flecha). **C:** la imagen axial en TC sin contraste y **D:** la imagen axial tras la administración del contraste muestran el material de fieltro en el sitio de la anastomosis, que es hiperdenso (flecha) en relación a la luz aórtica y más notorio en la fase sin contraste. **E:** reconstrucción sagital MIP que muestra las huellas de la esternotomía (punta de flecha) y material de fieltro en el sitio de la anastomosis (flecha). **F:** reconstrucción axial oblicua MPR que muestra la prótesis biológica (asterisco).

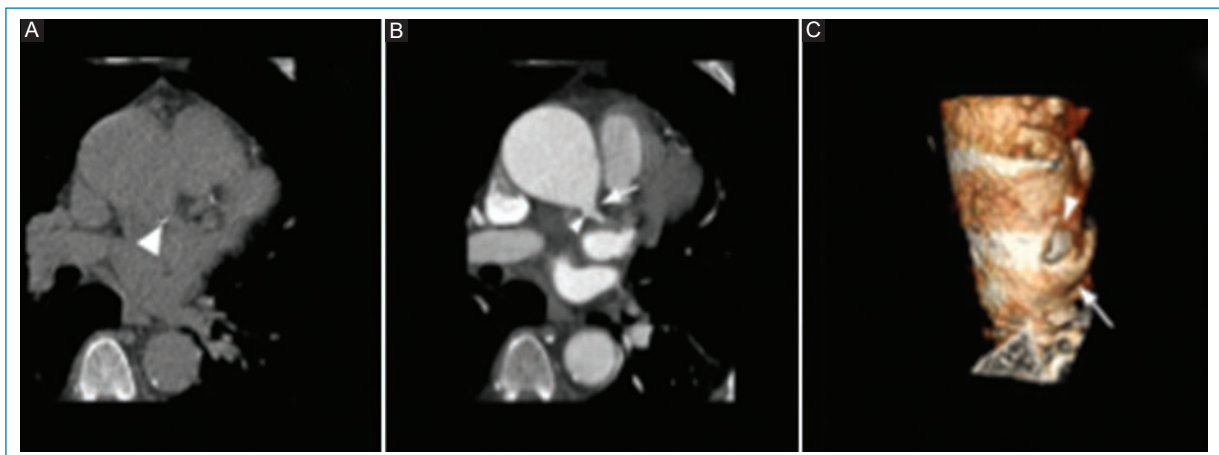


Figura 9. ATCMC tras cirugía de Bentall de Bono. **A:** reconstrucción axial sin contraste. **B:** con contraste intravenoso. Se evidencia una formación sacular hiperdensa en relación al *ostium* de la arteria coronaria izquierda (flecha), con calcificación parietal (punta de flecha), atribuible a un cambio quirúrgico de la técnica de botón de Bentall. **C:** 3D *volume rendering* del mismo paciente que pone de manifiesto la calcificación parietal (punta de flecha) y el botón de Bentall (flecha).

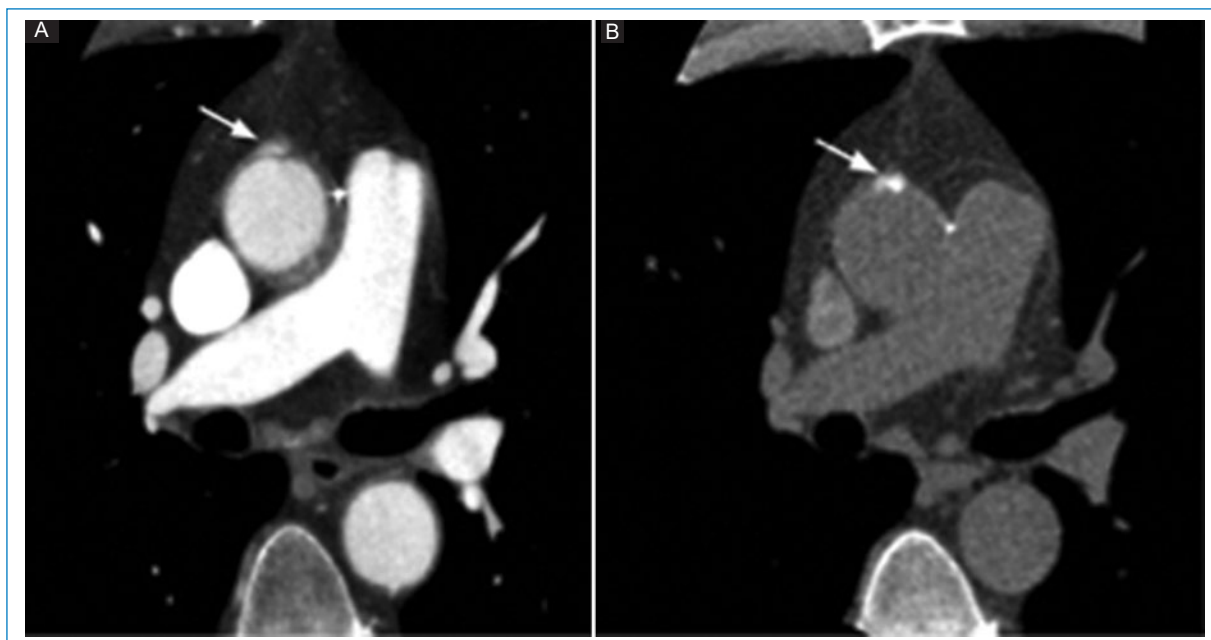


Figura 10. ATCMC tras cirugía de Bentall de Bono. **A:** reconstrucción axial con contraste intravenoso. **B:** fase sin contraste intravenoso. Se evidencia una formación sacular hiperdensa en relación con la aorta ascendente (flecha). En la fase sin contraste se observa en la misma topografía una hiperdensidad en relación con el filtro (flecha), descartándose un pseudoaneurisma.

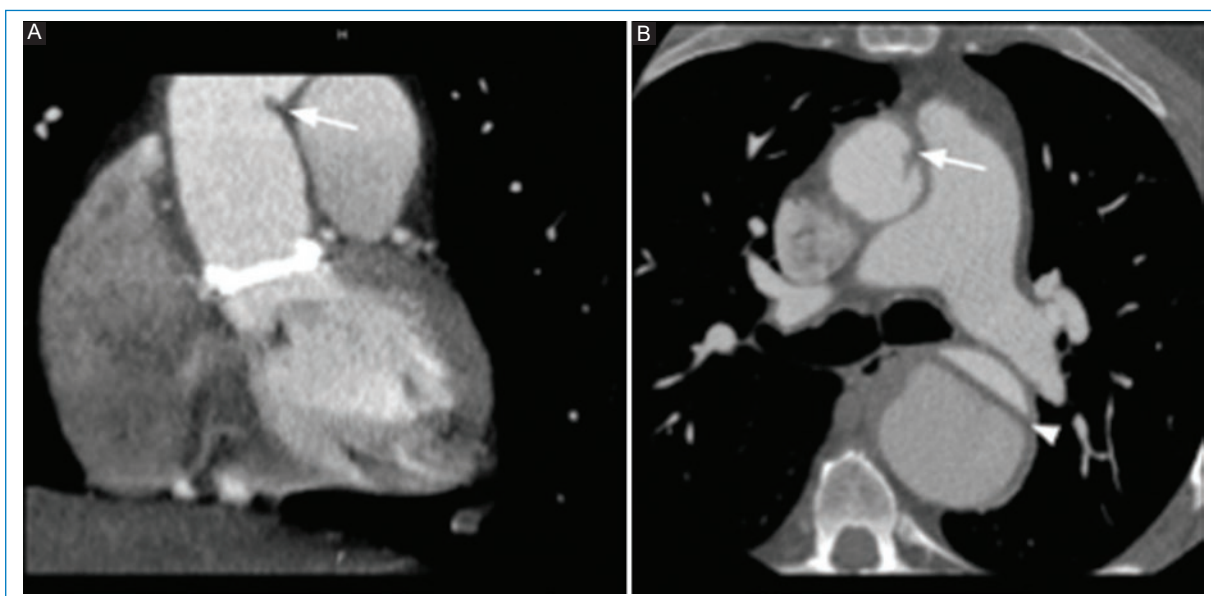


Figura 11. ATCMC tras cirugía de Bentall de Bono. **A:** reconstrucción coronal con angulación protésica con pseudocolgajo (flecha), simulando un colgajo de disección en la aorta torácica ascendente. **B:** reconstrucción axial del mismo paciente; se comparan el pseudocolgajo (flecha) dado por la angulación protésica y la presencia de un colgajo de disección real (punta de flecha) en la aorta torácica descendente.

Finalmente, se restablece el flujo de la arteria pulmonar a través de un injerto sintético o bioprotésico (Figs. 5 y 6)^{6,7}.

Al igual que otros procedimientos, la cirugía de Ross puede tener complicaciones, entre las que se mencionan el aumento de la regurgitación aórtica y la

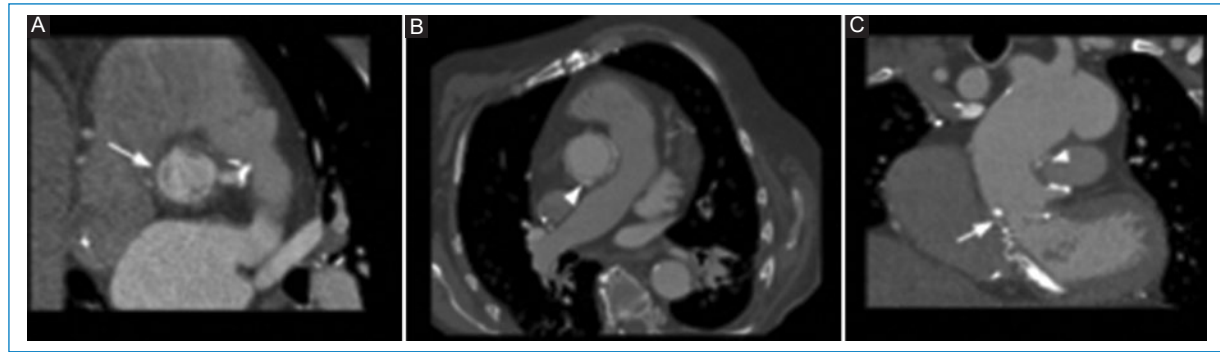


Figura 12. ATCMC tras cirugía de Bentall de Bono. **A y B:** en plano axial, depósito anular de contraste (flecha) en relación a la válvula aórtica protésica y a la anastomosis término-terminal distal de la prótesis de aorta ascendente (punta de flecha). **C:** se aprecia la correlación de ambos depósitos en plano coronal.

dilatación progresiva del autoinjerto pulmonar como principales limitaciones^{6,7}.

Hallazgos esperables y pitfalls

Conocer el tiempo de evolución desde la cirugía resulta de vital importancia en la valoración de los hallazgos esperables durante las primeras semanas posteriores al procedimiento. Debido a ello, las características normales en un periodo agudo, menor de 6 semanas, pueden adquirir una significación patológica al volverse crónicas.

Cambios posoperatorios agudos

La visualización de colecciones líquidas homogéneas de baja densidad o áreas de aumento de la densidad de partes blandas periinjerto son hallazgos esperables en los procedimientos de la aorta torácica ascendente. Estas se han asociado con una reacción inflamatoria al material sintético del injerto o un tejido fibroso organizado posterior a un hematoma posoperatorio. Estas colecciones no realzan tras la administración de contraste intravenoso y se pueden resolver espontáneamente. La presencia de burbujas de aire en el mediastino (neumomediastino) es esperable durante el posoperatorio temprano. Sin embargo, estas cualidades deberían ser merecedoras de mención cuando son nuevas, incrementan de tamaño o persisten por más de 6 semanas (Fig. 7)¹⁻³.

Cambios posoperatorios crónicos

La fase sin contraste es de vital importancia para diferenciar las estructuras posquirúrgicas hiperdensas normales de las posibles complicaciones, como son la extravasación del material de contraste y los

pseudoaneurismas. El dacrón es el material empleado en las prótesis y se observa de bordes redondeados, paredes lisas y ligeramente hiperdenso en las fases sin contraste intravenoso, lo cual puede simular un pseudoaneurisma. Este último se diferencia por su presentación típica en forma de lesiones hipodensas o isodensas en las imágenes sin contraste (Fig. 8)³⁻⁸.

Otro dato a tener en cuenta son las tiras de fieltro que pueden verse alrededor del injerto, como en los sitios de colocación de la cánula arterial, al igual que el lugar de la anastomosis de la arteria coronaria (técnica del botón) (Fig. 9). Estas tiras también se observan espontáneamente densas en las fases sin contraste, pudiendo asemejar extravasación del contraste o un pseudoaneurisma (Fig. 10)⁸. Otra manera de diferenciar un pseudoaneurisma es la ubicación, debido a que las tiras de fieltro y de dacrón suelen encontrarse a lo largo de toda la circunferencia de la anastomosis, mientras que un pseudoaneurisma estaría ubicado excéntrico a lo largo de una sola pared. En las fases poscontraste, el injerto suele ser indistinguible de la pared nativa⁸.

Los pseudocolgajos son visualizados como una banda lineal hipodensa generada por una leve angulación del injerto, en ocasiones confundido con una disección aórtica real, al no ser examinado en múltiples planos (Fig. 11)⁸.

Por último, las áreas de realce u ocupación en el espacio generado entre la raíz del injerto y la envoltura aórtica nativa circundante, así como en la anastomosis del botón de la arteria coronaria, pueden hacer sospechar una dehiscencia o una rotura. Sin embargo, en las técnicas de inclusión, como la de Cabrol, pueden visualizarse con relativa frecuencia y se consideran como hallazgos esperables en el contexto clínico de un paciente asintomático. Pueden persistir sin modificaciones imagenológicas por un largo periodo de tiempo (Fig. 12)⁹.

Conclusiones

Es sumamente importante el conocimiento de los cambios posoperatorios esperables de la cirugía de la aorta torácica ascendente en la ATCMC, para una adecuada interpretación de los hallazgos y evitar errores diagnósticos.

Financiamiento

Este trabajo de investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores público, comercial o sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Este es un trabajo observacional retrospectivo que cumplió los principios éticos de la Declaración de Helsinki en su última revisión de octubre de 2000.

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

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

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

Bibliografía

1. Hoang JK, Martínez S, Hurwitz LM. MDCT angiography after open thoracic aortic surgery: pearls and pitfalls. *AJR Am J Roentgenol*. 2009;192:20-7.
2. Li W, Rongthong S, Prabhakar AM, Hedgire S. Postoperative imaging of the aorta. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2018;8(Suppl 1):S45-S60.
3. Prescott-Focht JA, Martínez-Jiménez S, Hurwitz LM, Hoang JK, Christensen JD, Ghoshhajra BB, et al. Ascending thoracic aorta: postoperative imaging evaluation. *RadioGraphics*. 2013;33:73-85.
4. Arakawa M, Miyata H, Uchida N, Motomura N, Katayama A, Tamura K, et al. Postoperative atrial fibrillation after thoracic aortic surgery. *Ann Thorac Surg*. 2015;99:103-8.
5. Hanneman K, Chan FP, Scott Mitchell R, Craig Miller D, Fleischmann D. Pre- and postoperative imaging of the aortic root. *RadioGraphics*. 2016;36:19-37.
6. Sellke F, Swanson SJ, del Nido PJ, editores. *Sabiston and Spencer Surgery of the Chest*. Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences; 2015.
7. Conklin LD, Reardon MJ. Technical aspects of the Ross procedure. *Tex Heart Inst J*. 2001;28:186-9.
8. Garrana S, Martínez-Jiménez S. Postcardiovascular surgery findings of the thoracic aorta. *Radiol Clin North Am*. 2019;57:213-31.
9. Sundaram B, Quint LE, Patel S, Patel HJ, Michael Deeb G. CT appearance of thoracic aortic graft complications. *AJR Am J Roentgenol*. 2007;188:1273-7.

Biopsias pelvianas percutáneas: guía iconográfica de abordajes seguros

Percutaneous pelvic biopsies: An illustrative guideline for safe approaches

Juan Bautista Del Valle*, Matías A. Borensztein, Gabriel Ducrey y Jérica L. Savluk

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

Resumen

Las biopsias percutáneas a nivel de la pelvis plantean un desafío dada la compleja anatomía regional. El conocimiento de las estructuras afectadas y el tipo de lesión a intervenir son algunos de los aspectos que van a influenciar la técnica que se utilice. Se han propuesto distintas vías de abordaje, pero aún carecen de sistematización. El objetivo de este artículo es destacar accesos seguros ejemplificando con casos ilustrativos de nuestra institución. Además, agregamos comentarios basados en nuestra experiencia.

Palabras clave: Biopsia percutánea. Radiología intervencionista. Tomografía computada. Ecografía.

Abstract

Pelvic percutaneous biopsies are challenging due to complex regional anatomy. Knowledge of affected structures and lesion type are some of the aspects that will condition the technique applied. Different approaches to pelvic percutaneous biopsies have been proposed, but still lack systematization. The aim of this article is to highlight safe approaches supported with illustrative cases. Furthermore, we provide opinion based on our experience.

Keywords: Percutaneous biopsy. Interventional radiology. Computed tomography. Ultrasound.

Introducción

Las biopsias percutáneas (BP) guiadas por imágenes han demostrado ser procedimientos seguros y efectivos. Comparadas con las biopsias quirúrgicas, tienen menor morbilidad asociada y menor tiempo de recuperación tras la intervención. El éxito de estas prácticas se basa en su correcta planificación, el conocimiento de la anatomía y la experiencia del médico actuante^{1,2}. La toma de muestra mediante accesos seguros es fundamental para evitar complicaciones

tanto intraprocedimiento como post procedimiento. Por ejemplo, las BP de tumores primarios del sistema musculoesquelético mal planificadas y ejecutadas tienen una consecuencia negativa en las cirugías de salvataje de miembro³.

El siguiente trabajo tiene como objetivo graficar en forma práctica los principales abordajes pelvianos teniendo en cuenta la anatomía regional, y ejemplificando con casos de nuestra institución. En forma adicional, realizamos comentarios basados en nuestra experiencia.

Correspondencia:

*Juan Bautista Del Valle

E-mail: delvallejuanbautista@gmail.com

Fecha de recepción: 05-08-2020

Fecha de aceptación: 03-01-2021

DOI: 10.24875/RAR.M22000012

Disponible en internet: 14-07-2022

Rev Argent Radiol. 2022;86(2):124-134

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2021 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Éste es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

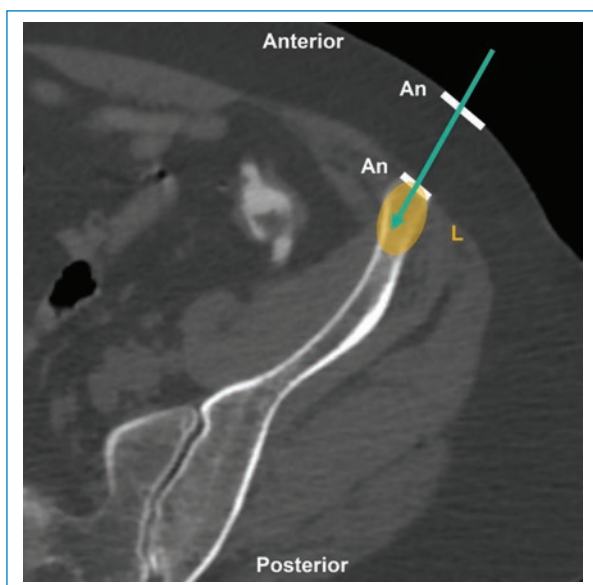


Figura 1. Esquema sobre TC, corte axial de hueso ilíaco izquierdo, para BP directa. Aguja (flecha), sitios de infiltración anestésica (An) y lesión (L).

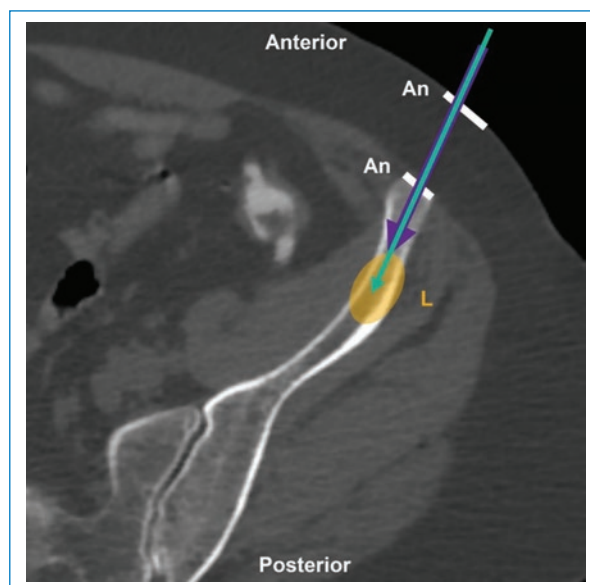


Figura 2. Esquema sobre TC, corte axial de hueso ilíaco izquierdo, para BP coaxial. Aguja introductora (flecha violeta), aguja de biopsia (flecha turquesa), sitios de infiltración anestésica (An) y lesión (L).

Discusión

La obtención de material biológico mediante agujas a través de la piel se denomina BP. Estos procedimientos son guiados por imágenes, habitualmente ecografía y tomografía computada (TC). Las BP se dividen en dos subtipos: aspiración con aguja fina (18-25 G), ideal para estudio citológico, y biopsia con aguja gruesa (9-18 G), para estudio histológico de un fragmento de tejido. Las indicaciones para la BP son el estudio de enfermedad difusa de un órgano, establecer la naturaleza de lesiones indeterminadas, categorizar lesiones malignas mediante análisis inmunohistoquímico, estadificar la enfermedad oncológica, estudio biomolecular y estudio microbiológico ante la sospecha de infecciones. En cuanto a las contraindicaciones, destacan la coagulopatía no corregible y la falta de acceso seguro^{2,4}.

Técnica

Existen dos técnicas básicas para la toma de muestra: directa (Fig. 1) o coaxial (Fig. 2). En la primera, la aguja se introduce directamente en la lesión para la obtención de material biológico⁵. En la segunda, se introduce una aguja que sirve como guía hasta la lesión, y por dentro de esta se introduce otra aguja más fina para la obtención de material. Este último mecanismo permite el acceso seguro a la lesión, disminuyendo el número de punciones requeridas, el discomfort

del paciente, la duración del procedimiento, el riesgo de siembra tumoral y las posibilidades de sangrado. Su uso está particularmente indicado para biopsias de lesiones profundas⁵⁻⁷. Ante una hemorragia, es posible utilizar agentes embolizantes mediante la aguja introductora⁶. En nuestra experiencia, la técnica coaxial se utiliza cuando debemos biopsiar un tumor en la cavidad pelviana, una lesión ósea endomedular de baja densidad con cortical indemne, en lesiones profundas respecto al plano cutáneo o cuando se requiere hacer una biopsia transósea.

El uso de anestésico local (lidocaína al 1%) es de vital importancia para llevar a cabo las BP. Deberá aplicarse en la piel, el periostio y la superficie peritoneal^{1,5,8-10}.

Selección de la aguja

La selección de la aguja varía ampliamente según las características de la lesión, las estructuras adyacentes y la disponibilidad tanto institucional como comercial.

Las agujas gruesas se emplean para obtener material para estudio histológico; también son preferidas, por su rigidez, para intervenir huesos^{4,5,7,8}. En casos especiales, como lesiones óseas escleróticas o huesos con cortical engrosada, el uso de martillo o de taladro eléctrico facilita la toma de muestra^{10,11}. Para las biopsias de lesiones de partes blandas o ganglios, las

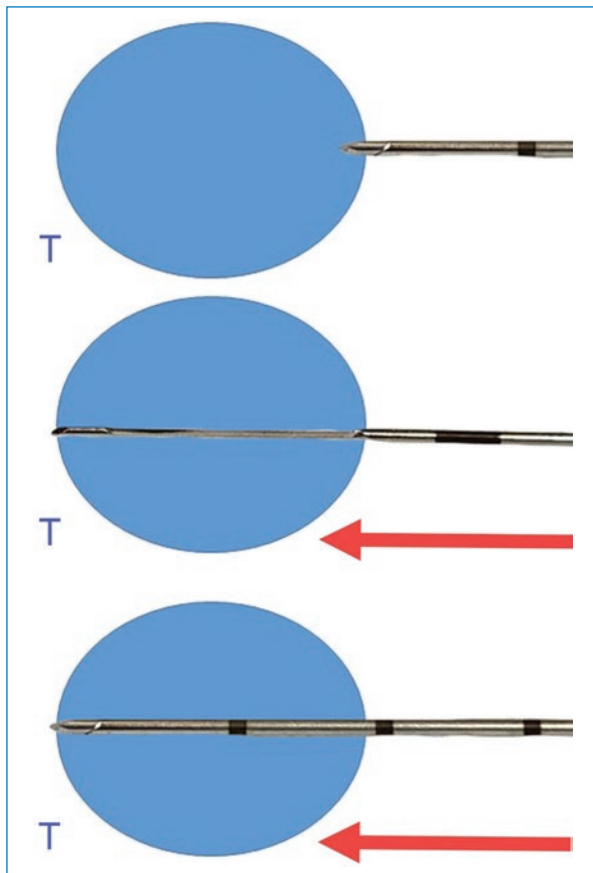


Figura 3. Representación de la acción de una aguja de corte automática. Una vez presentada la aguja sobre el límite del tumor (T), se acciona el dispositivo y, en forma automática, se dispara el trocar interno seguido inmediatamente por la cánula externa para corte del tejido (flecha).

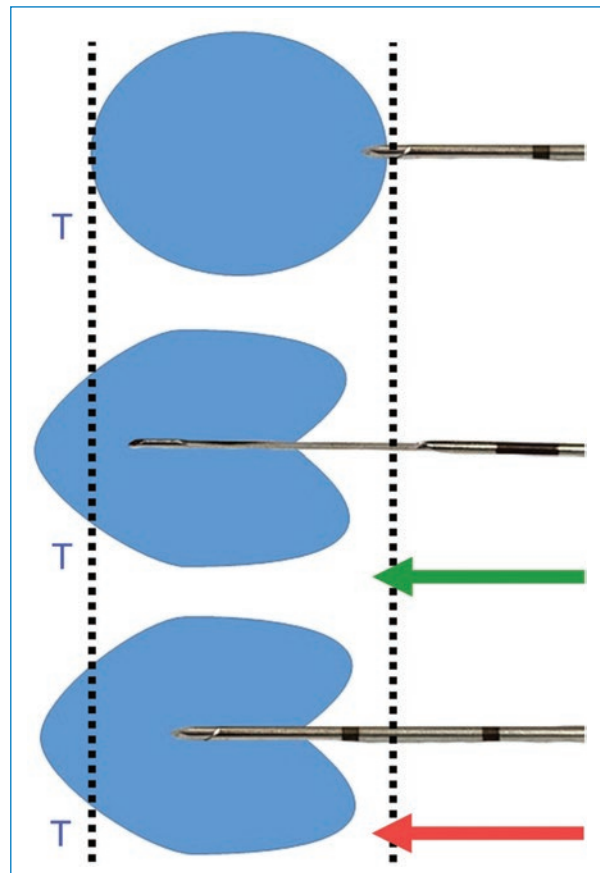


Figura 4. Representación de la acción de una aguja de corte semiautomática. Una vez presentada la aguja sobre el límite del tumor (T), se despliega el trocar interno en forma manual (flecha verde) y en forma mecanizada. Una vez accionado el sistema, se dispara la cánula externa para corte del tejido (flecha roja). Nótese el desplazamiento distal del tumor una vez desplegado el mecanismo en forma manual (líneas discontinuas).

aguja de corte automática y semiautomáticas tienen un rol protagónico. Ambas presentan un mecanismo basado en resortes para el corte y la extracción de tejido. Las agujas automáticas tienen una acción de corte más rápida y efectiva. Este mecanismo, una vez gatillado, impulsa automáticamente el trocar interno a través de la lesión, seguido inmediatamente de la cánula externa para el “corte” del tejido (Fig. 3). Debido a esto, es difícil predecir el alcance final del trocar interno. En cambio, el trocar interno de las agujas semiautomáticas es impulsado manualmente mientras que la cánula externa “corta” el tejido una vez accionado el mecanismo. La diferencia en el despliegue del trocar interno hace que los sistemas semiautomáticos sean más seguros para abordar lesiones adyacentes a estructuras vitales. Cabe destacar que el despliegue

manual del sistema semiautomático puede causar el desplazamiento distal de la lesión, en detrimento de la calidad de la muestra (Fig. 4)^{7,12}. Por estas diferencias, nuestro equipo prefiere el uso de agujas semiautomáticas para una mejor visualización y un mayor control del rango de corte.

Las agujas finas se emplean, preferentemente, para estudio citológico, mediante aspiración. Por su grosor, son de difícil manejo ya que tienden a arquearse por falta de rigidez. No obstante, son más seguras^{4,5,7,8}.

Método de guía

La guía imagenológica casi siempre se limita a ecografía o TC. El uso de un método u otro dependerá de

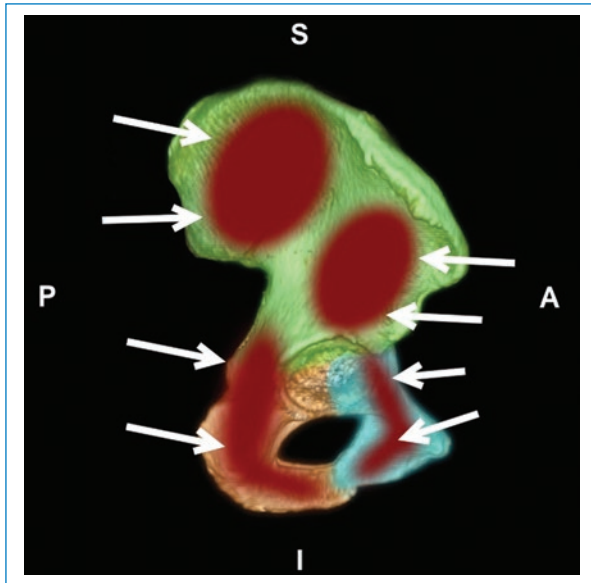


Figura 5. TC con reconstrucción 3D de pelvis, vista sagital. Huesos ilíaco (verde), isquion (naranja) y pubis (celeste). En rojo, lesiones óseas y sus vías de abordaje (flechas).

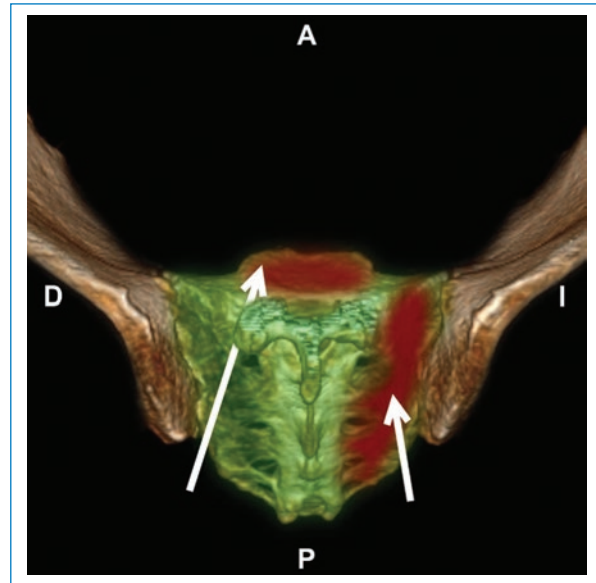


Figura 6. TC con reconstrucción 3D de pelvis, vista posterosuperior. Hueso sacro (verde). Lesiones óseas (rojo) y sus vías de abordaje (flechas).

la experiencia del operador y será adecuado caso a caso^{9,13}. El método elegido deberá brindar una visión clara de la anatomía regional, ser cómodo para el manejo del paciente intraprocedimiento y permitir la detección temprana de complicaciones para su manejo oportuno. Además, debemos limitar la exposición a radiación ionizante. Las diferencias entre la ecografía y la TC ya han sido expuestas en otras publicaciones^{4,9,13-15}.

Abordaje de lesiones del sistema musculoesquelético

Como regla general, para intervenir una lesión ósea única, se deberán evitar los músculos glúteos y el recto femoral anterior. Estos músculos son esenciales para llevar a cabo una cirugía de conservación de miembro y su transgresión obligará al cirujano ortopeda a incluirlos en la resección^{3,16}. Si su transgresión es inevitable, esta será por la porción más periférica posible¹⁷. Casi todas las lesiones óseas únicas deberán ser consideradas potencialmente como un sarcoma. Con excepción de unos pocos casos, es difícil poder descartar la presencia de un sarcoma en una lesión aislada¹⁸. Por ende, la planificación y la ejecución de la BP se consideran parte del esquema terapéutico quirúrgico. La vía de abordaje tiene que ser consensuada con el cirujano ortopeda, ya que el trayecto de la aguja será incluido en la resección para disminuir el

riesgo de recurrencia por siembra¹⁶⁻²⁰. Una BP mal planeada tiene un efecto negativo en la cirugía de conservación de miembro y puede afectar el esquema de quimioterapia y radioterapia^{3,17,18,21}. En caso de presentar múltiples lesiones, el diagnóstico más probable es de metástasis y la BP podrá efectuarse de la forma más directa y accesible, ya que el paciente no recibirá una cirugía de conservación de miembro^{3,17-19}. En nuestra institución, las decisiones sobre los tumores del sistema musculoesquelético son consensuadas en ateneo multidisciplinario (traumatólogos, oncólogos, clínicos, radioterapeutas, radiólogos y radiólogos intervencionistas).

Las vías de abordaje más seguras son por vía anterior o vía posterior, según la ubicación de la lesión (Figs. 5 y 6). Las BP del hueso ilíaco pueden realizarse por vía anterior (Fig. 7), posterior (Fig. 8) o transglútea frente a lesiones metastásicas (Fig. 9)^{16,17,19}. Entre las estructuras que deberán evitarse se destacan los vasos ilíacos, el nervio femoral, el nervio femorocutáneo, el plexo nervioso lumbosacro y las vísceras pelvianas. Las lesiones periacetabulares también pueden abordarse por acceso anterior (Figs. 10 y 11) o posterior (Fig. 12). En estos casos deberán respetarse, además, los vasos femorales y el nervio obturador por delante, al igual que los vasos glúteos y el nervio ciático por detrás. Si la lesión se encuentra a nivel del pubis (Fig. 13), corresponde resguardar el paquete

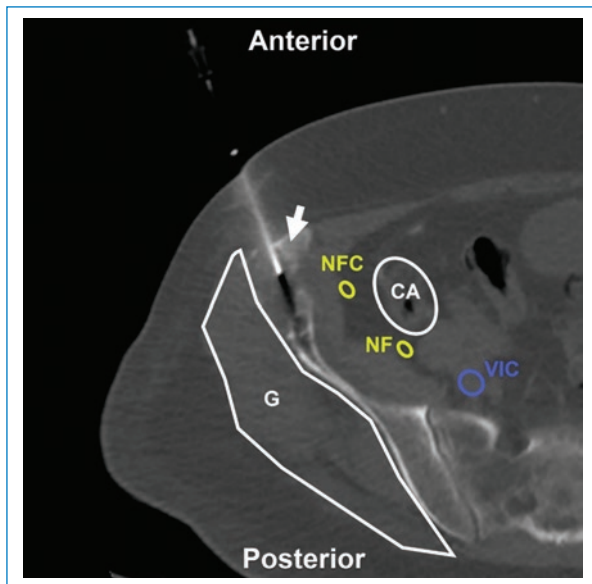


Figura 7. Varón de 78 años con imagen lítica en el hueso ilíaco derecho. BP directa transilíaca anterior (flecha) bajo TC. Estructuras a evitar: G: plano glúteo; CA: colon ascendente; VIC: vena ilíaca común; NFC: nervio femorocutáneo; NF: nervio femoral. Aguja utilizada: Franseen 18 G. Diagnóstico final: infiltración por adenocarcinoma de origen pulmonar.

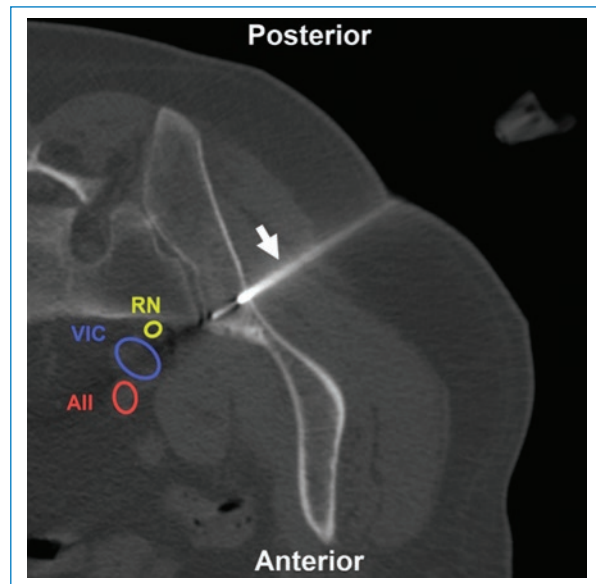


Figura 9. Varón de 73 años con antecedentes de cáncer pulmonar e imagen hipercaptante en la tomografía por emisión de positrones sin representación tomográfica ubicada en el hueso ilíaco izquierdo. BP coaxial transglútea (flecha) bajo TC. Estructuras a evitar: RN: raíz nerviosa de L5; AII: arteria ilíaca interna; VIC: vena ilíaca común. Aguja utilizada: Jamshidi 11 G con Franseen 18 G. Diagnóstico final: infiltración secundaria por tumor neuroendocrino.

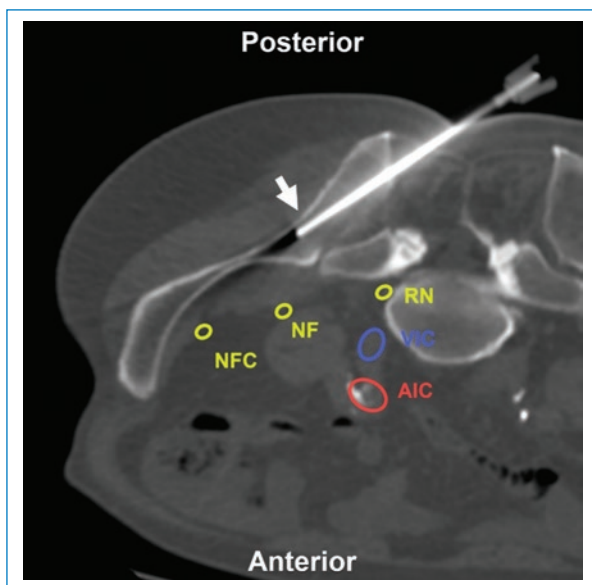


Figura 8. Mujer de 78 años con pérdida de peso significativa y lesión escasamente visible por TC e hipercaptante en la tomografía por emisión de positrones. BP directa transilíaca posterior (flecha) bajo TC. Estructuras a evitar: RN: raíz nerviosa de L5; AIC: arteria ilíaca común; VIC: vena ilíaca común; NF: nervio femoral; NFC: nervio femorocutáneo. Aguja utilizada: Jamshidi 11 G. Diagnóstico final: infiltración secundaria por carcinoma.

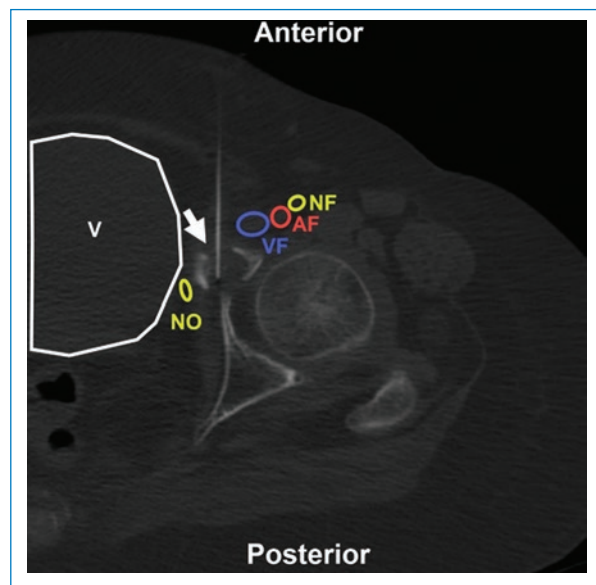


Figura 10. Mujer de 74 años en estudio por fractura patológica acetabular izquierda. BP con abordaje directo anterior (flecha) bajo TC. Estructuras a evitar: AF: arteria femoral; VF: vena femoral; NF: nervio femoral; NO: nervio obturador; V: vejiga. Aguja utilizada: Franseen 20 G. Diagnóstico final: cambios reparativos y elementos correspondientes a quiste óseo simple.

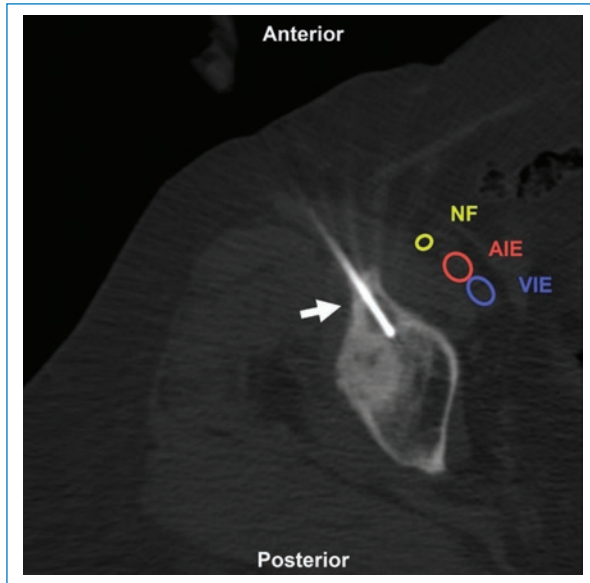


Figura 11. Mujer de 76 años con antecedentes de cáncer de mama con imagen lítica periacetabular derecha. BP con abordaje directo anterolateral (flecha). Estructuras a evitar: AIE: arteria ilíaca externa; VIE: vena ilíaca externa; NF: nervio femoral. Aguja utilizada: Jamshidi 11 G. Diagnóstico final: cambios reparativos.

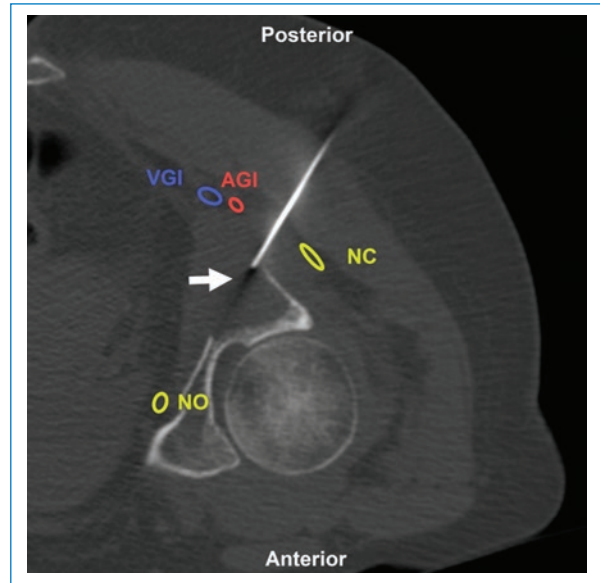


Figura 12. Mujer de 59 años con antecedentes de cáncer de mama en reestadificación por lesión lítica. BP con abordaje directo posterior (flecha) bajo TC. Estructuras a evitar: NC: nervio ciático; AGI: arteria glútea inferior; VGI: vena glútea inferior; NO: nervio obturador. Aguja utilizada: Franseen 18 G. Diagnóstico final: infiltración por adenocarcinoma de origen mamario.

vasculonervioso femoral, obturatriz y los órganos pelvianos. En cambio, las BP de lesiones del hueso sacro serán abordadas por vía posterior, tanto para el alerón (Fig. 14) como para el cuerpo (Fig. 15). En estos casos, habrá que cuidar los vasos ilíacos y los nervios sacros y lumbares bajos. Como reparo adicional, en el momento de biopsiar lesiones en la tuberosidad isquiática por vía posterior (Fig. 16) se deberán sortear los nervios pudendo y ciático^{3,22-24}.

Abordaje de lesiones intrapelvianas

Como pauta, al planificar una BP de una lesión intrapelviana se deberá reparar en los vasos, los nervios y en las vísceras pelvianas. Cabe destacar que la peristalsis intestinal puede condicionar el éxito del procedimiento. Ante el avance de la aguja, se deberá corroborar la posición de las asas intestinales (especialmente si la BP se realiza con TC).¹ En caso de ser necesario, la hidrodissección o la neumodissección pueden ser útiles para desplazarlas²⁵⁻²⁸.

Los accesos para BP pueden ser por vía anterior, lateral o posterior. El abordaje transabdominal anterior (Fig. 17) o lateral (Fig. 18) es útil para alcanzar lesiones ubicadas a nivel paravesical, cadenas ilíacas comunes

o imágenes mesentéricas. En caso de utilizar esta vía, se deberá evitar lesionar los vasos epigástricos inferiores, la arteria ilíaca circunfleja profunda, los vasos ilíacos y los órganos de la pelvis^{1,29}.

Para intervenir lesiones en la superficie medial del músculo psoas ilíaco es conveniente buscar acceso por vía anterolateral extraperitoneal (Fig. 19)^{1,29,30}. Al usar este acceso habrá que evitar lesionar la arteria ilíaca circunfleja profunda, el nervio femoral, el uréter y los vasos ilíacos. La vía anterolateral extraperitoneal es una alternativa para acceder a lesiones que por vía transabdominal no podrán ser intervenidas debido a interposición del intestino^{1,29}.

En cuanto al abordaje posterior, la vía transglútea (también llamada transciática) permitirá realizar BP de lesiones ubicadas por detrás de la vejiga o en topografía perirrectal. El acceso puede ser posterior propiamente dicho (Fig. 20) o posterolateral (Fig. 21). Por vía posterior, la intervención deberá efectuarse lo más cerca posible del sacro a través del ligamento sacroespinoso. Una de las virtudes de este abordaje es que respeta el peritoneo. No obstante, al tener que realizarse en posición prono, puede resultar incómoda para algunos pacientes. Como alternativa, el

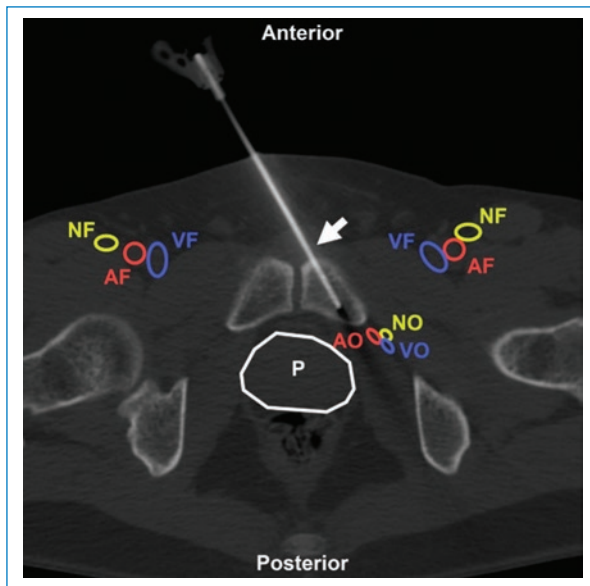


Figura 13. Varón de 48 años con antecedentes de cáncer de pulmón con foco hipercaptante en la tomografía por emisión de positrones en la rama isquiopubiana izquierda. BP con abordaje directo anterior (flecha) bajo TC. Estructuras a evitar: AF: arteria femoral; VF: vena femoral; NF: nervio femoral; NO: nervio obturador; AO: arteria obturatriz; VO: vena obturatriz; P: próstata. Aguja utilizada: Jamshidi 11 G. Diagnóstico final: infiltración secundaria de adenocarcinoma mucosecretor.

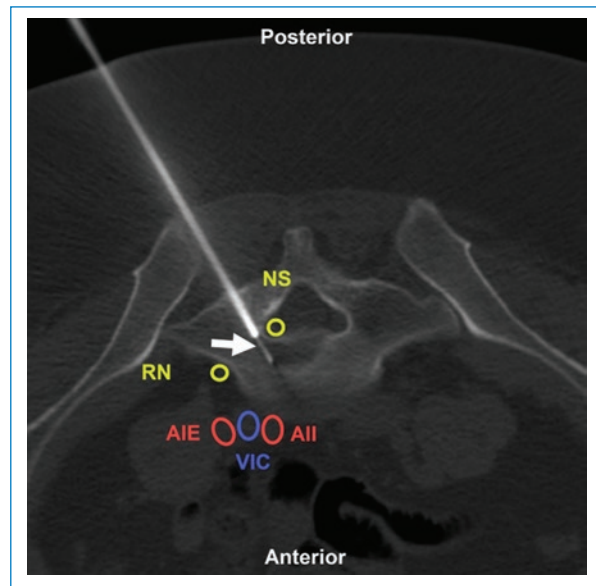


Figura 15. Mujer de 58 años con lesión lítica en el cuerpo sacro en contexto de control oncológico. BP con abordaje coaxial posterior (flecha) bajo TC. Estructuras a evitar: NS: nervio sacro; RN: raíz nerviosa de L5; AIE: arteria iliaca externa; AII: arteria iliaca interna; VIC: vena iliaca común. Aguja utilizada: Jamshidi 11 G con Franseen 18 G. Diagnóstico final: infiltración por adenocarcinoma de origen mamario.

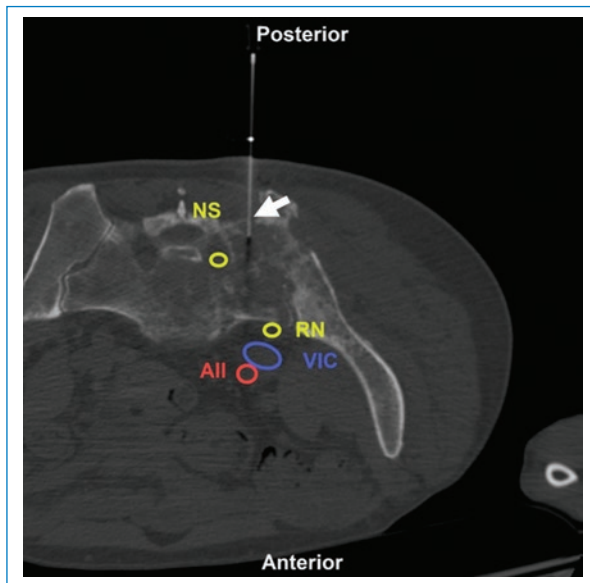


Figura 14. Varón de 73 años en estudio por lesión lítica sacroiliaca izquierda. BP con abordaje directo posterior (flecha) bajo TC. Estructuras a evitar: NS: nervio sacro; RN: raíz nerviosa de L5; VIC: vena iliaca común; AII: arteria iliaca interna. Aguja utilizada: Franseen 20 G. Diagnóstico final: infiltración por carcinoma de pulmón.

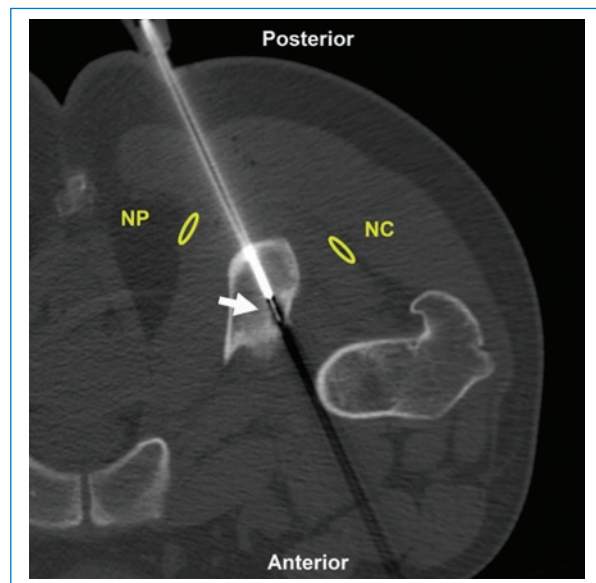


Figura 16. Varón de 22 años en plan de biopsia y ablación por radiofrecuencia de osteoma osteoide en la tuberosidad isquiática. Acceso coaxial posterior (flecha) guiado por TC. Estructuras a evitar: NC: nervio ciático; NP: nervio pudendo. Aguja utilizada: Jamshidi 11 G con electrodo de radiofrecuencia. Diagnóstico final: osteoma osteoide.

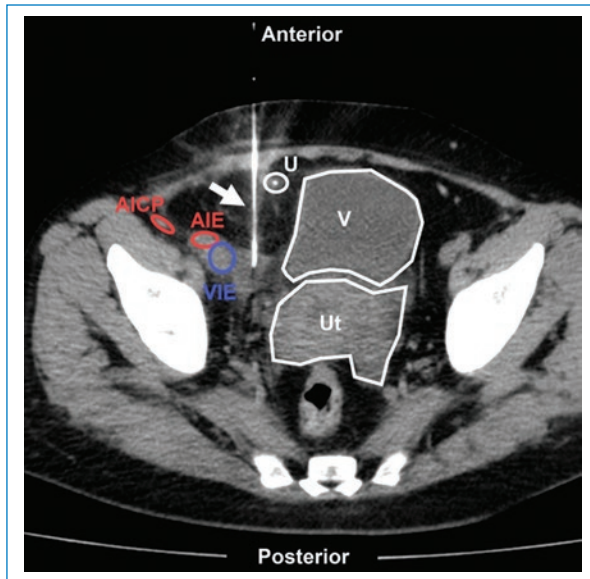


Figura 17. Mujer de 44 años con colección infrarrenal postrasplante renal derecho. BP transabdominal anterior (flecha) bajo TC. Estructuras a evitar: U: uréter reimplantado; AICP: arteria ilíaca circunfleja posterior; AIE: arteria ilíaca externa; VIE: vena ilíaca externa; V: vejiga; Ut: útero. Aguja utilizada: Chiba 20 G. Diagnóstico final: linfocelo posquirúrgico.

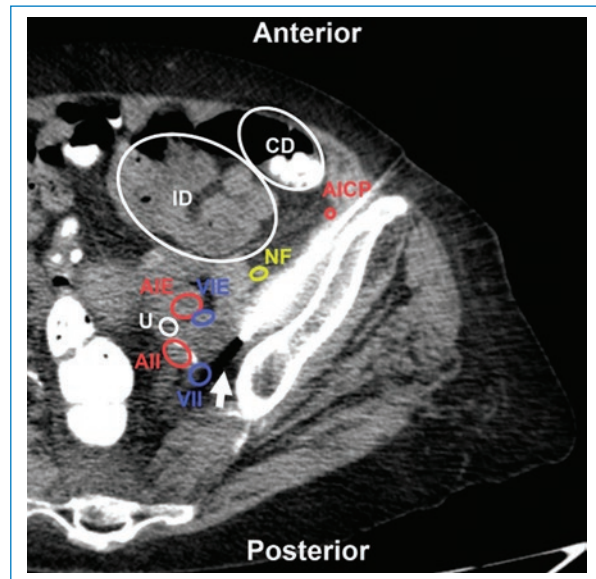


Figura 19. Mujer de 91 años con sospecha de un absceso en la pelvis. BP extraperitoneal (flecha) guiada por TC de colección. Estructuras a evitar: ID: asas intestinales delgadas; CD: colon descendente; AICP: arteria ilíaca circunfleja profunda; NF: nervio femoral; AIE: arteria ilíaca externa; VIE: vena ilíaca externa; AII: arteria ilíaca interna; VII: vena ilíaca interna; U: uréter. Aguja utilizada: Chiba 18 G. Diagnóstico final: proceso inflamatorio con necrosis.

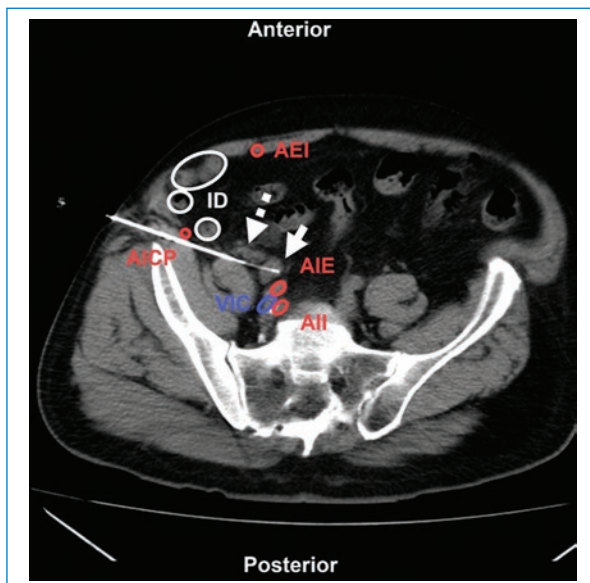


Figura 18. Varón de 75 años con antecedentes de cáncer de vejiga y adenopatía en cadena ilíaca primitiva. BP coaxial transabdominal anterolateral (flecha) bajo TC, reconstrucción multiplanar. Estructuras a evitar: AICP: arteria ilíaca circunfleja profunda; AIEI: arteria epigástrica inferior; AIE: arteria ilíaca externa; AII: arteria ilíaca interna; VIC: vena ilíaca común; ID: intestino delgado. Nótese el pequeño hematoma anterolateral a la adenopatía (flecha discontinua). Aguja utilizada: PL 18 G con Supercore 20 G (sistema semiautomático). Diagnóstico final: adenopatía reactiva.

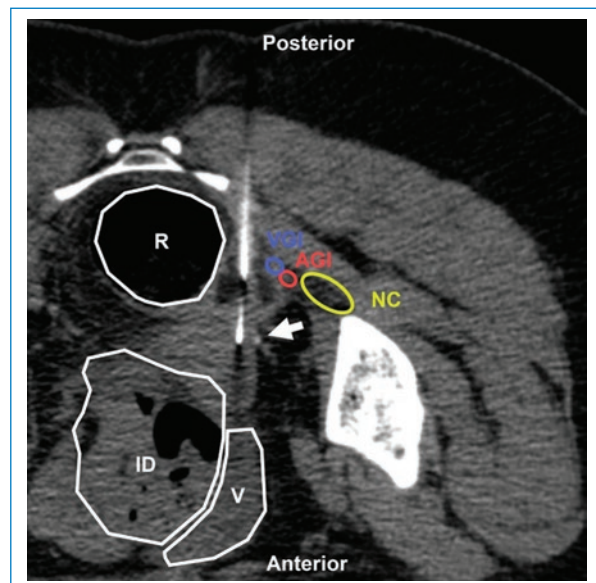


Figura 20. Mujer de 63 años con antecedentes de cáncer de útero en estudio por masa pararectal. BP coaxial translútea posterior (flecha) bajo TC. Estructuras a evitar: R: recto; V: vejiga; ID: intestino delgado; NC: nervio ciático; AGI y VGI: arteria y vena glútea inferior. Aguja utilizada: PL 18 G con Supercore 20 G (sistema semiautomático). Diagnóstico final: infiltración neoplásica.

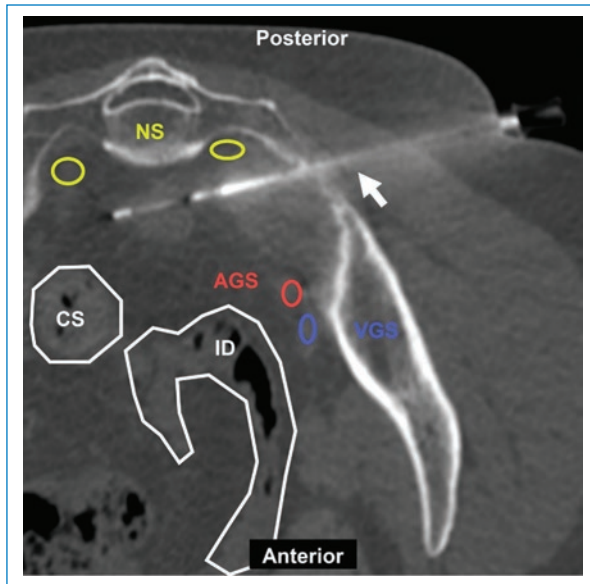


Figura 21. Mujer de 56 años con antecedentes de cáncer de recto con nódulo presacro en control oncológico. BP coaxial con acceso transglúteo lateral (flecha) bajo TC, reconstrucción multiplanar. Estructuras a evitar: NS: nervios sacros; AGS: arteria glútea superior; VGS: vena glútea superior; CS: colon sigmoide; ID: intestino delgado. Aguja utilizada: PL 18 G con Supercore 20 G (sistema semiautomático). Diagnóstico final: infiltración por adenocarcinoma.

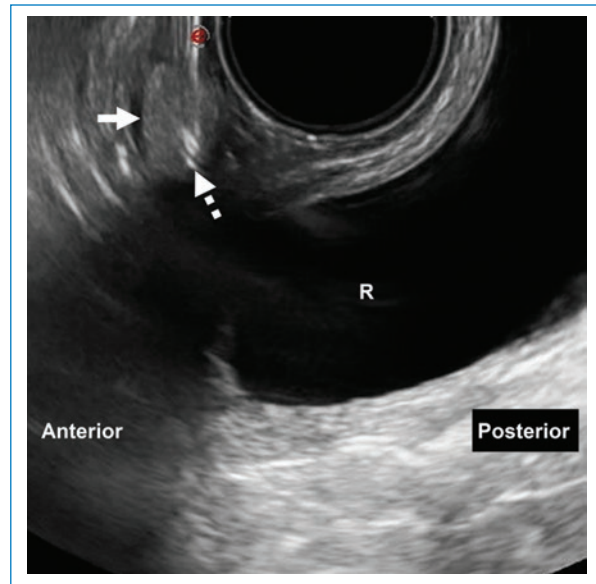


Figura 22. Mujer de 40 años con antecedentes de cáncer de recto y nódulo rectal-vaginal en control oncológico. Biopsia transvaginal directa (flecha discontinua) bajo ecografía: nódulo (flecha). R: recto. Aguja utilizada: Franseen 18 G. Diagnóstico final: carcinoma seroso de bajo grado.

posicionamiento puede ser en decúbito lateral^{1,29,31,32}. Se deberá evitar lesionar los nervios sacros, el nervio ciático, los vasos glúteos e ilíacos, y el recto^{1,29}.

Las lesiones paravaginales, perirrectales o prostáticas también podrán ser intervenidas en forma transvaginal (Fig. 22) o transrectal (Fig. 23). En ambos casos deberá contarse con medidas higiénicas adicionales y preparación antibiótica previa. Si el acceso es transvaginal, se podrá usar anestésico tópico o vaginal submucoso inyectable. Sin embargo, esta técnica puede resultar incómoda. Las biopsias transrectales suelen ser mejor toleradas que las transvaginales^{28,29,33,34}.

Para realizar BP de lesiones localizadas en el espacio presacro (Fig. 24), o cadenas ilíacas comunes (Fig. 25) que no puedan ser alcanzadas con los accesos ya descritos, se utiliza la vía transósea. Se deberá avanzar una aguja gruesa (11-18 G) para trabajar en forma coaxial. Al utilizar esta vía es crucial ubicar y evitar los forámenes sacros, al igual que los vasos gonadales y el uréter. Cuando deba usarse esta técnica, el bloqueo anestésico periósteo es de vital importancia¹⁻³⁵. Hay que considerar que la distancia entre la lesión y el hueso puede condicionar el éxito del procedimiento. Una mayor distancia entre ambos requiere más delicadeza al atravesar el

hueso, ya que un desvío o un mal posicionamiento de la aguja requerirán una nueva osteotomía³⁶.

Complicaciones

Las complicaciones pueden clasificarse acorde a su gravedad, por región u órgano intervenido. Las complicaciones generales más frecuentes son reacción vasovagal, infección del sitio intervenido, sangrado, punción inadvertida de estructuras adyacentes, dolor regional y siembra tumoral en el trayecto de la aguja^{2,4,5,13}. Los sangrados significativos son raros y pueden ser tratados en forma endovascular o, en última instancia, quirúrgica⁴. La punción de estómago o de intestino delgado con una aguja fina suele ser bien tolerado, pero habrá que prestar especial atención para no punzar el colon por el riesgo de peritonitis; en caso de punzarlo, se deberá realizar antibioticoterapia profiláctica^{1,4,14,28,29}.

Conclusiones

Presentamos en forma gráfica y práctica los principales abordajes para realizar BP de lesiones pelvianas mediante casos propios. Realizamos comentarios basados en nuestra experiencia para complementar y enriquecer la discusión.

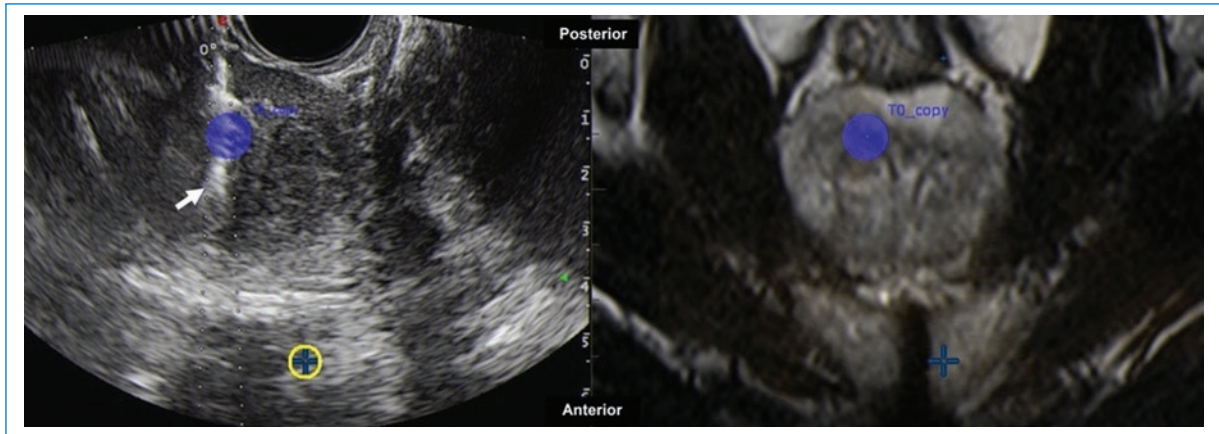


Figura 23. Varón de 56 años con diagnóstico de prostatitis crónica y antígeno específico de próstata en aumento. Biopsia transrectal (flecha) con ecografía por fusión de imágenes (con resonancia magnética). Área objetivo (círculo azul), PIRADS 3, en ecografía (izquierda) y resonancia magnética (derecha). Aguja utilizada: Pro-Mag 18 G (sistema automático). Diagnóstico definitivo: adenocarcinoma, Gleason 7 (3 + 4).

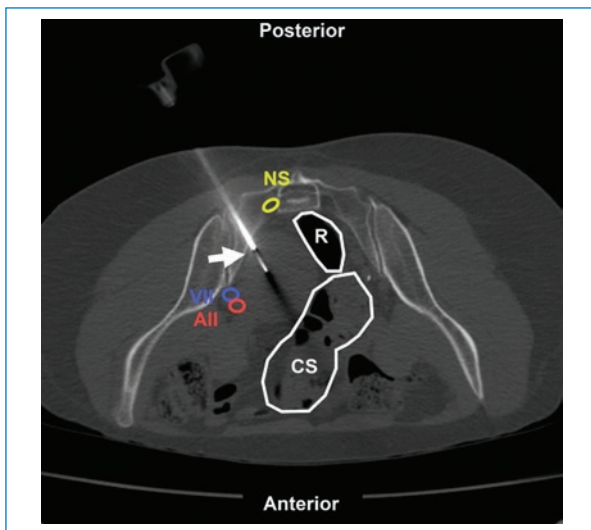


Figura 24. Mujer de 59 años con masa presacra en contexto de dolor pelviano inespecífico. BP coaxial con acceso trans-sacro (flecha) bajo TC. Estructuras a evitar: NS: nervio sacro; AII: arteria ilíaca interna; VII: vena ilíaca interna; CS: colon sigmoide; R: recto. Aguja utilizada: Jamshidi 11 G con Franseen 18 G. Diagnóstico final: schwannoma.

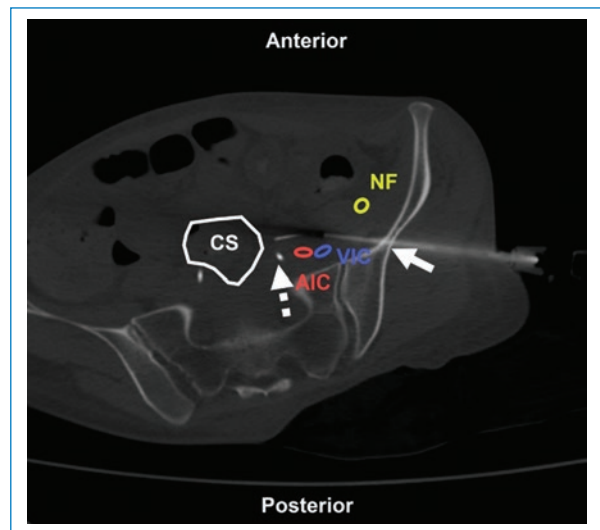


Figura 25. Mujer de 27 años con antecedentes de cáncer de cuello uterino con nódulos abdominales en control oncológico. BP coaxial con abordaje transiliaco (flecha) bajo TC. Estructuras a evitar: NF: nervio femoral; AIC: arteria ilíaca común; VIC: vena ilíaca común; CS: colon sigmoide. Uréter con catéter doble J (flecha discontinua). Aguja utilizada: Jamshidi 11 G con Supercore 20 G (sistema semiautomático). Diagnóstico final: infiltración por carcinoma escamoso de alto grado.

Financiamiento

Los autores declaran no tener ningún financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

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

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

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

Bibliografía

- Gupta S, Nguyen HL, Morello FA Jr, Ahrar K, Wallace MJ, Madoff DC, et al. Various approaches for CT-guided percutaneous biopsy of deep pelvic lesions: anatomic and technical considerations. *Radiographics*. 2004;24:175-89.
- Gupta S, Wallace MJ, Cardella JF, Kundu S, Miller DL, Rose SC, et al. Quality improvement guidelines for percutaneous needle biopsy. *J Vasc Interv Radiol*. 2010;21:969-75.
- Miranda MO, Moser TP. A practical guide for planning pelvic bone percutaneous interventions (biopsy, tumour ablation and cementoplasty). *Insights Imaging*. 2018;9:275-85.
- Veltri A, Bargellini I, Giorgi L, Almeida PAMS, Akhan O. CIRSE guidelines on percutaneous needle biopsy (PNB). *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2017;40:1501-13.
- Charboneau JW, Reading CC, Welch TJ. CT and sonographically guided needle biopsy: current techniques and new innovations. *AJR Am J Roentgenol*. 1990;154:1-10.
- Hatfield MK, Beres RA, Sane SS, Zaleski GX. Percutaneous imaging-guided solid organ core needle biopsy: coaxial versus noncoaxial method. *AJR Am J Roentgenol*. 2008;190:413-7.
- Kim SY, Chung HW, Oh TS, Lee J-S. Practical guidelines for ultrasound-guided core needle biopsy of soft-tissue lesions: transformation from beginner to specialist. *Korean J Radiol*. 2017;18:361-9.
- Bernardino ME. Percutaneous biopsy. *AJR Am J Roentgenol*. 1984;142:41-5.
- Winter TC, Lee FT, Louis Hinshaw J. Ultrasound-guided biopsies in the abdomen and pelvis. *Ultrasound Q*. 2008;24:45-68.
- Gangi A, Guth S, Dietemann J-L, Roy C. Interventional musculoskeletal procedures. *Radiographics*. 2001;21:e1-e1.
- Lee RKL, Ng AWH, Griffith JF. CT-guided bone biopsy with a battery-powered drill system: preliminary results. *AJR Am J Roentgenol*. 2013;201:1093-5.
- Sridharan R, Yunus SM, Aziz S, Hussain RI, Alhabshi SM, Suria Hayati MP, et al. Comparison on the use of semi-automated and automated core biopsy needle in ultrasound guided breast biopsy. *Med J Malaysia*. 2015;70:326-33.
- Cornman-Homonoff J, Madoff D. Image-guided biopsy of mesenteric, omental, and peritoneal disease. *Dig Dis Interv*. 2018;2:106-15.
- Yarram SG, Nghiem HV, Higgins E, Fox G, Nan B, Francis IR. Evaluation of imaging-guided core biopsy of pelvic masses. *AJR Am J Roentgenol*. 2007;188:1208-11.
- Elissa M, Lubner MG, Pickhardt PJ. Biopsy of deep pelvic and abdominal targets with ultrasound guidance: efficacy of compression. *AJR Am J Roentgenol*. 2020;214:194-9.
- Anderson MW, Temple HT, Dussault RG, Kaplan PA. Compartmental anatomy: relevance to staging and biopsy of musculoskeletal tumors. *AJR Am J Roentgenol*. 1999;173:1663-71.
- Bancroft LW, Peterson JJ, Kransdorf MJ, Berquist TH, O'Connor MI. Compartmental anatomy relevant to biopsy planning. *Semin Musculoskelet Radiol*. 2007;11:16-27.
- Liu PT, Valadez SD, Chivers FS, Roberts CC, Beauchamp CP. Anatomically based guidelines for core needle biopsy of bone tumors: implications for limb-sparing surgery. *Radiographics*. 2007;27:189-205.
- Espinosa LA, Jamadar DA, Jacobson JA, DeMaeseneer MO, Ebrahim FS, Sabb BJ, et al. CT-guided biopsy of bone: a radiologist's perspective. *AJR Am J Roentgenol*. 2008;190:W283-9.
- Logan PM, Connell DG, O'Connell JX, Munk PL, Janzen DL. Image-guided percutaneous biopsy of musculoskeletal tumors: an algorithm for selection of specific biopsy techniques. *AJR Am J Roentgenol*. 1996;166:137-41.
- Traina F, Errani C, Toscano A, Pungetti C, Fabbri D, Mazzotti A, et al. Current concepts in the biopsy of musculoskeletal tumors: AAOs exhibit selection. *J Bone Joint Surg Am*. 2015;97:e7.
- Stallard DJ, Tu RK, Gould MJ, Pozniak MA, Pettersen JC. Minor vascular anatomy of the abdomen and pelvis: a CT atlas. *Radiographics*. 1994;14:493-513.
- Kurup AN, Morris JM, Schmit GD, Atwell TD, Weisbrod AJ, Murthy NS, et al. Neuroanatomic considerations in percutaneous tumor ablation. *Radiographics*. 2013;33:1195-215.
- Wadhwa V, Scott KM, Rozen S, Starr AJ, Chhabra A. CT-guided perineural injections for chronic pelvic pain. *Radiographics*. 2016;36:1408-25.
- Tyng CJ, Almeida MFA, Barbosa PNV, Bitencourt AGV, Berg JAAG, Maciel MS, et al. Computed tomography-guided percutaneous core needle biopsy in pancreatic tumor diagnosis. *World J Gastroenterol*. 2015;21:3579-86.
- Tyng CJ, Bitencourt AGV, Almeida MFA, Barbosa PNV, Martins EBL, Junior JPKM, et al. Computed tomography-guided percutaneous biopsy of pancreatic masses using pneumodissection. *Radiol Bras*. 2013;46:139-42.
- Shao H, McCarthy C, Wehrenberg-Klee E, Thabet A, Uppot R, Dawson S, et al. CT-guided percutaneous needle biopsy of retroperitoneal and pelvic lymphadenopathy: assessment of technique, diagnostic yield, and clinical value. *J Vasc Interv Radiol*. 2018;29:1429-36.
- Carberry GA, Lubner MG, Wells SA, Hinshaw JL. Percutaneous biopsy in the abdomen and pelvis: a step-by-step approach. *Abdom Radiol (NY)*. 2016;41:720-42.
- Garcia RG, Macedo Filho CL de, Maurano A, Francisco Neto MJ, Daniel MM, Rosemberg LA, et al. Procedimentos percutâneos pélvicos guiados por imagem: revisão das principais vias de acesso. *Radiol Bras*. 2008;41:343-8.
- Gupta S, Madoff DC, Ahrar K, Morello FA, Wallace MJ, Murthy R, et al. CT-guided needle biopsy of deep pelvic lesions by extraperitoneal approach through iliopsoas muscle. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2003;26:534-8.
- Harisinghani MG, Gervais DA, Hahn PF, Cho CH, Jhaveri K, Varghese J, et al. CT-guided transgluteal drainage of deep pelvic abscesses: indications, technique, procedure-related complications, and clinical outcome. *Radiographics*. 2002;22:1353-67.
- Sainani NI, Arellano RS, Shyn PB, Gervais DA, Mueller PR, Silverman SG. The challenging image-guided abdominal mass biopsy: established and emerging techniques 'if you can see it, you can biopsy it'. *Abdom Imaging*. 2013;38:672-96.
- Mascilini F, Quagliozzi L, Moro F, Moruzzi MC, De Blasis I, Paris V, et al. Role of transvaginal ultrasound-guided biopsy in gynecology. *Int J Gynecol Cancer*. 2020;30:128-32.
- Park JJ, Kim CK, Park BK. Ultrasound-guided transvaginal core biopsy of pelvic masses: feasibility, safety, and short-term follow-up. *AJR Am J Roentgenol*. 2016;206:877-82.
- Iguchi T, Asami S, Kubo S, Kin H, Katusi K, Sakurai J, et al. CT-guided placement of a drainage catheter within a pelvic abscess using a transsacral approach. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2007;30:1277-9.
- Chehab M, Zintsmaster S, Jafri SZ, Richards M, Roy A. CT-guided transosseous soft tissue biopsy: techniques, outcomes and complications in 50 cases. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2017;40:1461-8.

Agenesia de la arteria carótida interna: unilateral y bilateral. A propósito de dos casos

Internal carotid artery agenesis: unilateral and bilateral. Based on two cases

Matías Negrotto^{1,2,3*}, Joaquín García², Alejandra Jaume^{1,3}, Mariana Romero^{1,3} y Alejandra Garretano⁴

¹Centro de Diagnóstico e Intervencionismo Vascular (CEDIVA); ²Departamento de Imagenología, Hospital Clínicas; ³Centro de Neurointervencionismo, Hospital Maciel; ⁴Departamento de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de la República (UDELAR). Montevideo, Uruguay

Estimados editores:

La arteria carótida interna (ACI) se desarrolla del tercer arco aórtico (porción proximal) y de la aorta dorsal (porción craneal). Las alteraciones en su desarrollo entre la tercera y la quinta semanas de la vida intrauterina dan lugar a tres anomalías: la hipoplasia, la aplasia y la agenesia¹. La hipoplasia se define como la presencia de una arteria de menor calibre en la vida adulta resultado de un desarrollo incompleto. La aplasia se define como la ausencia de la arteria en la vida adulta, habiendo existido su precursor embrionario, evidenciado directamente mediante vasos remanentes o indirectamente por la presencia del conducto carotídeo (CC) homolateral. La agenesia se define como la ausencia completa de desarrollo de la arteria, sin haber existido un precursor embrionario¹. Esto supone la falta de desarrollo del CC, el cual se desarrolla en la base de cráneo luego de la quinta o sexta semana. Si el primordio de la ACI no se desarrolla, el CC tampoco lo hará. Esto explica por qué la verdadera agenesia de la ACI ocurre antes de los 24 días de la embriogénesis, y permite diferenciar la agenesia de la hipoplasia carotídea².

Actualmente, se estima que la agenesia carotídea tiene una incidencia de menos del 0,01%, pudiendo ser unilateral, de predominio izquierdo, o bilateral en una relación de 3:1^{1,3}.

Su diagnóstico se confirma mediante la demostración de su ausencia en un estudio vascular (ultrasonido Doppler, angiografía por tomografía computada [angio-TC], angiografía por resonancia magnética o arteriografía) y concomitantemente ausencia del CC evidenciada mediante TC^{4,5}. Este último punto sella el diagnóstico de agenesia y permite descartar diagnósticos diferenciales, como la oclusión arterial total o la disección carotídea⁵.

Su etiología permanece incierta. Si bien diversos autores han propuesto diferentes teorías para justificar la agenesia unilateral de ACI, fundamentalmente mecánicas y hemodinámicas, no existe aún una que explique la agenesia bilateral⁶.

Cuando existe hipoplasia, aplasia o agenesia, el flujo sanguíneo del lado o los lados afectados es parcial o totalmente compensado por otro sistema arterial, como es el sistema vertebrobasilar o la ACI contralateral si existe¹.

En 1968, Lie describió seis tipos de circulación colateral observados en las malformaciones de la ACI (Fig. 1)⁷. El desarrollo de circulación colateral conduce a que la mayoría de los pacientes se encuentren asintomáticos, y el hallazgo es usualmente incidental durante la realización de estudios de imagen^{2,5}. Sin embargo, algunos presentan síntomas como cefalea, visión borrosa, hipoacusia o hemiparesia con o sin compromiso de pares craneanos, como en el caso 1 que presentamos, que puede deberse a hipoperfusión

Correspondencia:

*Jaime Z. Matías-Negrotto

E-mail: matiasne@hotmail.com

Fecha de recepción: 01-02-2020

Fecha de aceptación: 05-03-2021

DOI: 10.24875/RAR.M22000036

Disponible en internet: 14-07-2022

Rev Argent Radiol. 2022;86(2):135-139

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2021 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Éste es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

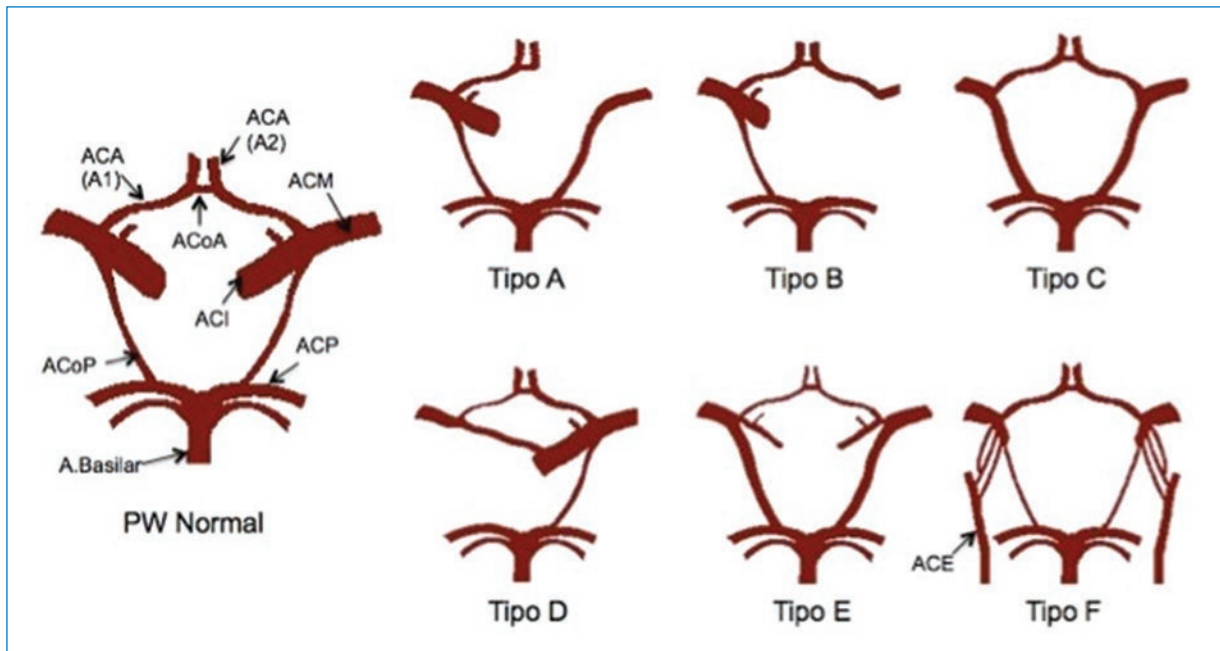


Figura 1. Clasificación de los seis patrones de circulación colateral observados en las malformaciones de la arteria carótida interna (ACI). Tipo **A**: ausencia de ACI unilateral. La arteria cerebral anterior (ACA) del lado afectado se nutre a través de la arteria comunicante anterior (ACoA) y la arteria cerebral media (ACM) desde la arteria comunicante posterior (ACoP). Tipo **B**: ausencia unilateral de la ACI con aporte sanguíneo a la ACA y ACM desde la ACI contralateral a través de la ACoA. Tipo **C**: ausencia bilateral de ACI. La circulación anterior depende de las ACoP. Tipo **D**: ausencia unilateral del segmento cervical de la ACI con comunicación intracavernosa desde la ACI contralateral. Tipo **E**: hipoplasia bilateral de ACI. La ACA tiene su origen en la ACI hipoplásica y la ACM es suplida por la ACoP. Tipo **F**: ausencia unilateral o bilateral de la ACI con anastomosis transcraneales procedentes de la arteria carótida externa. ACP: arteria comunicante posterior; PW: polígono de Willis. (Reproducida con autorización de los autores. Mallada, et al. SERAM 2012 meeting, 2012, Granada/ES. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1594/seram2012/S-0107>)

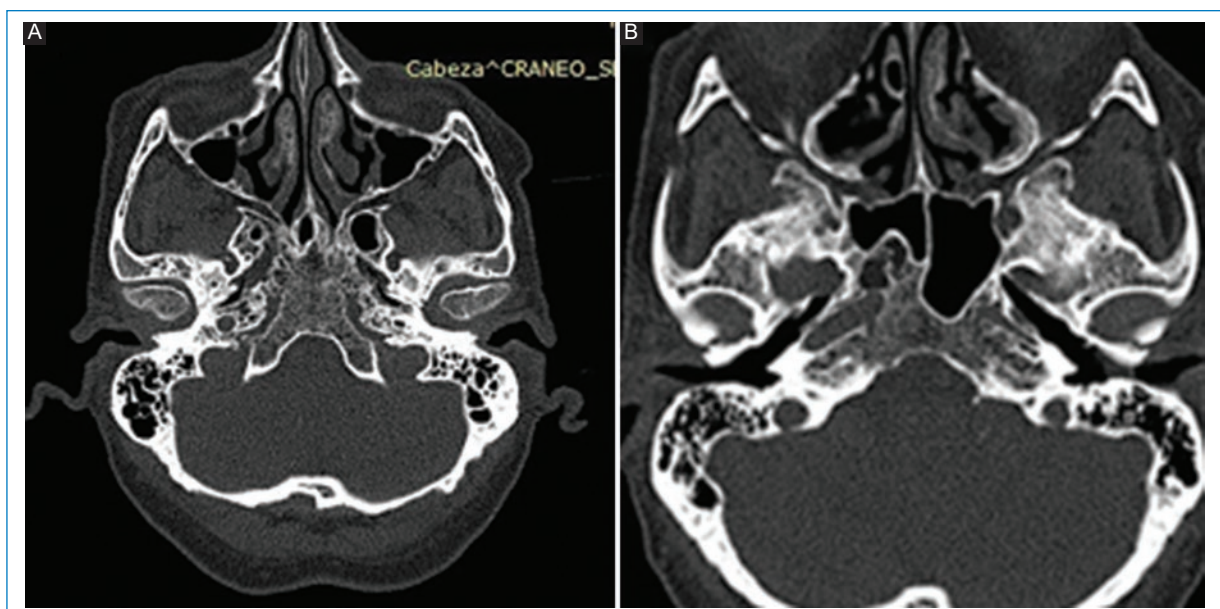


Figura 2. A y B: cortes axiales en ventana ósea que muestran la ausencia del conducto carotídeo izquierdo, confirmando el diagnóstico de agenesia carotídea.

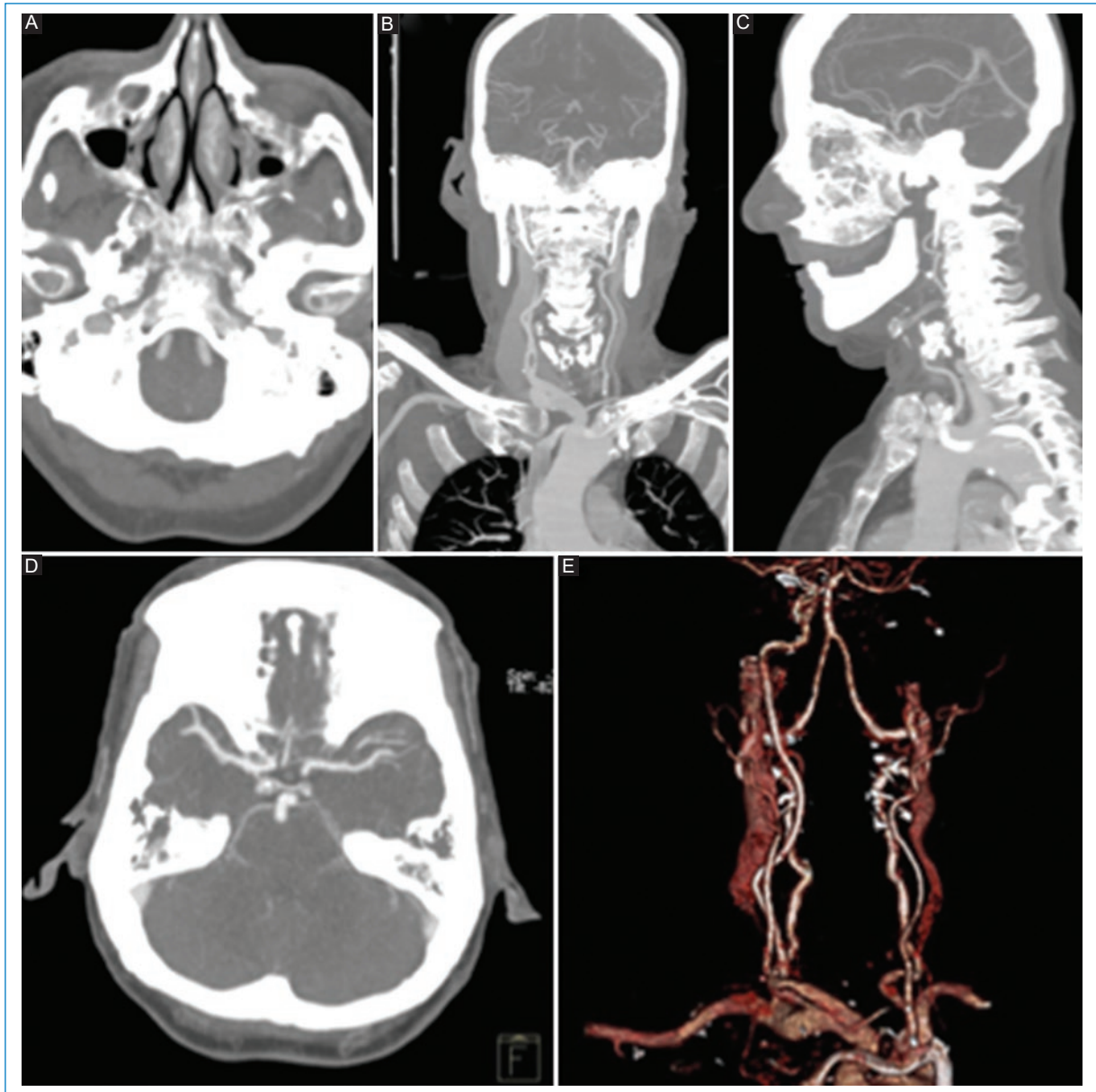


Figura 3. Reconstrucciones MIP de angio-TC. **A:** corte axial que muestra relleno de la carótida interna a nivel del conducto carotídeo y ausencia del conducto carotídeo izquierdo. **B:** corte coronal en el que se observa bifurcación baja de la carótida primitiva derecha, próximo a su origen. **C:** corte sagital que muestra la continuidad de la carótida primitiva izquierda con la carótida externa y ausencia de carótida interna homolateral. También se evidencia una gruesa comunicante posterior izquierda que suple parte de la circulación anterior izquierda. **D:** reconstrucción MIP en corte axial que muestra el relleno de la arteria silviana izquierda y las cerebrales anteriores a través del desarrollo de un buen polígono de Willis. **E:** reconstrucción VR en la que se observan bifurcación baja de la carótida primitiva derecha y ausencia de relleno de la carótida interna izquierda.

e insuficiencia del sistema colateral. También puede haber hemorragia intracraneana por rotura de un aneurisma⁸. Esto último reviste especial interés, ya que la agnesia de ACI está asociada con otras anomalías vasculares, en especial con la presencia de aneurismas intracraneales^{6,8}. Según distintas series,

la incidencia de aneurismas intracreaneales en asociación con agnesia o aplasia de la ACI es de un 24-43%, mucho mayor que la encontrada en la población general, que se estima en un 2-4%. En algunas series, esta incidencia se eleva a un 67%⁵. Esta fuerte asociación puede ser explicada mediante dos teorías:

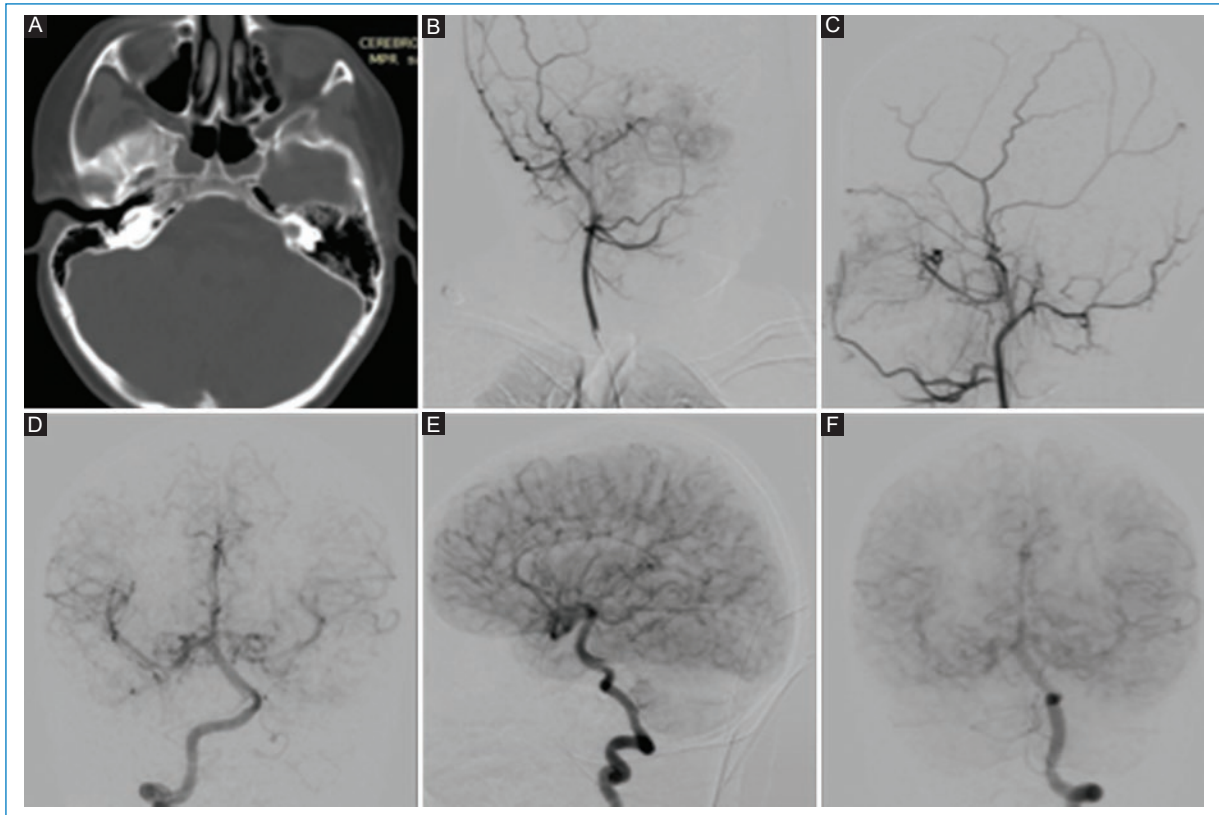


Figura 4. **A:** cortes axiales en ventana ósea que muestran la ausencia del conducto carotídeo bilateral, confirmando el diagnóstico de agenesia carotídea bilateral. **B:** arteriografía con inyección de carótida primitiva derecha en enfoque de frente que muestra que esta arteria se continúa con la carótida externa sin observar la carótida interna. **C:** con inyección de carótida primitiva izquierda en enfoque de perfil se observa también la ausencia de carótida interna izquierda. **D:** inyección por arteria vertebral derecha, enfoque de frente. **E:** inyección vertebral derecha, enfoque de perfil. **F:** con inyección por arteria vertebral izquierda, enfoque de frente, se observa irrigación de todo el sector anterior a través de gruesas arterias comunicantes posteriores.

la primera es que ambas condiciones ocurran de forma independiente durante el desarrollo embrionario; la segunda, por el aumento del flujo sanguíneo del lado sano y los cambios hemodinámicos que eso supone⁵.

Asimismo, es importante destacar que, en la agenesia carotídea bilateral, la circulación encefálica depende exclusivamente del sistema vertebrobasilar, siendo esto determinante ante situaciones de injuria encefálica aguda.

Su importancia radica en que pueden asociar aneurismas y malformaciones vasculares, así como que también tienen mayor riesgo de accidentes vasculares isquémicos.

Se presentan a continuación dos casos de agenesia de la arteria carótida interna: uno unilateral, en una mujer de 50 años, y otro bilateral, en un niño de 8 años. Se discuten los hallazgos imagenológicos y sus implicancias anatomoclínicas.

Caso 1

Paciente de 50 años, con hipertensión arterial controlada. Consulta por amaurosis fugaz del ojo izquierdo de 4 horas de evolución. La TC de cráneo sin contraste no muestra áreas de isquemia aguda, áreas de hemorragia ni otras alteraciones parenquimatosas. El estudio de la base del cráneo demostró la ausencia de agujero carotídeo izquierdo, lo que resultó de suma importancia para realizar el diagnóstico de agenesia carotídea y diferenciarlo, por ejemplo, de una disección (Fig. 2).

La angio-TC muestra ausencia de la ACI izquierda desde su origen. La carótida primitiva izquierda se continúa con la carótida externa. Del lado derecho se observa bifurcación carotídea baja. Las arterias cerebrales media y anterior del lado izquierdo se rellenan a través del desarrollo de un buen polígono de Willis, con una arteria comunicante anterior y una arteria comunicante posterior izquierda gruesa y permeable (Fig. 3).

Caso 2

Paciente de 8 años que consulta por trastorno en la marcha. Se realiza TC de cráneo sin contraste que muestra ausencia del CC bilateral (Fig. 4A). No se vieron alteraciones en el parénquima cerebral.

Se realiza luego arteriografía (Fig. 4B a 4F), que muestra agenesia de la ACI bilateral. Todo el sector anterior se rellena desde el sector posterior a través del desarrollo de dos gruesas arterias comunicantes posteriores.

Financiamiento

Los autores declaran no tener ningún financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

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

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

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

Bibliografía

1. Clarós P, Bandos R, Gilea I, Clarós A Jr, Capdevila A, García Rodríguez J, et al. Major congenital anomalies of the internal carotid artery: agenesis, aplasia and hypoplasia. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1999;49:69-76.
2. Kahraman AS, Kahraman B, Ozdemir ZM, Dogan M, Kaya M, Gormeli CA, et al. Congenital agenesis of right internal carotid artery: a report of two cases. *J Belg Soc Radiol.* 2016;100:48.
3. Da Paz Oliveira G, Rezende Soares NL, Da Paz Oliveira G, Pessoa Vale B. Agenesia bilateral de artéria carótida interna: relato de caso. *J Vasc Bras.* 2014;13:336-9.
4. Neves WS, Kakudate MY, Cêntola CP, Garzon RG, Poça d'Água A, Sanches R. Agenesia da artéria carótida interna: relato de caso. *Radiol Bras.* 2008;41:63-6.
5. Lee JH, Oh CW, Lee SH, Han DH. Aplasia of the internal carotid artery. *Acta Neurochir (Wien).* 2003;145:117-25.
6. Teal JS, Naheedy MH, Hasso AN. Total agenesis of the internal carotid artery. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1980;1:435-42.
7. Escobar Mallada B, Benítez Vázquez AM, Redondo Buil P, Meilán Martínez E, Santamarta Liébana A, Ayala S. Ausencia congénita de la arteria carótida interna. *SERAM.* 2012;S-0107.
8. Dinç H, Alioglu Z, Erdöl H, Ahmetoglu A. Agensis of the internal carotid artery associated with aortic arch anomaly in a patient with congenital Horner's syndrome. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2002;23:929-31.

Intususcepción colorrectal por lipoma en un adulto: a propósito de un caso

Colorectal intussusception caused by a lipoma in an adult: A case report

Emilia Martínez*, Juan Bautista-Del Valle, Cesario Ichuta-Espinal, Esteban A. González-Salazar y Mariana Golzio

Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Hospital Italiano de San Justo Agustín Rocca, San Justo, La Matanza, Buenos Aires, Argentina

Estimados editores:

La intususcepción es la invaginación de un asa intestinal (proximal) sobre un segmento adyacente (distal). En los adultos no presenta manifestaciones típicas: puede ser asintomática, dar síntomas intermitentes y crónicos, o presentarse con una complicación aguda.

El estudio diagnóstico no invasivo más adecuado y completo para esta patología es la tomografía computada multicorte (TCMC)¹.

El objetivo de esta carta es mostrar los hallazgos tomográficos y quirúrgicos de una intususcepción colocolica en un paciente adulto a causa de un lipoma submucoso.

Presentamos el caso de una mujer de 62 años con antecedente de episodios de dolor abdominal inespecífico, intermitente y de larga data, sin diagnóstico etiológico. Consultó a la guardia por un nuevo episodio de dolor abdominal de tipo cólico difuso, predominantemente hipogástrico, de 5 días de evolución, acompañado por diarrea. Sin alteraciones semiológicas significativas.

Se realizó TCMC con contraste oral e intravenoso; el primero se administró 1 hora antes del estudio y el segundo 70 segundos antes de la adquisición de imágenes para obtener un tiempo portal. La TCMC demostró la intususcepción colocolica (sigmoideorrectal) asociada a imagen de densidad grasa compatible con un lipoma (Figs. 1 y 2).

Por ausencia de complicaciones o signos de obstrucción, se decidió el manejo quirúrgico programado a las 72 horas. Se realizó una hemicolectomía izquierda laparoscópica con anastomosis primaria.

Se reconoció una tumoración exofítica redondeada de 3.5 x 4 cm submucosa asociada a pliegues mucosos edematosos (Fig. 3). El diagnóstico anatomopatológico fue de lipoma submucoso.

La intususcepción intestinal puede clasificarse en dos tipos según su etiología. La primera obedece a una protrusión mural (p. ej., un tumor) que altera las ondas peristálticas intestinales y genera la invaginación. La segunda, en ausencia de causa, se denominada idiopática y suele ser más frecuente en el intestino delgado².

Esta patología puede presentar distintas localizaciones: enteroentérica, ileocolica, ileocecal y colocolica. Esta última puede subdividirse en colocolica propiamente dicha, colorrectal y rectorrectal³.

La mayoría de las invaginaciones ocurren en la infancia. En los adultos es una condición clínica infrecuente que constituye menos del 5% de todos los casos de invaginación intestinal; esta afección, en los adultos, representa el 1-3% de todos los casos de obstrucción intestinal^{1,3}.

En los adultos, la invaginación intestinal tiene una etiología identificable en el 90% de los casos. En el intestino delgado, las lesiones benignas representan la

Correspondencia:

*Emilia Martínez

E-mail: emilia.martinez@hospitalitaliano.org.ar

Fecha de recepción: 06-01-2020

Fecha de aceptación: 29-08-2021

DOI: 10.24875/RAR.M22000013

Disponible en internet: 14-07-2022

Rev Argent Radiol. 2022;86(2):140-142

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2021 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Éste es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

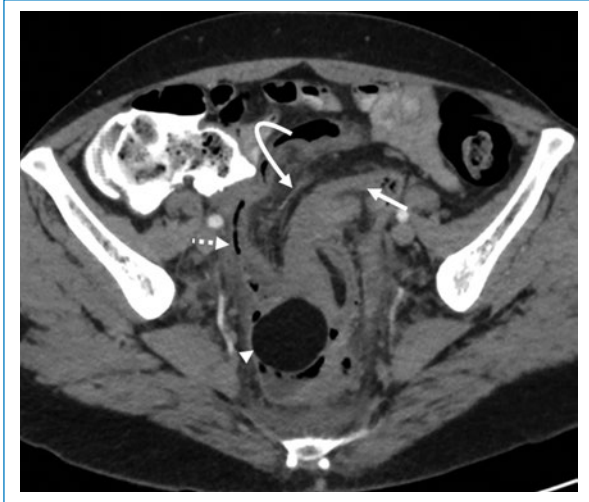


Figura 1. TCMC con contraste oral e intravenoso, en fase portal, con reconstrucción multiplanar axial oblicuo, que muestra una imagen compatible con intususcepción sigmoideo-rectal. Se observa un asa proximal (flecha) rodeada de grasa y los vasos mesentéricos (flecha curva) invaginándose en un asa distal (flecha discontinua) por el lipoma mural que actúa como punto guía (punta de flecha).



Figura 2. TCMC con contraste oral e intravenoso, en fase portal y plano coronal. Se puede apreciar el signo de la diana, donde destaca un asa proximal (flecha) rodeada de grasa y los vasos mesentéricos (flecha curva) contenidos por un asa distal (flecha discontinua).

mayoría de los casos y solo el 25-30% son lesiones malignas. Por el contrario, en la invaginación de intestino grueso la etiología habitualmente es maligna, con una frecuencia de hasta el 60-65% de los casos^{1,3}. Entre las causas benignas se encuentran los pólipos de

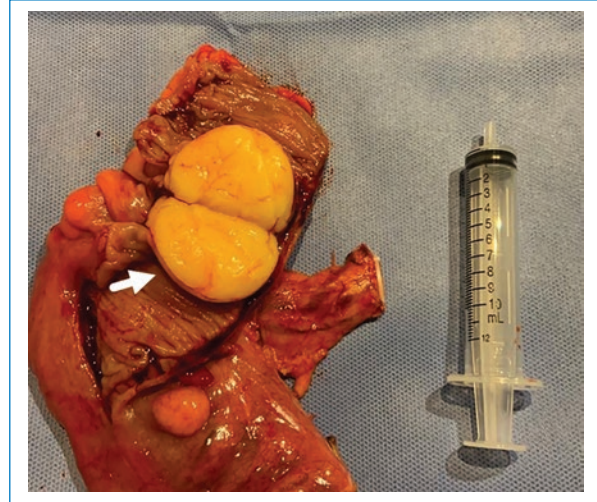


Figura 3. Fotografía de la pieza quirúrgica. Se observa el segmento de colon sigmoide con una tumoración mural blanquecina correspondiente a un lipoma submucoso (flecha).

Peutz-Jeghers, los adenomas, el divertículo de Meckel, las lesiones vasculares o quísticas, los hematomas y los endometriomas, así como también compresiones extraluminales intraabdominales o sitios de anastomosis^{1,4,5}. Los lipomas grandes como causa de intususcepción colónica sintomática son raros y en el 60% de los casos se ubican en el colon ascendente⁵. Los lipomas intestinales presentan una incidencia del 0,035-4,4% en autopsias y del 0,11-0,15% en estudios endoscópicos⁶.

En pacientes adultos, la presentación clínica puede caracterizarse por dolor abdominal difuso intermitente acompañado de náuseas y vómitos, cambios de los hábitos intestinales y distensión. Estos pacientes suelen tener episodios similares a repetición¹⁻³. Las intususcepciones de causa tumoral, a su vez, pueden asociarse a síntomas y signos referidos a la enfermedad de base, como por ejemplo melena⁷. Los síntomas podrían incluso diferir según la topografía de la intususcepción: en el intestino delgado suele tener una manifestación abrupta, mientras que la colónica suele dar un cuadro clínico inespecífico. Las ubicadas en el colon izquierdo suelen manifestarse en forma temprana debido al menor diámetro luminal y la mayor consistencia de la materia fecal en dicha localización⁸.

En la TCMC, el hallazgo clásico de la intususcepción es el «signo de la diana», que se debe a la superposición de las estructuras del asa invaginada sobre las del asa distal adyacente, interpuestas por el complejo mesentérico regional y su vasculatura. De esta manera, se identificarán,

de interno a externo, la luz intestinal del asa invaginada, sus paredes, el complejo mesentérico y su vasculatura, la pared interna del asa saliente, su luz y la pared externa de esta, ambas generalmente engrosadas^{1,2,8-10}.

La TCMC con contraste intravenoso puede ayudar a la detección de inflamación y de isquemia parietal regional, y determinar el comportamiento postcontraste de la lesión asociada, orientando así su etiología. En los casos secundarios a enfermedad maligna, el contraste contribuirá en su estadificación^{8,9}.

El tratamiento de elección de la intususcepción es la resección. En los adultos no se recomienda la reducción del asa invaginada previa a la cirugía debido al riesgo de perforación y diseminación de enfermedad, y por la mayor tasa de complicaciones posquirúrgicas. Sin embargo, en casos de lesión benigna subyacente y viabilidad del asa involucrada, podría considerarse con el fin de reducir la extensión de la resección, evitando así un posterior síndrome de intestino corto. Las intususcepciones no obstructivas detectadas en forma incidental en una TCMC no requieren intervención^{1,9,10}.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Dr. González Salazar Esteban Agustín, médico cirujano de Hospital Italiano, quien les proporcionó las imágenes de la pieza quirúrgica y prestó su colaboración.

Financiamiento

Los autores declaran no tener ningún financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

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

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

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

Bibliografía

1. Valentini V, Buquicchio GL, Galluzzo M, Ianniello S, Di Grezia G, Ambrosio R, et al. Intussusception in adults: the role of MDCT in the identification of the site and cause of obstruction. *Gastroenterol Res Pract.* 2016;2016:5623718.
2. Kim YH, Blake MA, Harisinghani MG, Archer-Arroyo K, Hahn PF, Pitman MB, et al. Adult intestinal intussusception: CT appearances and identification of a causative lead point. *Radiographics.* 2006;26:733-44.
3. Mohamed M, Elghawy K, Scholten D, Wilson K, McCann M. Adult sigmoidorectal intussusception related to colonic lipoma: a rare case report with an atypical presentation. *Int J Surg Case Rep.* 2015;10:134-7.
4. Pickhardt PJ, Kim DH, Menias CO, Gopal DV, Arluk GM, Heise CP. Evaluation of submucosal lesions of the large intestine: part 2. Nonneoplastic causes. *Radiographics.* 2007;27:1693-703.
5. M'rabet S, Jarrar MS, Akkari I, Ben Abdelkader A, Sriha B, Hamila F, et al. Colonic intussusception caused by a sigmoidal lipoma: a case report. *Int J Surg Case Rep.* 2018;50:1-4.
6. Agrawal A, Singh KJ. Symptomatic intestinal lipomas: our experience. *Med J Armed Forces India.* 2011;67:374-6.
7. Pickhardt PJ, Kim DH, Menias CO, Gopal DV, Arluk GM, Heise CP. Evaluation of submucosal lesions of the large intestine. *Radiographics.* 2007;27:1681-92.
8. Jaffe T, Thompson WM. Large-bowel obstruction in the adult: classic radiographic and CT findings, etiology, and mimics. *Radiology.* 2015;275:651-63.
9. Gupta RK, Agrawal CS, Yadav R, Bajracharya A, Sah PL. Intussusception in adults: institutional review. *Int J Surg.* 2011;9:91-5.
10. Lianos G, Xeropotamos N, Bali C, Baltogiannis G, Ignatiadou E. Adult bowel intussusception: presentation, location, etiology, diagnosis and treatment. *G Chir.* 2013;34:280-3.

Hernia ureteral inguinal: infrecuente causa de insuficiencia renal

Inguinal ureteral hernia, uncommon cause of kidney failure

Paula Perroni*, Nebil Larrañaga, Jesica E. Romualdo, Juan P. Dos-Ramos-Alferes, Germán Espil y Shigeru Kozima

Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Hospital General de Agudos Dr. Cosme Argerich, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

Estimados editores:

Las hernias inguinales ureterales constituyen una patología extremadamente infrecuente. En general se asocian a trasplante renal, terapia radiante, pueden formar parte de hernias inguinales indirectas deslizadas acompañando la herniación vesical, o bien ser congénitas¹.

El objetivo de la presente carta es que el radiólogo tenga en cuenta esta afección, dado que su hallazgo imagenológico permite un correcto abordaje quirúrgico, teniendo en cuenta que, si no es detectada previa a la herniorrafia, pueden generarse complicaciones y secuelas ureterales de relevante importancia².

Presentamos el caso de un paciente varón de 69 años que ingresó a urgencias por dolor abdominal a predominio de flanco y fosa ilíaca izquierda acompañado de tumoración inguinal, esta última de evolución crónica sin repercusiones clínicas de relevancia hasta el momento de la consulta. En las pruebas de laboratorio se halló deterioro de la función renal no conocida anteriormente, con una creatinina de 2,6 mg/dl y uremia de 70 mg/dl. Se realizó ecografía reno-vesical con ecógrafo Esaote Mylab 40 y transductor convexo de 3,5 MHz como primer paso diagnóstico para la valoración de una posible uropatía obstructiva como etiología de la falla renal. Se evidenciaron cambios crónicos en el riñón izquierdo, con corteza disminuida y disminución de su tamaño. Además, presentaba hidronefrosis del sistema excretor, con una grave ectasia ureteropielocalicial hasta el tercio distal del uréter, el cual se introducía a través del canal inguinal homolateral, que se visualizó con mayor

resolución con el transductor lineal de 12 MHz (Fig. 1). Para una mejor caracterización de los hallazgos, se complementó con tomografía computarizada multidetector (TCMD) con tomógrafo multicorte Toshiba Activion 16 filas de abdomen y pelvis sin contraste intravenoso, en la que se visualizó en forma completa la hernia inguinal izquierda con el uréter homolateral en su interior, dilatación de este en toda su extensión, que realizaba en su porción distal un giro en U y luego de una disminución en su calibre finalizaba en la vejiga (Figs. 2 a 4). Tras la identificación de estos hallazgos, el paciente fue intervenido quirúrgicamente.

Las hernias inguinales se clasifican en dos grupos: directas e indirectas. Las hernias inguinales directas sobresalen a través del triángulo de Hesselbach, por encima del ligamento inguinal y medial al curso de los vasos epigástricos. En general se adquieren y su incidencia aumenta con la edad, ya que son el resultado del debilitamiento de la fascia transversal en el triángulo de Hesselbach. Ocurren con mayor frecuencia en hombres y se asocian menos con estrangulamiento que las hernias inguinales indirectas, posiblemente porque las directas no suelen atravesar todo el curso del canal y, por lo tanto, son menos vulnerables a la constricción.

Las hernias inguinales indirectas surgen laterales y superiores al curso de los vasos epigástricos, laterales al triángulo de Hesselbach, y sobresalen a través del anillo inguinal interno o profundo para ingresar al canal inguinal. En el hombre, entran en el canal anterior al cordón espermático y pueden extenderse a través del anillo inguinal

Correspondencia:

*Paula Perroni

E-mail: paula_perroni@hotmail.es

Fecha de recepción: 27-10-2020

Fecha de aceptación: 13-09-2021

DOI: 10.24875/RAR.M22000026

Disponible en internet: 14-07-2022

Rev Argent Radiol. 2022;86(2):143-146

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2021 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Éste es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

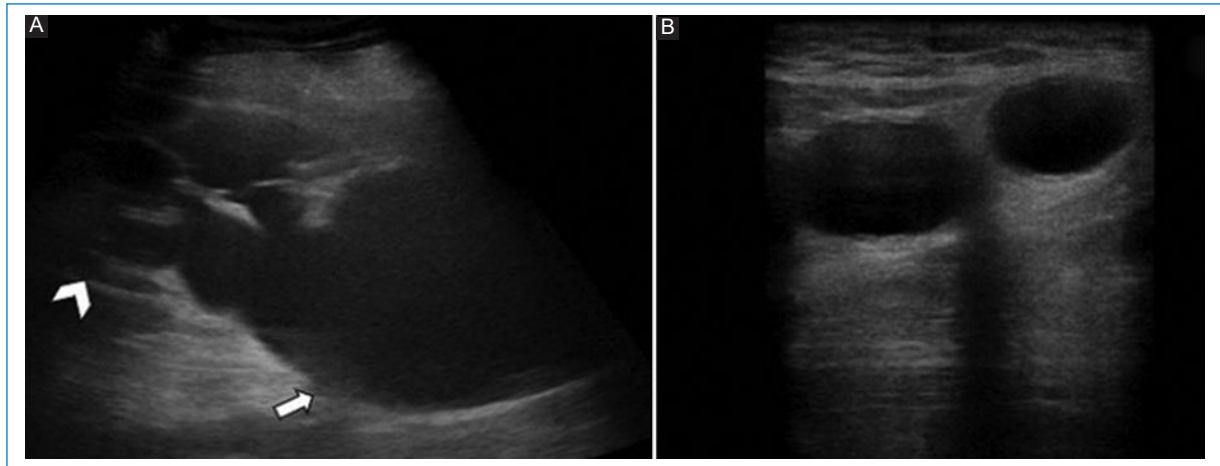


Figura 1. **A:** ecografía de riñón izquierdo, corte transversal, que evidencia una corteza disminuida (punta de flecha) y grave ectasia ureteropielocalicial (flecha). **B:** ecografía, corte transversal a nivel del canal inguinal, en la que se objetivan dos imágenes anecogénicas redondeadas que corresponden al uréter herniado.

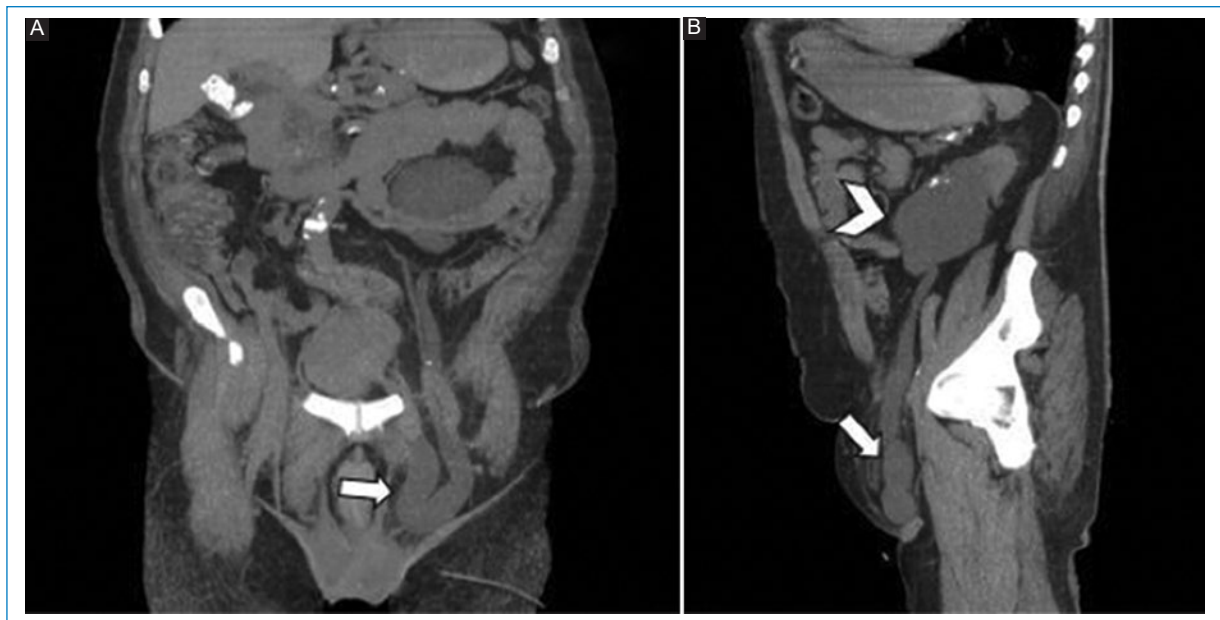


Figura 2. **A:** TCMD en reconstrucción coronal MIP (2.8 mm) que evidencia la entrada y salida del uréter izquierdo al canal inguinal (flecha blanca). **B:** TCMD en reconstrucción sagital que muestra una grave dilatación pielocalicial (punta de flecha) y el uréter izquierdo ingresando en el canal inguinal (flecha).

externo hasta el escroto. En la mujer, siguen el ligamento redondo hacia los labios mayores. Dentro de este último grupo se ubican las hernias inguinales ureterales³.

Existen dos grupos de hernias inguinoescrotales ureterales: extraperitoneales (20%) y paraperitoneales (80%)^{1,4}. Las primeras, menos frecuentes, se originan por defectos en el desarrollo embrionario, presentando síntomas en edades tempranas de la vida, y

característicamente no tienen saco herniario. Las segundas, por el contrario, poseen saco herniario y son adquiridas, vinculadas a procesos que generan adherencias entre el uréter y el peritoneo, y pueden ser hallazgos imagenológicos, intraoperatorios o bien constituir la etiología de una insuficiencia renal aguda posrenal^{2,5}.

La función renal requiere una perfusión sanguínea adecuada, la integridad del parénquima renal y la

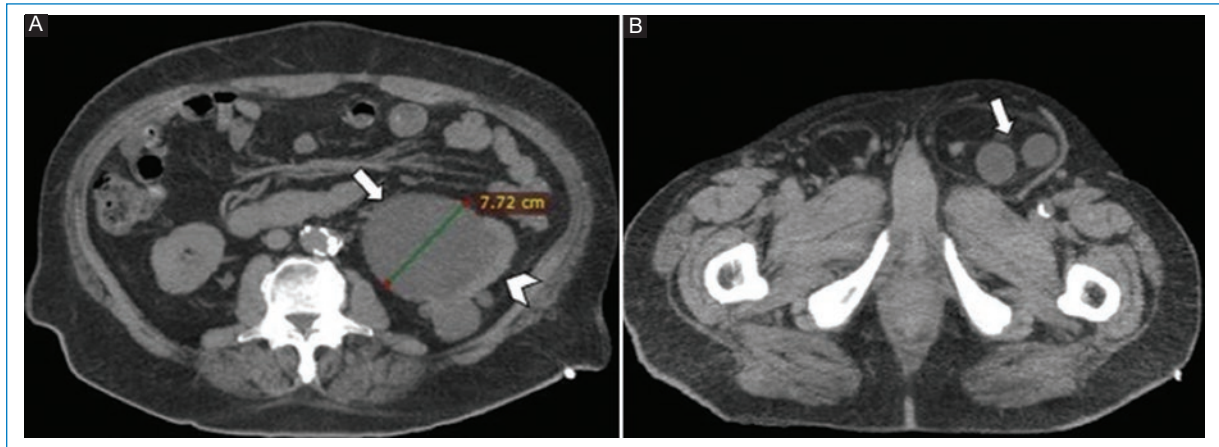


Figura 3. A: TCMD axial en reconstrucción MIP (2.8 mm) que muestra una disminución del espesor del parénquima renal (punta de flecha) y una apertura píelica de 77 mm (flecha). **B:** TCMD axial en reconstrucción MIP (2.8 mm) a nivel inguinal, en la que se evidencian dos imágenes hipodensas redondeadas compatibles con el uréter herniado.

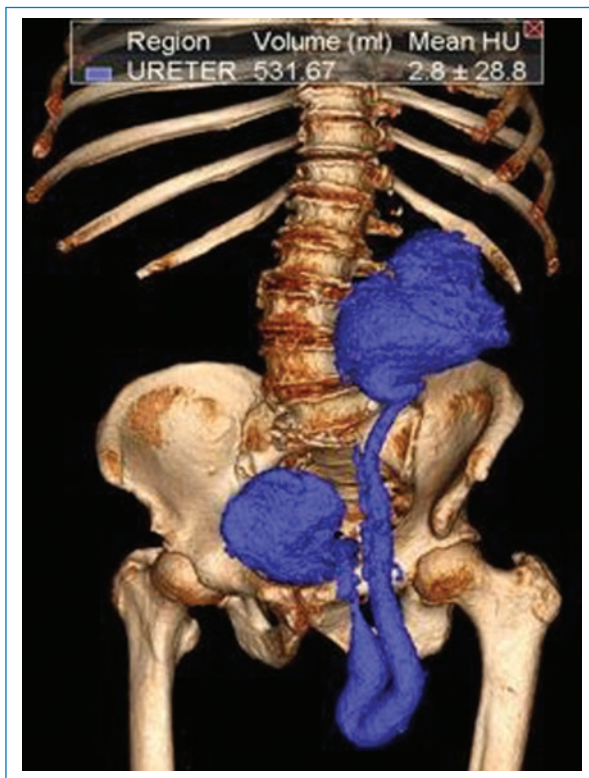


Figura 4. TCMD en reconstrucción volumétrica 3D en color (VRT) del sistema excretor.

permeabilidad de las vías excretoras. Dependiendo del elemento funcional alterado, se clasifica la insuficiencia renal como prerrenal, si lo que falla es la perfusión; parenquimatosa, si la alteración se produce en las estructuras renales; y obstructiva o posrenal, si el flujo urinario está obstruido. Esta última, cuando la

obstrucción se prolonga en el tiempo, ocasiona alteraciones en el parénquima, provocando insuficiencia renal crónica, como en el presente caso⁶.

Son afecciones de baja incidencia. Su frecuencia tiene predominio masculino en la quinta y la sexta décadas de la vida, y en el lado izquierdo. El trauma, la cirugía previa, la radioterapia y el trasplante renal se mencionan como principales factores de riesgo de uno de los dos tipos de hernias ureterales (paraperitoneal o adquirida)².

En el examen clínico quirúrgico, ambos tipos de hernias no tienen diferencias semiológicas con las hernias inguinales de contenido graso o intestinal, por lo que es de suma importancia tener la sospecha clínica en un paciente con falla renal y hernia inguinal asociada. Implica la realización de un método imagenológico previo a la plástica herniaria para demostrar el contenido del saco y prevenir potenciales daños del tracto urinario, recomendando el ultrasonido en primer término por su accesibilidad y sensibilidad para visualizarlo, que si existe obstrucción será evidente. En caso de estudio no concluyente, la TCMD puede confirmar el paso del uréter a través del conducto inguinal⁴.

La cirugía, dependiendo del contexto clínico del paciente, se indica para prevenir la uropatía obstructiva y la enfermedad renal crónica. Por este motivo, las imágenes desempeñan un papel fundamental en el planeamiento quirúrgico^{5,6}.

Financiamiento

La presente investigación no recibió ninguna beca específica de agencias de los sectores público, comercial, o sin ánimo de lucro. Todos los recursos fueron aportados por los investigadores.

Conflicto de intereses

El Dr. Kozima forma parte de la comisión directiva de la Sociedad Argentina de Radiología.

Responsabilidades éticas

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

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

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

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

Bibliografía

1. Yahya Z, Al-Habbal Y, Hassen S. Ureteral inguinal hernia: an uncommon trap for general surgeons. *BMJ Case Rep.* 2017;8:bcr2017219288.
2. Eilber KS, Freedland SJ, Rajfer J. Obstructive uropathy secondary to ureteroinguinal herniation. *Rev Urol.* 2001;3:207-8.
3. Hong LE, Tan C, Li J. Obstructive uropathy secondary to uretero-inguinal hernia. *J Clin Imaging Sci.* 2015;5:33.
4. Lu A, Burstein J. Paraperitoneal inguinal hernia of ureter. *J Radiol Case Rep.* 2012;6:22-6.
5. Tenorio MT, Galeano C, Rodríguez N, Liaño F. Diagnóstico diferencial de la insuficiencia renal aguda. *NefroPlus.* 2010;3:16-32.
6. Zarraonandia Andraca A, Ríos Reboledo A, Casas Nebra J, Ponce Díaz-Reixa J, Martínez Breijo S, González Dacale J, et al. Hernia ureteral inguinal: caso clínico. *Arch Esp Urol.* 2009;62:755-7.

Pileflebitis como complicación de diverticulitis aguda

Pylephlebitis as complication of acute diverticulitis

Gerardo Cruz*, Karen Sousa, Lourdes Paz, Karolyn Paolo y Marisol Ng

Servicio de Radiología, Hospital Santo Tomás, Ciudad de Panamá, Panamá

Estimados editores:

El presente trabajo tiene como objetivo describir un caso inusual de pileflebitis, con afectación de las venas mesentérica inferior y rectal superior, haciendo énfasis en la utilidad de la tomografía computada (TC) en su diagnóstico oportuno.

La pileflebitis se define como la trombosis séptica de la vena porta o de sus venas afluentes, usualmente como complicación de procesos infecciosos abdominales. Es una patología con una alta mortalidad, que ronda el 25%, como consecuencia de sus complicaciones potencialmente fatales, entre las que se encuentran la isquemia mesentérica y formación de abscesos hepáticos¹. El retraso en la detección y en el tratamiento aumenta el riesgo de complicaciones y desenlaces fatales, y su diagnóstico puede pasar desapercibido, incluso en la laparotomía exploratoria y en la autopsia.

Presentamos el caso de un paciente varón de 63 años, sin antecedentes conocidos, que cursa con un cuadro clínico de dolor en los cuadrantes superior e inferior izquierdos del abdomen de 8 días de evolución, asociado a hiporexia, y en los 4 días previos a su evaluación tuvo episodios de fiebre no cuantificada. En la exploración física no presentaba alteraciones en el sistema cardiovascular ni en el sistema respiratorio. El abdomen se encontraba distendido, con dolor a la palpación en el flanco izquierdo y disminución de los ruidos hidroaéreos. En las pruebas de laboratorio presentó leucocitosis y elevación de la amilasa y la lipasa. Dado

el cuadro clínico descrito, se planteó el diagnóstico diferencial entre diverticulitis y pancreatitis aguda.

Se le realizó ultrasonido hepatobiliopancreático, en el que no se observaron alteraciones en el páncreas ni cálculos en la vesícula biliar. Por sospecha de diverticulitis, se le realizó TC de abdomen con contraste oral e intravenoso, evidenciándose una gran cantidad de divertículos en todo el marco colónico, con una colección líquida en contacto con la pared del colon, a nivel del ángulo esplénico (Fig. 1). Además, se observó una marcada estriación de la grasa mesentérica, con mínima cantidad de líquido interasa. Estos hallazgos fueron diagnósticos de diverticulitis aguda complicada. La colección en mención se encontraba en estrecho contacto con la cola del páncreas, lo que explicaría la elevación en las enzimas pancreáticas, debido a cambios inflamatorios por contigüidad.

Además, se identificó trombosis de la vena mesentérica inferior y sus afluentes, la vena cólica izquierda y vena rectal superior, con marcado aumento en su calibre, engrosamiento e irregularidad de sus paredes, además de estriación de la grasa circundante, hallazgos compatibles con tromboflebitis (Figs. 2 a 4).

El paciente fue admitido para iniciar manejo conservador y programar drenaje percutáneo de la colección. Sin embargo, en el transcurso de la noche presentó aumento de la distensión y del dolor abdominal, así como deterioro en los parámetros hemodinámicos. Por tal motivo, se le realizó una laparotomía exploratoria, en la cual se encontró una colección encapsulada en

Correspondencia:

*Gerardo Cruz

E-mail: gerardoc2789@gmail.com

Fecha de recepción: 12-09-2020

Fecha de aceptación: 13-09-2021

DOI: 10.24875/RAR.M22000014

Disponible en internet: 14-07-2022

Rev Argent Radiol. 2022;86(2):147-149

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2021 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Éste es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



Figura 1. Cortes axiales de TC de abdomen con contraste oral e intravenoso. Se identifican múltiples divertículos en el colon transverso (flechas largas) y una colección líquida con realce periférico (asterisco) adyacente al ángulo esplénico del colon, compatible con un absceso. También se visualizan estriación y aumento en la densidad de la grasa mesentérica (flecha corta) secundaria al proceso inflamatorio.

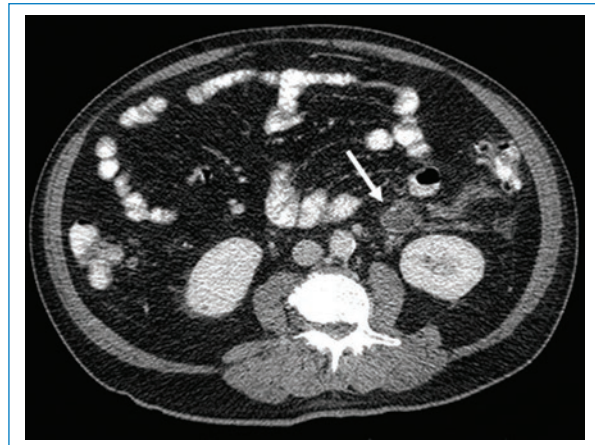


Figura 2. Cortes axiales de TC de abdomen contrastada. Se observa un defecto de llenado que condiciona un aumento de calibre en la confluencia entre la vena cólica izquierda y la vena mesentérica inferior (flecha), con discreta estriación de la grasa mesentérica adyacente, hallazgos en relación con trombosis y cambios inflamatorios.

el ángulo esplénico del colon, se le efectuó hemicolectomía izquierda con creación de colostomía terminal y luego tratamiento con antibióticos y anticoagulantes en sala. Cursó con evolución clínica satisfactoria.

La pyleflebitis o trombosis séptica de la vena porta es una patología poco frecuente, con una incidencia



Figura 3. Cortes axiales de TC de abdomen contrastada. Se aprecia un defecto de llenado en el interior de la vena rectal superior (flecha), que condiciona un marcado aumento de calibre y tortuosidad de esta.



Figura 4. Reconstrucción coronal de TC de abdomen contrastada. Se visualiza una imagen hipodensa en el interior de la vena mesentérica inferior (flecha larga) y la vena cólica izquierda (flecha corta), asociado a un aumento de sus diámetros y marcados cambios inflamatorios de la grasa mesentérica periférica.

estimada que oscila entre 0,37 y 2,7 casos por cada 100.000 personas al año². Esta surge como complicación de procesos infecciosos abdominales en regiones drenadas por el sistema porta, siendo los más frecuentes

la apendicitis y la diverticulitis aguda. Sin embargo, también se puede ver asociada a pancreatitis aguda, enfermedad inflamatoria intestinal, colecistitis aguda y, de manera menos frecuente, a patologías no infecciosas como cirrosis, traumatismos abdominales y neoplasias^{2,3}. La dificultad en su diagnóstico y manejo radica en su cuadro clínico inespecífico, con síntomas como astenia, hiporexia, fiebre, dolor abdominal y náuseas, motivo por el que los estudios radiológicos pueden ser de gran importancia en su evaluación³. El ultrasonido Doppler puede ser útil para evaluar la presencia de trombos en la vena porta, hepatomegalia, abscesos hepáticos y ascitis, aunque es limitado para la evaluación del resto del sistema porta, principalmente de las venas mesentérica superior e inferior, por lo que tiene un mayor papel en la evaluación de la progresión o la resolución^{4,5}. La TC con contraste intravenoso es la modalidad de elección ya que, además de ayudar a definir la presencia de trombosis, identifica el sitio de origen infeccioso intraabdominal. En esta podemos observar la presencia de trombos hipodensos en el interior de los vasos, así como aire en el sistema porta, usualmente en los casos más complicados^{6,7}. La trombosis de la vena mesentérica superior se observa en aproximadamente un 42% de los casos de pileflebitis; la afectación de la vena mesentérica inferior es rara, pudiéndose evidenciar en solo un 2%, como fue el caso de nuestro paciente².

En la actualidad, la terapia utilizada es el inicio inmediato de antibióticos por vía intravenosa, con el objetivo de combatir el foco infeccioso desencadenante. El tratamiento quirúrgico se reserva para aquellos casos con poca respuesta o en los que se requiera el drenaje de grandes abscesos o la reparación de una lesión intraabdominal, como en los casos secundarios a apendicitis complicada o diverticulitis perforada⁸. Existe poca evidencia con respecto al uso de anticoagulantes. Sin embargo, se considera que pueden tener cierto papel en la prevención de complicaciones, como la isquemia intestinal y los abscesos hepáticos³.

Financiamiento

Los autores declaramos no haber recibido financiamiento para la realización de este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

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

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

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

Bibliografía

1. Choudhry AJ, Baghdadi YMK, Amr MA, Alzghari MJ, Jenkins DH, Zielinski MD. Pylephlebitis: a review of 95 cases. *J Gastrointest Surg.* 2016;20:656-61.
2. Queiroz RM, Sampaio FDC, Marques PE, Ferez MA, Febronio EM. Pylephlebitis and septic thrombosis of the inferior mesenteric vein secondary to diverticulitis. *Radiol Bras.* 2018;51:336-7.
3. Garrett A, Carnish E, Das N, Slome M, Measley R. Once universally fatal: pylephlebitis. *Am J Med.* 2014;127:595-7.
4. Lee WK, Chang SD, Duddalwar VA, Comin JM, Perera W, Lau WE, et al. Imaging assessment of congenital and acquired abnormalities of the portal venous system. *Radiographics.* 2011;31:905-26.
5. Margini C, Berzigotti A. Portal vein thrombosis: the role of imaging in the clinical setting. *Dig Liver Dis.* 2017;49:113-20.
6. Ufuk F, Herek D, Karabulut N. Pylephlebitis complicating acute appendicitis: prompt diagnosis with contrast-enhanced computed tomography. *J Emerg Med.* 2016;50:147-9.
7. Balthazar EJ, Gollapudi P. Septic thrombophlebitis of the mesenteric and portal veins: CT imaging. *J Comput Assist Tomogr.* 2000;24:755-60.
8. Correa S, Valiño J, Dufrechou C. Pileflebitis. Un desafío diagnóstico. *Arch Med Int.* 2015;37:144-6.

Signo del peine

Comb sign

Daniel Noreña-Rengifo^{1*} y Astrid Arroyave-Toro²

¹Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia; ²Servicio de Salud-San Vicente Fundación. Medellín, Colombia

Introducción

El signo del peine fue descrito por primera vez en 1995 por Meyers y McGuire¹, después de observarlo en las tomografías computadas (TC) abdominales de dos pacientes con enfermedad de Crohn (EC) activa diagnosticada por los hallazgos clínicos y los estudios baritados, con quienes se concluyó que el signo podría ayudar a diagnosticar la EC activa y diferenciarla de otras patologías. Además, permitió implementar el uso de TC para el estudio de pacientes con dicha afección, que hasta entonces eran diagnosticados imagenológicamente con estudios baritados y arteriografía^{1,2}.

El nombre del signo se atribuyó a que los vasos mesentéricos de los segmentos intestinales afectados se dilatan, se rectifican y se separan, lo que da la apariencia de los dientes de un peine^{1,3}.

Actualmente, no se considera que sea un signo patognomónico de la EC, pero sí un indicador de actividad y enfermedad avanzada⁴.

Características fisiopatológicas

En cuanto a la fisiopatología del signo, ha sido mayormente descrita en la EC. Los vasos rectos, ramas terminales, en las asas de intestino delgado se encuentran conectados entre sí por una red de anastomosis que son más largas y espaciadas entre ellas en el yeyuno, mientras que en el íleon son más cortas y cercanas⁵. El mesenterio se ve frecuentemente afectado en la EC y por

ello se genera una proliferación de los fibroblastos del mesenterio (proliferación de la grasa) y la serosa del intestino afectado en respuesta a la inflamación crónica, que tiene como resultado la separación de las asas intestinales y los vasos, con pérdida de la interfaz entre el intestino y el mesenterio, y aumento del flujo sanguíneo con la consecuente rectificación y dilatación de los vasos rectos en el borde mesentérico del segmento intestinal enfermo, lo cual finalmente da la apariencia de un peine³.

Hallazgos imagenológicos

La TC permite identificar la hipervascularización del mesenterio, la elevación de la atenuación de la grasa mesentérica (20-60 UH) y el aumento en el espacio entre la *vasa recta*, que dan la apariencia de los dientes de un peine (Fig. 1)^{3,4}. La resonancia magnética (RM) también permite identificar los hallazgos que configuran el signo (Fig. 2)^{3,5}.

Koh et al.² describieron, en una serie de 30 pacientes evaluados por RM, que 18 de los 23 pacientes con enfermedad activa y 3 de los 7 pacientes con enfermedad inactiva presentaban el signo del peine, lo que corresponde a una sensibilidad del 78% y una especificidad del 57%.

Diagnósticos diferenciales

Aunque inicialmente el signo fue descrito en la EC, no se considera patognomónico de esta y ya ha sido

Correspondencia:

*Daniel Noreña-Rengifo

E-mail: brian.norena@udea.edu.co

Fecha de recepción: 31-10-2019

Fecha de aceptación: 13-05-2021

DOI: 10.24875/RAR.M22000027

Disponible en internet: 14-07-2022

Rev Argent Radiol. 2022;86(2):150-153

www.revistarar.com

1852-9992 / © 2021 Sociedad Argentina de Radiología (SAR) y Federación Argentina de Asociaciones de Radiología, Diagnóstico por Imágenes y Terapia Radiante (FAARDIT). Publicado por Permanyer. Éste es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

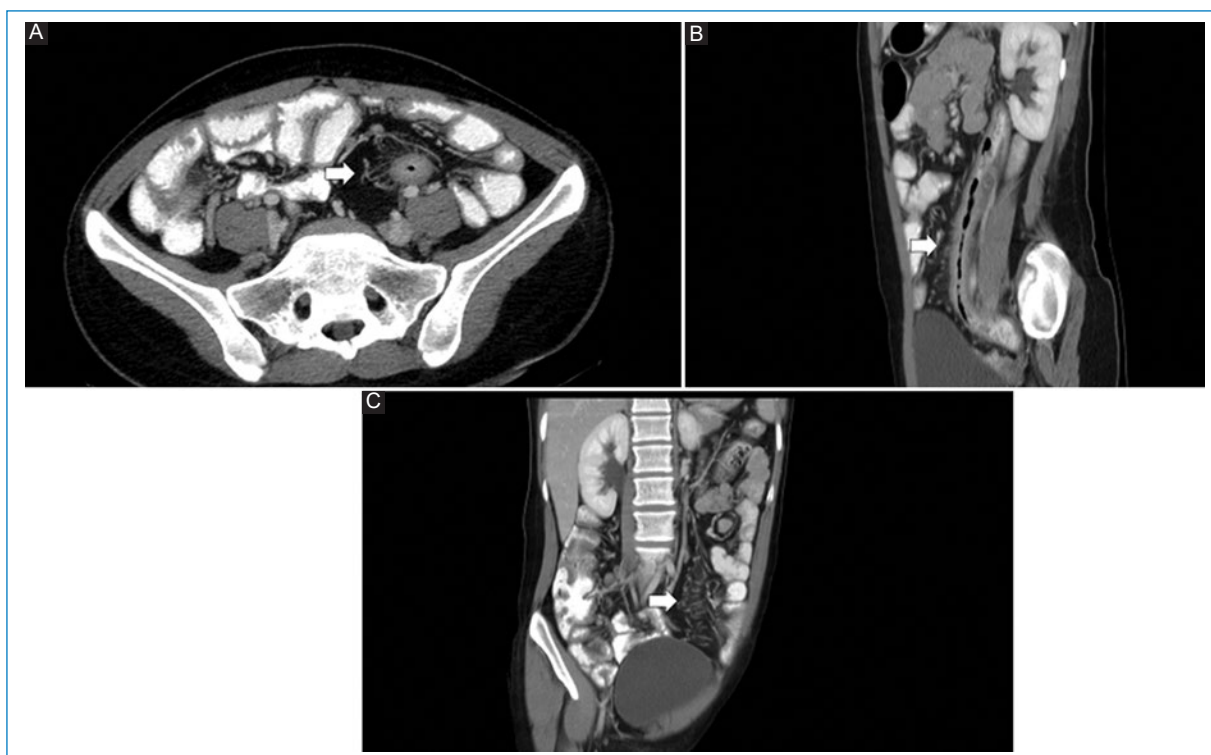


Figura 1. Mujer de 34 años con diagnóstico de colitis ulcerativa. Imágenes de TC multicorte con contraste intravenoso, que muestran engrosamiento y realce intenso del colon izquierdo asociado a prominencia y rectificación de los vasos mesentéricos (flecha). **A:** corte axial. **B:** reconstrucción sagital oblicua, reconstrucción coronal oblicua. **C:** con proyección de máxima intensidad.

observado en muchos otros procesos que afectan los vasos mesentéricos, incluyendo vasculitis por lupus u otras vasculitis como la poliarteritis nudosa, la púrpura de Schönlein-Henoch, el síndrome de Behçet, y en patologías como la tromboembolia mesentérica, la obstrucción intestinal y la colitis ulcerativa^{3,4}.

En cuanto al engrosamiento de las paredes intestinales que se puede asociar al signo del peine, tampoco es específico para la EC y también se puede observar en la colitis ulcerativa, la enteritis por radicación, algunas infecciones, la gastroenteropatía eosinófila, la enfermedad celiaca, la isquemia intestinal crónica y la enfermedad del injerto contra el huésped (Fig. 3)².

La historia clínica, la distribución de la enfermedad y los hallazgos asociados en otros sistemas son útiles para el diagnóstico diferencial. Por ejemplo, en los pacientes con EC pueden identificarse complicaciones de la enfermedad, como abscesos, fístulas, estenosis y enfermedad perianal, o manifestaciones sistémicas como esteatosis hepática, nefrolitiasis, coledocistitis, sacroileítis o hidronefrosis^{3,5}. El signo del peine es útil para realizar el diagnóstico diferencial con linfoma y algunas metástasis, debido a que estas suelen ser lesiones hipovasculares⁴.

Se debe tener en cuenta la historia clínica, la distribución de la enfermedad y los hallazgos asociados para realizar un diagnóstico adecuado³.

Conclusiones

Es importante reconocer el signo del peine debido a que se presenta en enfermedades que generan inflamación del mesenterio y puede ayudar a diferenciar patologías neoplásicas que suelen ser hipovasculares, especialmente el linfoma. Hay que aclarar que este signo, aunque ha sido mayormente descrito en la EC, no es patognomónico de ninguna enfermedad.

Financiamiento

La presente publicación no recibió financiamiento por parte de ninguna entidad.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

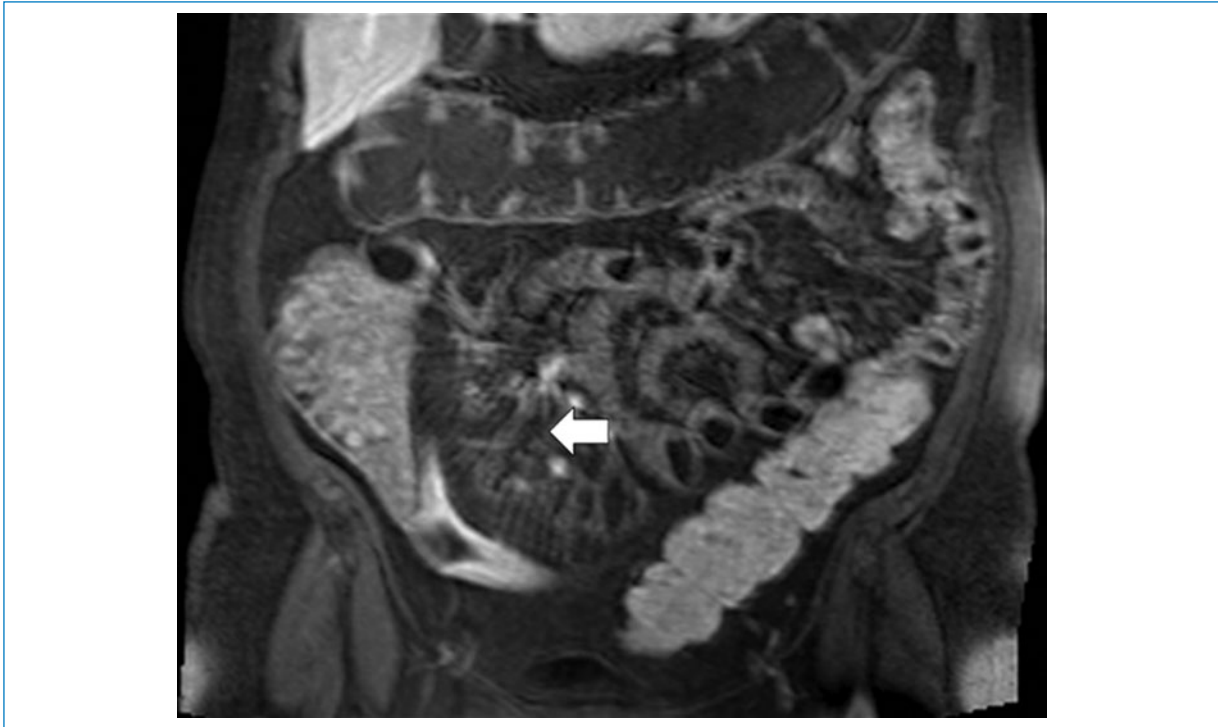


Figura 2. Varón de 40 años con diagnóstico de enfermedad de Crohn. Resonancia magnética contrastada, secuencia ponderada en T1 TSE con supresión grasa poscontraste con proyección de máxima intensidad en 3mm, con engrosamiento y aumento del realce de la pared del íleon, prominencia y rectificación de los vasos mesentéricos, configurando el signo del peine (flecha).

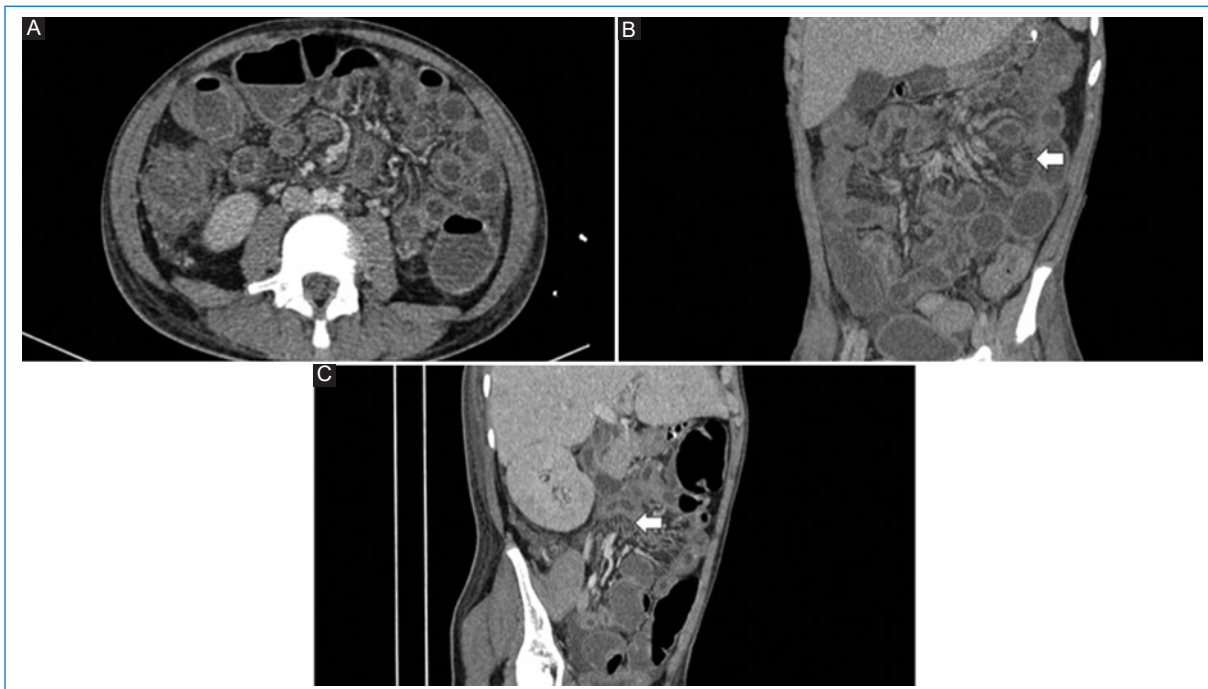


Figura 3. Varón de 13 años con leucemia mieloide aguda y antecedente de trasplante alogénico de médula hematopoyética, con diagnóstico de enfermedad del injerto contra el huésped aguda con compromiso intestinal. Imágenes de TC multicorte con contraste intravenoso, que muestran dilatación difusa de asas intestinales con abundante contenido líquido, engrosamiento de la pared, edema submucoso y prominencia y rectificación de los vasos mesentéricos (flecha en **B** y **C**). **A:** corte axial. **B:** reconstrucción coronal con proyección de máxima intensidad en 2 mm. **C:** reconstrucción coronal oblicua.

Responsabilidades éticas

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

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

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el

artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Bibliografía

1. Meyers MA, McGuire PV. Spiral CT demonstration of hypervascularity in Crohn disease: "vascular jejunization of the ileum" or the "comb sign." *Abdom Imaging*. 1995;20:327-32.
2. Koh DM, Miao Y, Chinn RJ, Amin Z, Zeegen R, Westaby D, et al. MR imaging evaluation of the activity of Crohn's disease. *AJR Am J Roentgenol*. 2001;177:1325-32.
3. Madureira A. The comb sign. *Radiology*. 2004;230:783-4.
4. Adlakha N, Swaminath A. The Comb sign in Crohn's ileocolitis. *J Gen Intern Med*. 2018;33:773.
5. Wiarda BM, Kuipers EJ, Heitbrink MA, Van Oijen A, Stoker J. MR enteroclysis of inflammatory small-bowel diseases. *AJR Am J Roentgenol*. 2006;187:522-31.