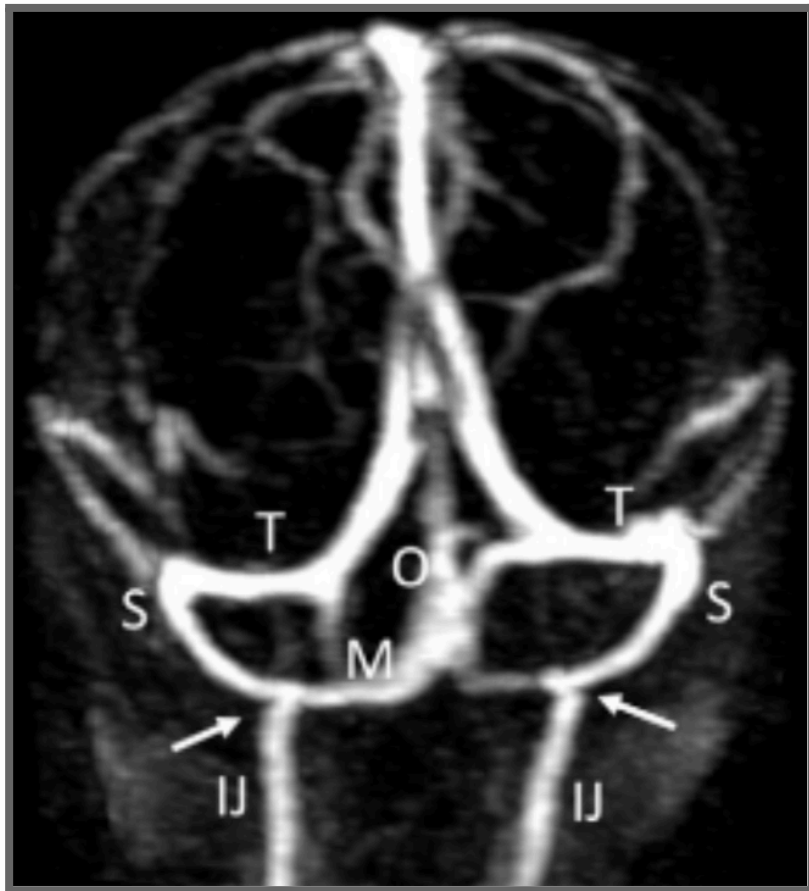




CLUB BIBLIOGRÁFICO SERAM

RADIOLOGÍA AL DÍA

Nº 02/24



Club bibliográfico SERAM Número 02/24

Editado en Madrid por la SERAM en febrero de 2024.

ISSN 2341-0167

<http://cbseram.com>



Foto de portada: venografía con contraste en proyección de máxima intensidad (MIP) de un neonato de 12 días. El seno occipital (O) drena la sangre de la tórula y desciende por la línea media entre el occipucio y el agujero magno, para luego conectarse con los senos marginales (M) que discurren lateralmente y drenan en las venas yugulares internas (IJ). La conexión seno transversal (T)-sigmoideo (S)-yugular interna se establece sólo después del nacimiento. Estrechadas uniones sigmoideas y yugulares (flechas).

Fuente: Smith AB, Jones CD, Johnson EF, et al. Neuroimaging of Neonatal Stroke: Venous Focus. Radiology. 2020;230(1):17-25.

La versión pdf de este documento ha sido concebida con el fin de facilitar la distribución de sus contenidos.
Por favor, antes de imprimir **PIENSA EN VERDE**.

Índice	Página 3
Editorial febrero 2024	Página 6
<i>Elías Eduardo Salazar Portal</i> Coordinador general y editorial del Club Bibliográfico SERAM R4 del Hospital Universitario de Getafe, Madrid	
Caracterización de los factores de riesgo basados en TC para la inestabilidad patelofemoral concomitante en pacientes con lesión del ligamento cruzado anterior	Página 8
<i>Tania Marlem Chico González</i> Hospital Universitario de Canarias, Tenerife, R4. tania.cg94@gmail.com	
Actualización de los tumores cartilagosos según la clasificación de la OMS 2020	Página 12
<i>Carlos Pérez Gámez</i> Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, R3 c.perezgamez96@gmail.com	
Identificación de secuencias de resonancia magnética de cerebro utilizando un modelo de Deep Learning entrenado en estudios multicéntricos de cohortes	Página 17
<i>Alberto Ramírez García-Mina</i> Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, R3 albert_unit96@hotmail.com	
Diagnóstico y monitorización de la esteatohepatitis no alcohólica	Página 20
<i>Álvaro Rueda de Eusebio</i> Hospital Clínico San Carlos, Madrid, R3	

alvaro.rueda.e@gmail.com

[@alvaror96](https://www.instagram.com/alvaror96)

Evaluación de 18 signos radiológicos de TC en el diagnóstico del vólvulo de ciego: un estudio retrospectivo multidetector

Página

24

María Guerrero Martín

Hospital Clínico San Carlos, Madrid, R3

maria190896@gmail.com

Neuroimagen del ictus neonatal: enfoque venoso

Página

28

Sonia Lon Colvé

Hospital Clínico San Carlos, Madrid, R3

soloncol@gmail.com

Función renal tras la crioablación guiada por TC de pequeños tumores renales en pacientes con riñón solitario: un análisis del registro prospectivo multinacional europeo EuRECA

Página

32

Marco Ciuffreda

Hospital de Sant Pau - Barcelona, R2

ciuffo9610@gmail.com

Inyección y aspiración de pequeñas articulaciones guiada por ecografía: técnicas, perlas y problemas

Página

34

Marta Gallego Verdejo

Hospital Clínico Universitario de Valladolid R4

martagv.919@gmail.com

Estudio sobre la correlación entre el índice de Qanadli para cuantificar el grado de obstrucción arterial pulmonar mediante angio-TC y los datos clínicos aportados en pacientes diagnosticados de tromboembolismo pulmonar agudo

Página

37

Sara Herranz Cabarcos

Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid, R1.

shcabarcos@salud.madrid.org

Conceptos básicos de la ablación de tumores vertebrales

Cristina Candelaria Linares Bello

Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Tenerife, R3.

cristinaclb1812@gmail.com

[@Clinbel91](#)

Página

41

Estudio de las prácticas para la adquisición de resonancia magnética sin sedación en pacientes pediátricos

Fernando Rodado Aranguren

Hospital Universitario de La Princesa, R4

fernandorodado@gmail.com

Página

45

Embolización endovascular primaria de malformaciones arteriovenosas intracraneales (MAV): experiencia en un solo centro en el Reino Unido

Guillermo Santabrigida Oreja.

Hospital Universitario de Salamanca, R2.

guillesantabrigida@gmail.com

Página

48

Bibliografía

Página

53

EDITORIAL FEBRERO 2024

“Things always become obvious after the fact.”

Nassin Nicholas Taleb.

Continuamos este año con la revista del mes de febrero y, antes de desglosar el trabajo que hemos preparado, quisiéramos felicitar a todos los residentes premiados en el ECR 2024, entre los cuales se encuentran nuestra **Ana Berasategui Criado** con dos trabajos premiados y nuestros coordinadores **Abel González Huete** y **Alba Salgado Parente**. ¡Enhorabuena a todos!

En este número nos complace dar la bienvenida a dos nuevos miembros al Club Bibliográfico SERAM. **Sara Herranz Cabarco**, residente de 1º año del Hospital Universitario del Henares, revisa un artículo sobre la correlación del índice Qanadli con el grado de obstrucción en casos de tromboembolismo pulmonar. Por otra parte, **Marco Ciufredda**, residente de 2º año del Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, se ha estrenado con un trabajo sobre los cambios en la función renal tras crioablación de pequeños tumores renales en pacientes monorrenos.

En radiología musculoesquelética, **Carlos Pérez** nos trae una actualización de los tumores cartilagosos según la clasificación de la OMS. **Tania Marlem Chico** revisa los factores de riesgo en TC para la inestabilidad patelofemoral en pacientes con lesión del ligamento cruzado anterior. **Marta Gallego** ha elegido un trabajo muy completo sobre el intervencionismo guiado por eco en pequeñas articulaciones.

Alberto Ramírez analiza un trabajo de IA en la neurorradiología, en particular sobre la capacidad de un modelo de *Deep Learning* en identificar secuencias de RM. Continuando en el ámbito de la neurorradiología, **Sonia Lon** revisa un artículo sobre los infartos venosos perinatales.

En radiología abdominal, **Alvaro Rueda** nos trae una revisión sobre el diagnóstico y monitorización de la esteatohepatitis no alcohólica, mientras que **María Guerrero** ha revisado un estudio retrospectivo que evalúa 18 signos radiológicos del vólvulo de ciego.

En la neurorradiología intervencionista destacan los trabajos de **Cristina Linares** sobre los conceptos básicos de la ablación de tumores vertebrales y **Guillermo Satabrígida** sobre la embolización endovascular primaria de malformaciones arteriovenosas intracraneales.

Cierra este número **Fernando Rodado** con su revisión sobre la RM sin sedación en pacientes pediátricos.

Esperamos que esta edición sea de su agrado,

Elias Eduardo Salazar Portal
Coordinador general y editorial del Club Bibliográfico SERAM
R4 del Hospital Universitario de Getafe, Madrid

Caracterización de los factores de riesgo basados en TC para la inestabilidad patelofemoral concomitante en pacientes con lesión del ligamento cruzado anterior

Tania Marlem Chico González

Hospital Universitario de Canarias, Tenerife, R4.

tania.cg94@gmail.com

Artículo original: Chen, J., Wu, X., Guo, J. et al. Characterization of the CT-based risk factors for concomitant patellofemoral instability in patients with anterior cruciate ligament injury. *Eur Radiol.* 2023;34: 250–259.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00330-023-10028-0>

Sociedad: European Society of Radiology (@myESR).

Palabras clave: Anterior cruciate ligament injuries, patella, nomograms

Abreviaturas y acrónimos utilizados: ANOVA (análisis de varianza), IPF (inestabilidad patelofemoral), LCA (ligamento cruzado anterior), LCP (ligamento cruzado posterior), RM (resonancia magnética), TC (tomografía computarizada).

Línea editorial del número: *European Radiology* es una revista de publicación mensual asociada a la ESR (*European Society of Radiology*) que publica artículos originales de investigación, revisiones, artículos de opinión y comunicaciones cortas. En su último volumen número 34, recoge un total de 85 artículos, clasificados por especialidad, técnica de imagen, disponiendo además de una categoría específica para

los artículos destinados a “informática de imágenes e inteligencia artificial”. Dispone de varios artículos interesantes, como son [“Revascularización endovascular de la isquemia crítica de extremidades: el papel del bloqueo del nervio ciático poplíteo guiado por ultrasonido para el manejo del dolor procedimental”](#) en el cual se investiga la eficacia y seguridad de dicha técnica para manejar el dolor durante el tratamiento endovascular en 111 pacientes, demostrando una eficacia en el 96% de los casos; recomendando su uso por radiólogos intervencionistas. En el área musculoesquelética destacamos dos artículos, uno de ellos será el que analizaremos en esta revisión, y el otro es [un estudio prospectivo de 100 pacientes con tendinopatía del manguito rotador que demostró que no hay correlación entre la bursitis subacromial y la eficacia de la inyección de corticosteroides guiada por ultrasonido](#), ya que observó que la presencia de bursitis subacromial no influyó en la mejora del dolor o la función a los 3 meses post-inyección; por tanto, la búsqueda de signos de bursitis no es relevante para decidir la realización de la inyección. Por último, comparto por su practicidad este artículo [“Imagen por RM de la enfermedad del sinus pilonidal: concordancia interobservador y consejos prácticos para la elaboración de informes de RM”](#) que destaca la utilidad de la RM preoperatoria para delinear las extensiones y ramificaciones de la enfermedad del sinus pilonidal con mayor precisión.

Motivos para la selección: La subestimación de la IPF concomitante en pacientes con lesión del LCA siempre ha sido un tema relevante; sin embargo, las características de la lesión combinada no se reconocen bien. Este artículo se centra en establecer relación entre la lesión del LCA y el IPF, destacando la

importancia de identificar factores de riesgo radiológicos específicos mediante TC. Utilizando análisis estadísticos, identificaron cinco factores de riesgo clave que contribuyen significativamente a la IPF como son: la proporción del cóndilo femoral lateral, la subluxación tibial anterior medial, el ángulo del platillo tibial posterior medial, la inclinación lateral de la patela y la profundidad troclear. Con ello, desarrollaron un nomograma para predecir la inestabilidad patelofemoral, demostrando una buena capacidad de discriminación y calibración. Sin duda, una herramienta útil para la evaluación clínica y potencial mejora en las estrategias de tratamiento para pacientes afectados.

Resumen:

Introducción:

La lesión del LCA representa más del 50% de los trastornos de rodilla relacionados con el deporte y el 80% de los pacientes optan por cirugía de reconstrucción. No obstante, [a pesar de las reconstrucciones del LCA, un alto porcentaje de pacientes desarrollan osteoartritis de la articulación patelofemoral y sufren de dolor anterior de rodilla y limitaciones funcionales. La IPF concomitante es una causa predominante, pero se infradiagnostica.](#) En este estudio se busca caracterizar las lesiones combinadas y determinar los factores de riesgo radiográficos para la IPF en pacientes con lesiones del LCA, considerando la displasia troclear femoral como un factor de riesgo significativo.

Método y población de estudio:

La investigación fue con carácter retrospectivo en pacientes de 15 a 45 años, los cuales fueron agrupados en tres grupos: lesión combinada de LCA e IPF, lesión aislada de LCA, y un grupo de control sin

lesiones. Se utilizaron datos clínicos e imágenes de TC, excluyendo aquellas de baja calidad. Los pacientes con lesiones combinadas fueron diagnosticados mediante exámenes físicos, clínicos y radiológicos; se sometieron a reconstrucción del LCA y estabilización patelofemoral. Se excluyeron pacientes con historiales de dislocación patelar, osteoartritis severa, lesiones de LCP, deformidades graves, cirugías previas de rodilla, o inmadurez esquelética.

Medidas:

Se evaluaron 15 parámetros radiológicos mediante TC y análisis con RadiAnt DICOM Viewer. Se midieron aspectos clave como la anchura de la escotadura femoral en planos coronal y axial, la relación del cóndilo femoral lateral, la profundidad y la inclinación troclear lateral, así como ángulos y subluxaciones tibiales. Además, se evaluaron parámetros patelares como la altura patelar y la inclinación lateral, junto con la distancia entre el tubérculo tibial y la ranura troclear. De todas estas mediciones, destaca la [evaluación de la distancia entre el tubérculo tibial y la ranura troclear, midiendo la lateralización del tubérculo tibial y la medialización de la ranura troclear](#), fundamentales para entender la dinámica patelofemoral y el riesgo de inestabilidad. La fiabilidad de las mediciones se aseguró a través del coeficiente de correlación intraclass, con valores ≥ 0.75 considerados como buenos.

Análisis estadístico:

El análisis estadístico incluyó ANOVA para comparar mediciones entre grupos y regresión logística para identificar factores de riesgo. Se utilizó un nomograma para representar gráficamente los factores de riesgo significativos. La validación del modelo predictivo se realizó mediante el índice de concordancia de Harrell

(índice C) y la curva de calibración para evaluar la precisión. Además, se efectuó un análisis de curva de decisión para determinar la utilidad del modelo en diferentes probabilidades de umbral. La significancia estadística se estableció en $p < 0.05$.

Resultados:

Se evaluaron 498 pacientes, pero sólo 204 fueron incluidos en el estudio, dividiéndolos en los tres grupos descritos previamente. Mediante regresión logística y ANOVA, se **identificaron cinco factores de riesgo significativos para la IPF en pacientes con lesión de LCA: la relación del cóndilo femoral lateral, la profundidad troclear, el ángulo del platillo tibial posterior medial, la subluxación anterior tibial medial y la inclinación lateral de la patela.** Un nomograma basado en estos factores demostró buena discriminación y acuerdo entre la predicción y la observación, validado por un índice C de 0.802, indicando una herramienta útil para predecir la IPF en estos pacientes.

Discusión y limitaciones:

La identificación de esos cinco factores de riesgo radiológicos descritos para la IPF es relevante en pacientes con lesión del LCA. Por otro lado, es importante valorar la displasia troclear dado su impacto en el dolor anterior de la rodilla después de la reconstrucción del LCA. Se recomiendan protocolos de intervención específicos para esta población, con el fin de mitigar el dolor y las limitaciones físicas postoperatorias. Además, se sugiere la realización de estudios biodinámicos adicionales para comprender mejor cómo estos factores de riesgo afectan la cinemática conjunta tibiofemoral y patelofemoral.

Entre las limitaciones del estudio nos encontramos la inclusión de sólo pacientes con rodillas no lesionadas

asintomáticas en el grupo de control, la falta de discusión sobre intervenciones dirigidas para la IPF en pacientes con lesión del LCA; así como la necesidad de más estudios para determinar intervenciones precisas y las indicaciones quirúrgicas. Por otro lado, se requieren estudios adicionales para clarificar el mecanismo subyacente de lesiones concurrentes del LCA e IPF.

Valoración personal:

La identificación de los factores de riesgo radiológicos, concretamente tomográficos, para la IPF en pacientes con lesiones del LCA ha sido el objetivo principal de este estudio. Su correcto diagnóstico supondría un gran impacto en el tratamiento y recuperación de pacientes con lesión combinada.

Dentro de los aspectos positivos nos encontramos el desarrollo del nomograma que, tras sus buenos resultados estadísticos, puede ser una herramienta útil y práctica para predecir la IPF, pudiendo guiar en las decisiones clínicas hacia intervenciones más personalizadas y efectivas. Por otro lado, se recomienda al lector visualizar las figuras del artículo, en concreto las del apartado de mediciones, ya que transmiten la información de forma clara y concisa, pudiendo ser reproducibles por el radiólogo.

En relación a las limitaciones de la investigación, la ausencia de una discusión detallada sobre el mecanismo de lesión subyacente y la relación entre la lesión del LCA con la IPF deja un vacío que podría ser clave para comprender completamente la etiología de la condición y mejorar las estrategias de prevención y tratamiento. Por otro lado, se necesita de estudios adicionales con un grupo control más representativo.

En conclusión, el enfoque metodológico presentado y los hallazgos resultantes subrayan la relevancia clínica

de este estudio, proporcionando una base sólida para futuras investigaciones y aplicaciones prácticas para pacientes con lesión combinada de LCA e IPF. La intervención dirigida a ambas patologías podría generar una reducción del dolor anterior de rodilla y limitación funcional en pacientes postoperados exclusivamente del LCA, con el gran impacto positivo que tendría en la fase de recuperación de estos pacientes.

Actualización de los tumores cartilagosos según la clasificación de la OMS de 2020

Carlos Pérez Gámez

H. Universitario Nuestra Señora de Candelaria, R3

c.perezgamez96@gmail.com

Artículo original: Gomez-Pena S, Rueda de Eusebio A, Arrazola García J, Romero Fernández P, Moreno Casado MJ, Crespo Rodríguez AM. Actualización de los tumores cartilagosos según la clasificación de la OMS de 2020. Radiología. 2024;66(1):57–69.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rx.2023.05.003>

Palabras clave: condral, cartílago, condrosarcoma, encondroma, osteocondroma.

Abreviaturas y acrónimos utilizados: EMH (exostosis múltiples hereditaria), OMS (organización mundial de la salud), RM (resonancia magnética), TC (tomografía computerizada), TCA (tumor cartilaginoso atípico).

Línea editorial del número: Radiología es la revista de publicación bimestral de la Sociedad Española de Radiología Médica que publica distintos tipos de artículos o comunicaciones de las distintas subespecialidades.

En el número de enero-febrero del año 2024 se incluyen varios artículos, entre los que me gustaría destacar, además del revisado, uno que describe las [claves diagnósticas en RM de las lesiones inflamatorias e inmunomediadas que afectan al troncoencéfalo](#) y otro que establece los diferentes [diagnósticos diferenciales de la hiperintensidad en secuencia FLAIR del LCR](#) en el espacio subaracnoideo en el apartado del artículo del residente. Se incluyen

también uno muy interesante sobre las [características ecográficas en el diagnóstico del Síndrome de Sjögren](#) y otro de radiología intervencionista sobre [la electroporación irreversible](#).

Motivos para la selección: Elegí este artículo porque la patología tumoral óseo-cartilaginosa me parece un tema muy interesante y muy complejo en el que existe un gran solapamiento en los hallazgos por imagen de las distintas entidades que lo componen, y por ello supone un gran reto para los radiólogos orientar el diagnóstico. Creo que estos artículos son útiles y de obligada lectura ya que en ellos se hace una revisión y una actualización de esta patología que es poco frecuente encontrar si uno no se dedica a la radiología músculo-esquelética.

Resumen:

Introducción

Los tumores cartilagosos son un grupo heterogéneo de neoplasias que se caracterizan por la presencia de una matriz condroide e incluyen una gran variedad de tumores y se clasifican en benignos, intermedios o malignos según la OMS, que ha publicado una nueva actualización en 2020 introduciendo algunas modificaciones. Una vez establecido el diagnóstico de tumor cartilaginoso, el segundo paso es establecer el grado de agresividad, lo que sigue planteando un reto para los radiólogos y los patólogos.

Osteocondroma

Se encuentra entre los tumores óseos benignos más frecuentes (20-50%) y son el resultado de la separación de un fragmento de cartílago epifisario del cartílago de crecimiento, frecuentemente localizados en el fémur distal y húmero proximal. Tienen una cubierta cartilaginosa a modo de *cap*, que es lo que lo define. Se observan como lesiones óseas expansivas

con continuidad cortical y medular y se considera que un *cap* cartilaginosa con un grosor >3 cm en niños y >2 cm en adultos es sospechoso de transformación maligna. La RM es la técnica de elección para medir el grosor del *cap*.

En la EMH, un síndrome de herencia autosómica en el que coexisten osteocondromas, exóstosis óseas y deformidades óseas, los osteocondromas presentan un mayor riesgo de transformación maligna (2-5%).

Encondroma

Son el segundo tumor óseo benigno más frecuente (12-14%). Están formados por condrocitos rodeados por una matriz hialina madura y su localización más frecuente es la medular central en la metáfisis de huesos largos y en la diáfisis de huesos tubulares cortos de manos y pies. En radiografías y TC se ven como una lesión lítica geográfica IA o IB de Lodwick con mineralización de la matriz condroide en palomitas de maíz o en arcos y anillos. En la RM se ven marcadamente hiperintensos en T2, sin restricción a la difusión y con un realce leve periférico o transeptal con un aumento progresivo del realce (curva tipo II).

La progresión maligna se produce en el 1-4% de los encondromas solitarios y en el 20-60% de los múltiples y debe sospecharse cuando desarrollan dolor o crecen tras la madurez ósea. Otros factores son la localización epifisometafisaria o en el esqueleto axial, un tamaño >5 cm, festoneado endostal profundo, edema óseo y aumento de partes blandas.

Encondromatosis

La encondromatosis es una enfermedad muy rara en la que se desarrollan múltiples encondromas que afectan a las metáfisis y diáfisis de los huesos tubulares largos y cortos. Los subtipos más frecuentes son la enfermedad de Ollier y el síndrome de

Maffucci, el cual asocia malformaciones vasculares de partes blandas. La gran mayoría de los casos no son hereditarios y tienen una mayor probabilidad de degeneración maligna a largo plazo, del 20-50% en la enfermedad de Ollier y del 60% en el síndrome de Maffucci.

Condroblastoma

Se caracterizan por la proliferación de células cartilaginosas inmaduras y han sido incluidos en el grupo de tumores benignos. Son poco frecuentes, están localizados en la epífisis o la apófisis de los huesos tubulares largos y suelen afectar a varones jóvenes en el fémur distal o el húmero proximal.

En radiografías y TC se ven como una lesión lítica geográfica IA o IB que puede tener una calcificación de aspecto moteado. En la RM son heterogéneamente hipointensos en T1 y parcialmente hiperintensos en T2. Asocian edema óseo y de partes blandas y derrame articular si su localización es yuxta-articular. Pueden presentar áreas de degeneración hemorrágico-quística.

Fibroma condromixóide

También clasificados como tumores benignos, son muy poco frecuentes pero con un crecimiento localmente agresivo y suelen estar localizados en la medular de las metáfisis de los huesos tubulares largos. Están formados por una matriz fibrosa periférica y una matriz mixoide y condroide centrales.

Se observan como una lesión lítica ovalada con un margen escleroso y con el eje longitudinal paralelo al del hueso. La intensidad de señal en RM varía en función de cada uno de los componentes con un componente fibroso periférico con señal intermedia en T2 y realce nodular tras contraste. El componente mixoide central es marcadamente hiperintenso en T2

y no suele realzar, mientras que el componente condroide suele ser mínimo. Es posible la degeneración quístico-hemorrágica.

Tumor cartilaginoso atípico

Es una nueva entidad en la clasificación de 2020 y se consideran tumores intermedios. Histológicamente los TCA y los condrosarcomas grado I no muestran diferencias y se van a diferenciar por su localización.

- En el esqueleto apendicular se clasifican como TCA.
- En el esqueleto axial se designan como condrosarcoma grado I.

Condrosarcoma

Son el tercer tumor óseo maligno más frecuente (20-27%). Si surgen *de novo* se denominan primarios, mientras los que se desarrollan a partir de neoplasias cartilaginosas benignas se denominan secundarios.

1. **Condrosarcomas primarios.** Son un grupo heterogéneo entre los que se diferencian los intramedulares (80-85%) y subtipos menos frecuentes (desdiferenciados, yuxtacorticales, mesenquimales y de células claras). Son sintomáticos y pueden metastatizar, principalmente a los pulmones.

- a. Condrosarcoma convencional intramedular.

Las lesiones grado I presentan un estroma predominantemente condroide, las de grado II tienen un menor estroma condroide, más mixoide y finalmente los grado III presentan una mayor celularidad y pleomorfismos con una matriz condroide escasa o inexistente. En

radiografía muestran un aspecto mixto, con un componente lítico y áreas esclerosas que representan la característica mineralización de la matriz condroide en arcos y anillos. La mejor característica distintiva entre el condrosarcoma y el encondroma es la profundidad del festoneado endostal.

La TC es superior para detectar la reacción perióstica y la mineralización de la matriz condroide, así como para evaluar el festoneado endostal.

La RM es la mejor para estudiar la extensión medular, el edema peritumoral y la masa de partes blandas. Los componentes no mineralizados son hiperintensos en T2 mientras que la mineralización de la matriz condroide es hipointensa en todas las secuencias. El realce post-contraste es tenue, periférico y septal.

Finalmente, la ¹⁸F-FDG-PET/TC proporciona información útil sobre el potencial metabólico del tumor y los focos que puedan sugerir un comportamiento más agresivo.

- b. Condrosarcomas desdiferenciados.

Suponen una degeneración altamente maligna que se produce en el 6-10% de los condrosarcomas de bajo grado. Se componen de un componente tumoral cartilaginoso de bajo grado y otro con un sarcoma de alto grado. Los hallazgos de imagen van a variar dependiendo de la

proporción entre los dos componentes. El componente cartilaginoso presenta las mismas características que los condrosarcomas convencionales y el componente no cartilaginoso suele presentar mayor densidad en el TC, una intensidad de señal variable en T2 y realce difuso tras el contraste.

c. **Condrosarcoma yuxtacortical.**

Surge de la superficie ósea. Es poco frecuente y tiene predilección por los varones. Se localiza de forma característica en la metáfisis o diáfisis distal posterior del fémur. Histológicamente es idéntico al condrosarcoma convencional y radiológicamente se comporta igual.

d. **Condrosarcoma mesenquimal.**

Se caracterizan por una histología bifásica con un componente cartilaginoso maligno y otro de estroma indiferenciado con células pequeñas redondas y/o células fusiformes alrededor de los vasos sanguíneos. Son muy agresivos, con una fuerte tendencia a la metástasis y mal pronóstico, pero suponen el 2-3% de los condrosarcomas. Afectan con mayor frecuencia al esqueleto axial. Las radiografías y la TC muestran lesiones líticas o mixtas con destrucción cortical y masa de partes blandas con calcificaciones. Las características en RM

son muy variables y no suelen presentar una típica apariencia condroide.

e. **Condrosarcoma de células claras.**

Es una variante de bajo grado muy poco frecuente. Suelen afectar a hombres jóvenes y su localización más frecuente son la epífisis de la cabeza femoral y la cabeza humeral. Es de crecimiento lento y poco agresivo. En la radiografía la mineralización de la matriz condroide no es tan frecuente y presenta una calcificación punteada, pudiendo tener un margen escleroso que simula una lesión benigna. En RM son heterogéneamente hiperintensos en T2 con una captación de contraste heterogénea.

2. **Condrosarcomas secundarios.** Representan el 10-15% de los condrosarcomas y se originan de la transformación maligna de lesiones cartilaginosas benignas preexistentes. Los endondromas serán los precursores de los condrosarcomas centrales y los osteocondromas de los periféricos.

Valoración personal:

Me ha parecido un artículo muy interesante y de utilidad que hace una descripción completa de las características por imagen de las diferentes entidades que componen los tumores cartilaginosos. Me gustaría destacar especialmente las tablas que se adjuntan, ya que resumen muy bien las características clínico-radiológicas de cada tumor, así como las diferencias entre tumores cartilaginosos benignos y malignos, lo que facilita mucho la lectura del artículo y poder hacer una rápida comparación entre los

tumores. A pesar de que se trata de un tema muy específico, es una lectura amena que se acompaña de imágenes de muy buena calidad.

Como único punto negativo me hubiera gustado que se profundizara un poco más en los tumores benignos.

Identificación de secuencias de resonancia magnética de cerebro utilizando un modelo de *Deep Learning* entrenado en estudios multicéntrico de cohortes

Alberto Ramírez García-Mina

Hospital Universitario Puerta de Hierro, Majadahonda, R3

albert_unit96@hotmail.com

Artículo original: Mahmutoglu M, Preetha C, Meredig H, Tonn J, Weller M, Wick W, et al. Deep Learning–based Identification of Brain MRI Sequences Using a Model Trained on Large Multicentric Study Cohorts. *Radiology: Artificial Intelligence*. 2024 Jan;6(1).

DOI: <https://doi.org/10.1148/ryai.230095>

Sociedad: Radiological Society of North America (@RSNA)

Palabras clave: *MR-Imaging, Neural Networks, CNS, Brain/Brain Stem, Computer Applications-General (Informatics), Convolutional Neural Network (CNN), Deep Learning Algorithms, Machine Learning Algorithms*

Abreviaturas y acrónimos utilizados: DWI (*diffusion-weighted imaging*), FLAIR (*fluid-attenuated inversion recovery*), IA (Inteligencia Artificial), RSNA (*Radiological Society of North America*), SWI (*susceptibility-weighted imaging*).

Línea editorial: La revista bimestral *Radiology: Artificial Intelligence*, que forma parte de la RSNA, incide en las aplicaciones emergentes del *Machine Learning* y de la IA en el campo de la imagen de

múltiples disciplinas. Entre sus objetivos se encuentran: mostrar aplicaciones nuevas, explicar metodologías innovadoras para trabajar con IA y demostrar el impacto que tiene la IA en el diagnóstico y manejo de los pacientes. Publica en su número de enero de 2024 trece artículos. Cinco los presenta en la categoría de investigaciones originales sobre temas de interés actual como la radiómica (en concreto para predecir la mutación IDH en el glioma cerebral) o consideraciones acerca de la influencia de la privacidad diferencial o los mapas de saliencia en los análisis de la IA. La sección de desarrollo técnico de este número trata sobre un modelo de *Deep Learning* capaz de identificar las secuencias de resonancia magnética cerebral empleadas, que analizaremos a continuación. Se dedica una sección específica a fuentes de datos y hay múltiples comentarios sobre temas variados como la privacidad en la IA. Mencionar también una sección de *Special reports* que sintetiza tópicos concretos, destacando uno sobre consideraciones prácticas acerca del desarrollo, adquisición, implementación y monitorización de las herramientas de IA en Radiología.

Motivos para la selección: Este artículo presenta en su metodología temas relacionados con *Machine Learning* e IA que probablemente se vayan a repetir en la metodología de una gran cantidad de estudios en los próximos años. De ahí la utilidad de entender lo que los autores pretendían conseguir y cómo lo han conseguido. Además, el tipo de modelo de redes neuronales desarrollado en este trabajo probablemente tenga una integración cercana en la práctica diaria de los radiólogos.

Resumen:

La utilización de información heterogénea en estudios multicéntricos que trabajan con imágenes de

resonancia magnética siempre ha supuesto una gran inversión de tiempo de etiquetado y clasificación de datos.

El objetivo de este estudio fue desarrollar un clasificador de secuencias de resonancia magnética, tanto anatómicas como funcionales, basado en redes neuronales (*convolutional neural networks*).

Es un estudio retrospectivo en el que se utilizaron datos de cuatro cohortes de glioblastoma incluyendo tres ensayos clínicos. En total se incluyeron 63 824 exploraciones de resonancia magnética, de 29 modelos de máquina diferentes, analizando múltiples secuencias: potenciadas en T1 sin y con contraste, T2, FLAIR, SWI, DWI y secuencias eco de gradiente potenciadas en T2*. Se excluyeron los datos de mala calidad (9618 imágenes, el 15%). Toda esta información se dividió de manera equilibrada utilizando la técnica de división estratificada “en cinco grupos” (*stratified fivefold split*) de la librería *Scikit-learn* en Python. Para los que no estén familiarizados con esta técnica, básicamente es un método de validación. La idea es que no se invierta mucho tiempo en desarrollar un modelo de *Machine Learning* para después darse cuenta de que el modelo no funciona bien con nuevos datos. Por eso se subdivide la muestra total en cinco grupos, respetando el equilibrio de las características de la muestra total en cada uno de ellos. De esta manera, se ejecutan cinco análisis. En cada uno de ellos cuatro grupos (80%) serán de entrenamiento y, el quinto, de prueba o *test* (20%) de lo que el modelo ha aprendido. Esta maniobra se realiza cinco veces rotando para que cada vez el grupo de prueba o *test* sea uno de los cinco. Así, el modelo desarrollado se enfrenta a “datos nuevos” en cada análisis.

Los análisis estadísticos se realizaron en Python y R. El rendimiento de cada modelo se evaluó con la precisión (*accuracy*) global de validación, es decir, la precisión de predicción de entre todas las secuencias posibles. Se comparó con un test de chi cuadrado la precisión de predicción del modelo *ResNet-18* (red neuronal de 18 capas de profundidad) y *ResNet-50* (red neuronal de 50 capas de profundidad). Para evaluar la generabilidad del modelo a cerebros sanos o con otras patologías se analizó el patrón de atención en la imagen del mejor modelo según un gradiente de mapas de activación de clase (es decir, en qué parte de la imagen prestó atención el modelo). También cuantificaron el área de tumor respecto al total de la imagen en los datos de entrenamiento o prueba con este mismo fin. La segmentación del tumor se realizó con el [algoritmo HD-GLIO](#).

A continuación, se resumen los resultados más significativos. El modelo basado en la arquitectura *ResNet-18* tuvo una precisión de predicción global del 97,9%. Cuando el modelo se entrenó con la arquitectura más sofisticada *ResNet-50*, no mejoró su rendimiento (97,1%; con diferencia estadísticamente significativa entre ambos modelos, $P < .001$). Los autores también analizaron la precisión para cada una de las secuencias en concreto y la precisión global para cada tipo de máquina de resonancia magnética de las diferentes casas comerciales, obteniendo una precisión global alta en todas ellas. Los autores también inciden en que, revisando la literatura previa, el modelo de este estudio está basado en el mayor número de instituciones diferentes (249) y de secuencias de resonancia magnética diferentes (9) hasta la fecha. En cuanto a la generabilidad del modelo, se demostró que no hubo diferencias en la precisión de predicción del tipo de secuencia

utilizando imágenes con o sin tumor. Además, en los mapas de activación de clase, se vio que la atención de los análisis no se centraba en la parte de la imagen que contenía el tumor, sino en el cerebro sano.

En resumen, este trabajo ha desarrollado una red neuronal (CNN) para etiquetar automáticamente múltiples secuencias de resonancia magnética de cerebro, con datos que apoyan la generabilidad de este modelo más allá de la neurooncología. Es el modelo entrenado con más datos hasta la fecha y capaz de reconocer más secuencias. Además, es el primer modelo de uso abierto que diferencia valores b altos y bajos en secuencias de difusión, lo que podría ser útil en el campo de la radiómica. En las bases de datos de múltiples instituciones, el etiquetado manual consume mucho tiempo y propicia el error humano. Esta nueva herramienta es muy efectiva en esta situación. Además, tiene el potencial de mejorar el workflow de los radiólogos, ya que nada más abrir un caso, podría reconocer las secuencias y organizarlas siempre de la misma manera, sin que el radiólogo pierda tiempo en ello, y sin que dependa de si el equipo técnico ha nombrado cada secuencia exactamente de la misma manera o si el estudio proviene de una máquina distinta.

Valoración personal:

Se trata de un artículo que a priori puede parecer complejo, como todos los que trabajan con *Machine Learning*. Pero la idea que persigue es muy simple: poder etiquetar de manera automática una gran cantidad de datos heterogéneos (en este caso secuencias de resonancia). La parte de metodología que puede parecer complicada, como el *stratified fivefold split* para validación cruzada del algoritmo, se ha intentado explicar de manera sencilla.

Como punto fuerte, la utilidad práctica del resultado de este trabajo puede facilitar la investigación y el desempeño clínico de cada radiólogo todos los días.

Los autores mencionan algunas limitaciones, como la escasa representación en la muestra global de secuencias de susceptibilidad, la posibilidad de que arquitecturas de modelos más avanzadas que *ResNet* podrían mejorar el rendimiento o la dificultad de diferenciar secuencias T1 sin y con contraste si no se incluyen en la sección de imágenes analizadas estructuras de interés como vasos contrastados.

Diagnóstico y monitorización de la esteatohepatitis no alcohólica

Álvaro Rueda de Eusebio

Hospital Clínico San Carlos, Madrid, R3

alvaro.rueda.e@gmail.com

[@alvaror96](#)

Artículo original: Kadi D, Loomba R, Bashir MR. Diagnosis and Monitoring of Nonalcoholic Steatohepatitis: Current State and Future Directions. *Radiology*. 2024;310(1):e222695.

DOI: [10.1148/radiol.222695](https://doi.org/10.1148/radiol.222695)

Sociedad: Radiological Society of North America ([@RSNA](#))

Palabras clave: N/A.

Abreviaturas y acrónimos utilizados: cT1 (T1 corregida), NAFL (*non-alcoholic fatty liver*), NAFLD (*non-alcoholic fatty liver disease*), NASH (*non-alcoholic steatohepatitis*), PDFF (*proton density fat fraction*), RM (resonancia magnética), TC (tomografía computarizada), U/l (unidades por litro).

Línea editorial: *Radiology* es una revista de publicación mensual. En enero de 2024, nos trae diversos artículos originales, algunas revisiones y consensos y algunos casos clínicos. Quiero destacar una [revisión sobre inteligencia artificial en radiología musculoesquelética](#), una [revisión sobre la afectación pulmonar tras la covid-19](#) y un [artículo de consenso sobre la colonoTC](#).

Motivos para la selección: La enfermedad relacionada con el hígado graso no alcohólico y la esteatohepatitis no alcohólica constituyen en conjunto un espectro de enfermedades de incidencia y prevalencia crecientes.

Los radiólogos debemos tener esto muy presente en nuestra práctica clínica diaria, para poder realizar el cribado adecuado de esta enfermedad, siendo conocedores de las herramientas de las que disponemos, que se explican con detalle en esta revisión.

Resumen:

La enfermedad relacionada con NAFLD es una entidad clínico-patológica frecuente con una prevalencia mundial estimada de al menos el 25%. Se define como una acumulación excesiva de grasa en el hígado en ausencia de consumo excesivo de alcohol, infección crónica por hepatitis C o ingesta de fármacos esteatogénicos. Igual que las tasas mundiales de obesidad, las tasas mundiales de NAFLD se encuentran actualmente en aumento.

Existen dos subtipos principales de NAFLD: el NAFL, definido en el análisis histológico por esteatosis de hepatocitos sin inflamación asociada; y la NASH, el subtipo inflamatorio de NAFLD, asociado a fibrosis progresiva, desarrollo de cirrosis y mayores tasas de mortalidad específica hepática y general. Sólo un subgrupo de la población con NAFLD presenta riesgo de progresión a NASH con fibrosis. La fibrosis es el hallazgo histológico más estrechamente relacionado con la descompensación hepática y la mortalidad.

La NAFLD suele ser clínicamente silenciosa. En la actualidad, la biopsia hepática es necesaria para el diagnóstico y para distinguir el hígado graso no alcohólico de la NASH. No obstante, se trata de una prueba invasiva, por lo que surge la necesidad de desarrollar métodos no invasivos para el diagnóstico, estadificación y seguimiento longitudinal de la NAFLD, incluyendo los marcadores de imagen.

- Herramientas clínicas del hepatólogo:

El diagnóstico clínico de la NAFL o la NASH puede basarse en una combinación de factores de riesgo de síndrome metabólico, pruebas de función hepática crónicamente anormales (≥ 6 a 12 meses de alanina aminotransferasa o aspartato aminotransferasa elevadas por encima de un umbral de 30 U/l) y la exclusión de otras hepatopatías crónicas mediante mediciones de laboratorio. Sin embargo, para establecer definitivamente el diagnóstico de NASH y diferenciarla del NAFL es necesaria una biopsia.

La valoración de la fibrosis hepática es fundamental para determinar el estadio de la enfermedad. Puede realizarse mediante el estudio histológico de biopsias hepáticas. Se ha demostrado que el estadio de la fibrosis predice la mortalidad relacionada con el hígado en pacientes con NAFLD.

- Biomarcadores de imagen en la actualidad

Contenido de grasa en el hígado:

Cada vez hay más pruebas de que los niveles elevados de grasa hepática ($\geq 5\%$ a 6% de grasa hepática) y su variación en el tiempo, estudiados mediante herramientas cuantitativas no invasivas, pueden estar relacionados con la progresión de la NAFLD.

- i. Fracción grasa por densidad protónica en RM

La PDFF es un biomarcador de imagen que proporciona una cuantificación precisa y reproducible de la grasa hepática en todo el hígado y se considera el estándar de referencia para evaluar el contenido de grasa hepática. La PDFF es la fracción de la señal de RM producida por los protones de las moléculas de triglicéridos y se mide mediante técnicas basadas en desplazamiento químico.

- ii. Elastografía transitoria controlada por vibración en ecografía

La elastografía transitoria controlada por vibración es un método basado en la ecografía que estima el contenido de grasa hepática basándose en el aumento de la atenuación del haz de ultrasonidos por cantidades crecientes de esteatosis hepática, evaluada como el parámetro de atenuación controlada. Actualmente es la técnica de ecografía cuantitativa más ampliamente disponible. Como inconvenientes de la técnica, destacan una importante variabilidad entre observadores, una baja reproducibilidad y una menor precisión en pacientes con obesidad.

- iii. Análisis por TC

La TC sin contraste puede identificar la esteatosis, pero es menos sensible que los métodos basados en RM y US, implica radiación ionizante y es menos práctica como modalidad de imagen para el cribado.

Rigidez del parénquima hepático:

La rigidez del parénquima puede evaluarse mediante métodos de imagen, y se utiliza como una forma de valoración indirecta pero precisa de la gravedad de la fibrosis hepática. La elastografía se ha convertido en la modalidad de imagen no invasiva preferida para la evaluación clínica de la fibrosis hepática.

- i. Elastografía por RM

La elastografía por RM es el método más preciso para la evaluación de la fibrosis hepática, y, a diferencia de las técnicas basadas en ultrasonidos, es precisa en presencia de obesidad. En la elastografía por RM, las ondas de choque se inducen mediante un dispositivo externo colocado en la pared abdominal y se propagan a través del hígado y otros tejidos cercanos. Una secuencia de RM mide la propagación de las

ondas a través de tejidos como el hígado, y a continuación se utiliza un algoritmo de inversión para estimar las propiedades del tejido basándose en la propagación de las ondas. Como problemas, es costosa, su realización requiere mucho tiempo y su disponibilidad es limitada debido a la necesidad de hardware y software especializados.

ii. Elastografía por ecografía

Actualmente se dispone de tres métodos principales de elastografía basada en ultrasonidos para valorar la rigidez hepática: la elastografía transitoria controlada por vibración, la elastografía de ondas de choque focales y la elastografía de ondas de choque bidimensionales. La elastografía bidimensional por ondas de choque y la elastografía de ondas de choque focales ayudan a valorar la deformación tisular en respuesta a fuerzas aplicadas mediante pulsos de ultrasonidos. Están potencialmente más disponibles que las técnicas basadas en RM.

c. Relaxometría T1 y T1 corregida

El T1 es una propiedad fundamental de los tejidos que describe la velocidad de recuperación de la magnetización longitudinal en RM y puede estimarse utilizando diversas técnicas de RM, incluido el método Look-Locker, así como técnicas con múltiples *flip-angles*. El cT1 es un valor basado en el T1 medido ajustado por la susceptibilidad y otros efectos. Mide el aumento del líquido tisular extracelular causado por la inflamación y la fibrosis y compensa el contenido elevado de hierro.

Conclusión:

La NAFLD es una de las principales causas de enfermedad hepática crónica en todo el mundo, con proyecciones de aumento de la prevalencia global en paralelo con la obesidad en los próximos años. Una

proporción de pacientes con NAFLD corren el riesgo de progresar a esteatohepatitis no alcohólica NASH y cirrosis, por lo que requieren una evaluación cuidadosa, estratificación del riesgo y vigilancia de las complicaciones. Varias técnicas de imagen cuantitativas se han identificado como biomarcadores potenciales para diagnosticar la NASH y evaluar la progresión de la enfermedad. Aunque estos biomarcadores de imagen se han utilizado en ensayos clínicos de fase temprana para evaluar la respuesta al tratamiento, actualmente aún no pueden utilizarse para establecer un diagnóstico definitivo de NASH, ayudar a diferenciar las causas de la fibrosis hepática crónica o ayudar a detectar la fibrosis temprana para guiar la intervención, siendo necesaria aún la realización de biopsia hepática en muchos casos. Por lo tanto, es necesario seguir desarrollando y validando los biomarcadores de imagen para poder realizar un diagnóstico fiable y una evaluación longitudinal de los pacientes con NAFLD.

Valoración personal: Este artículo de revisión trata sobre un tema de actualidad, dado que la NAFLD cada vez es más común entre nuestros pacientes. Se trata de una enfermedad que conlleva una carga clínica y económica considerable y para la que hasta hace no mucho tiempo no había más recursos disponibles que la valoración clínica y la biopsia. Este artículo recoge de forma somera las técnicas que tenemos para poder hacer un cribado y diagnóstico precoz, así como un seguimiento. Los estudios realizados hasta la fecha apuntan a que nuestro papel puede ser crucial para detectar la enfermedad en estadios iniciales y facilitar que se administren los tratamientos adecuados para frenarla a tiempo. En ese aspecto, el artículo es claro y conciso, aportando información sobre cada uno de los métodos diagnósticos, así como imágenes de ejemplo

que ayudan a familiarizarse con las técnicas. Por otra parte, los autores mencionan de forma muy acertada que, aunque dispongamos de muchos recursos, todavía no existe un consenso sobre qué pruebas se deben realizar a cada paciente y en qué orden, por lo que aún pueden escaparse pacientes sin que reciban la prueba que más les conviene. Es necesario realizar un esfuerzo por alcanzar un consenso para poder remar todos en la misma dirección como equipo multidisciplinar.

Evaluación de 18 signos radiológicos de TC en el diagnóstico del vólvulo de ciego: un estudio retrospectivo multidetector

María Guerrero Martín

Hospital Clínico San Carlos, Madrid, R3

maria190896@gmail.com

Artículo original: Soliman M, Magnetta M, Salinas A, et al. Evaluation of 18 CT signs in diagnosing cecal volvulus: a multi-reader retrospective study. *Abdominal Radiology*. 2024;49(2):357-364.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00261-023-04092-9>

Sociedad: *Abdominal Radiology* ([@Abdominal_Rad](#))

Palabras clave: *Intestinal volvulus, Cecum, Cecal diseases, Colonic pseudo-obstruction.*

Abreviaturas y acrónimos utilizados: curvas *receiver-operating characteristic* (ROC, característica operativa del receptor), regresión *least absolute shrinkage and selection operator* (LASSO) tomografía computarizada (TC), valor predictivo negativo (VPN), valor predictivo positivo (VPP).

Línea editorial: *Abdominal Radiology* es la revista oficial de la *Society of Abdominal Radiology*. En ella se publican artículos de investigación originales y de revisión relacionados con los tractos gastrointestinal y genitourinario, además de aquellos que tratan de procedimientos de radiología abdominal intervencionista. Es una revista de publicación mensual agrupada en volúmenes, uno por cada año de edición, que a su vez se divide en 12 números correspondientes a cada mes, añadiendo cada cierto tiempo una sección especial en algún número.

El segundo número de la 49ª edición de la revista incluye 33 artículos de los cuales 3 están dedicados al tracto gastrointestinal, 10 tratan de patología hepatoiliar y 3 de páncreas, 5 relacionados con los riñones, vía urinaria y retroperitoneo, 3 de pelvis, 6 enfocados en técnicas de radiología vascular intervencionista y 3 sobre inteligencia artificial.

Entre ellos resulta de interés un artículo dedicado a [evaluar criterios que indiquen invasión portal en pacientes con hepatocarcinoma más allá de la presencia de trombosis portal tumoral](#) y otro que [valora el papel de la TC para detectar eficazmente estadíos avanzados de cáncer de colon](#).

Motivos para la selección: El vólvulo de ciego es una patología de difícil diagnóstico en el servicio de Urgencias y que requiere un manejo quirúrgico rápido. La radiografía de abdomen presenta un bajo rendimiento diagnóstico, de ahí la importancia de completar el estudio con una tomografía computarizada (TC) en los casos en los que la sospecha sea elevada. Por todo ello resulta fundamental tener constancia de aquellos signos radiológicos que sean más rentables y fidedignos en la evaluación de los casos de vólvulo cecal, para reducir el número de fallos diagnósticos.

Resumen:

El vólvulo de ciego es una patología que requiere un manejo quirúrgico emergente. Consiste en una torsión del ciego sobre su propio mesenterio, asociando un alto riesgo de isquemia intestinal. Resulta fundamental distinguirlo de otra serie de patologías que muestran hallazgos radiológicos similares. Entre ellas destaca la basculación de ciego, una entidad que para algunos autores es considerada como un tipo raro de vólvulo de ciego, mientras que para otros,

como los encargados de este estudio, es un tipo de íleo colónico. Por otra parte existe el ciego móvil, que puede ser tanto un hallazgo incidental como un cuadro sindrómico al producir dolores abdominales de repetición, que puede deberse a un fallo en la fijación del ciego al peritoneo parietal o a la presencia de un mesenterio largo. Por último, la pseudo-obstrucción de colon se basa en una distensión del colon sin signos de obstrucción mecánica, que puede ser tratada de manera conservadora o con descompresión.

La radiografía de abdomen presenta una alta tasa de fallo diagnóstico de vólvulo de ciego, lo que hace que la TC resulte fundamental. No obstante, debido a que los estudios publicados sobre este tema incluyen a pocos pacientes, [los hallazgos diagnósticos descritos en TC y asociados a esta patología son limitados, y no permiten diferenciarla de otras entidades](#). Ante esta situación, la finalidad de este estudio es valorar la reproducibilidad de 18 signos reportados de vólvulo de ciego y explorar su papel en el diagnóstico, además de evaluar su capacidad de diferenciarlo de las otras patologías previamente mencionadas.

Para ello se realizó un estudio de casos y controles retrospectivo en el que se usó un buscador de informes radiológicos institucional para la selección de pacientes. Se eligieron aquellos TCs de pacientes con edad igual o superior a 18 años que incluyesen las palabras “vólvulo ciego/cecal”, “basculación”, “dilatación”, “distensión”, “pseudo-obstrucción”, “síndrome de Ogilvie” o “móvil” junto con la palabra “TC”, en el período de tiempo comprendido entre febrero de 2013 y marzo de 2021. Posteriormente, un asistente de investigación recogió aquellos casos con diagnóstico de basculación de ciego, ciego móvil, pseudo-obstrucción colónica o vólvulo de ciego. La presencia de vólvulo de ciego en los casos

diagnosticados como tal fue confirmada por el protocolo quirúrgico, mientras que para confirmar las otras patologías se requería que tres de los cuatro radiólogos implicados en el estudio estuvieran de acuerdo con dicho diagnóstico. Finalmente fueron seleccionados 191 pacientes tras aplicar los criterios de exclusión, que comprendían el diagnóstico de obstrucción de colon por otra causa que no fuera vólvulo o basculación, esclerodermia, malrotación congénita y baja calidad de imagen de la TC. Posteriormente se recogieron datos demográficos, resultados quirúrgicos en caso de que los hubiera, y diagnóstico final englobando las notas del servicio de Urgencias y Cirugía y el informe radiológico.

Los casos fueron evaluados de manera independiente y ciega por cuatro radiólogos, dos de ellos dedicados a la imagen abdominal, uno de ellos a la radiología de urgencias y el último a radiología general, con 9, 8, 6 y 2 años de experiencia respectivamente. Inicialmente se les proporcionó un atlas donde los signos que se iban a evaluar estaban claramente descritos, teniendo que determinar cuáles de ellos estaban presentes: (a) [signo del grano de café](#) (asa de intestino distendida y redondeada con presencia de haustras en el cuadrante superior izquierdo del abdomen), (b) [curvatura vascular ileocólica](#) (curvatura en anzuelo de los vasos ileocólicos distales), (c) [signo del remolino](#) (asas colapsadas de ciego y su mesenterio en forma de torbellino), (d) [ciego ectópico](#) (fuera del cuadrante inferior derecho del abdomen), (e) [posición medial del apéndice](#), (f) [signo del pico de pájaro](#) (estrechamiento de ambas porciones finales del asa girada en el sitio de obstrucción), (g) [giro ileocecal](#) (estrechamiento y giro del íleon terminal y ciego), (h) [descompresión del colon transverso](#) (colon distal al colon ascendente colapsado), (i) [dilatación cecal](#) (diámetro >10 cm), (j)

descompresión del colon distal (colapso del colon distal al ángulo esplénico), (k) dilatación de asas de intestino delgado de >3 cm, (l) punto de transición brusco entre asas de intestino distendidas y colapsadas, (m) el signo de <<x marca el lugar>> (dos puntos de transición cecales que se cruzan proyectados desde una misma localización), (n) nivel hidroaéreo cecal, (o) nivel aire-heces cecal, (p) adelgazamiento de la pared del ciego, (q) hallazgos de isquemia intestinal (que incluyen neumatosis parietal, hiporrealce de la mucosa, gas portal, neumoperitoneo, líquido libre intraperitoneal y estriación de la grasa mesentérica), y (r) signo de la división parietal (interposición de grasa mesentérica entre las paredes del ciego por giro incompleto). Además, tenían que clasificar los pacientes en cuatro grupos: (a) grupo 1, de vólvulo cecal, si existía rotación axial del ciego sobre su mesenterio en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario; (2) grupo 2, de basculación cecal, si existía una dilatación del ciego con posición ectópica en la parte media del abdomen sin giro del mesenterio, causado por el pliegue anterior, superior o medial del ciego con respecto al colon ascendente; (3) grupo 3, ciego móvil, con posición del ciego fuera del cuadrante inferior derecho del abdomen sin dilatación asociada; y (4) grupo 4, de pseudo-obstrucción de colon, donde existía una dilatación del ciego sin evidencia de vólvulo, basculación u obstrucción mecánica.

En el análisis estadístico, se usó el test de Kappa de Fleiss para múltiples lectores para determinar la fiabilidad de cada hallazgo de TC en el diagnóstico de vólvulo de ciego. Por otra parte, se calculó la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN) para cada hallazgo de imagen aislado en el diagnóstico de

vólvulo para cada lector. Para evaluar el rendimiento predictivo de los signos de TC en la identificación del vólvulo cecal, se realizó una regresión logística binaria para cada signo radiológico individualmente, seguida de una regresión logística multivariante utilizando el procedimiento de selección LASSO para identificar el mejor subconjunto de signos predictivos de vólvulo cecal. Para evaluar el rendimiento global de todos los lectores, se utilizó un modelo lineal mixto generalizado y se ejecutó un modelo bivariante para cada signo de TC individualmente, seguido de un modelo multivariante utilizando el procedimiento de selección de grupo lasso para identificar el mejor subconjunto de signos predictivos de vólvulo cecal. Para comparar los modelos se generó una curva receiver-operating characteristic (ROC).

De entre los hallazgos radiológicos descritos, nueve de ellos tuvieron buena concordancia interobservador, entre los que se incluyen el signo del grano de café, el signo del remolino, el signo del pico de pájaro, el colapso del colon transversal, la dilatación cecal, el colapso del colon distal, el punto de transición brusco entre asas de intestino distendidas y colapsadas, el signo de <<x marca el lugar>> y la presencia de un nivel hidroaéreo cecal. Por otra parte, los signos con VPP y VPN >80% y sensibilidad media de >70% fueron la presencia de punto de transición brusco, el signo de <<x marca el lugar>> y el signo del pico de pájaro, siendo este último el de mayor sensibilidad. Estos resultados son concordantes con otro estudio realizado, donde se demostró que el signo del pico de pájaro y el signo del remolino presentaban diferencias estadísticamente significativas con respecto a otros hallazgos evaluados en el diagnóstico del vólvulo de ciego. No obstante, este estudio no fue más allá y no

evaluó los signos que diferencian el vólvulo de otras entidades.

Los resultados de los modelos predictivos en los que se comparaba un grupo de vólvulo cecal versus un grupo de no vólvulo cecal reflejaron que los hallazgos radiológicos que demostraron ser predictores independientes para vólvulo fueron el signo del grano de café y el punto de transición brusco. Por otro lado, los cuatro hallazgos de imagen que fueron designados como mejores predictores de vólvulo en el modelo lineal mixto generalizado fueron el signo del grano de café, el signo del remolino, el punto de transición brusco y el signo del pico de pájaro. Esto implica que identificar estos signos es más provechoso, eficiente y fidedigno que intentar evidenciar los otros 18 hallazgos. Además, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los radiólogos lectores de los casos después de ser entrenados con el atlas, a pesar de la variabilidad en la experiencia y la subespecialidad a la que se dedicaban.

Existen otros estudios que evalúan los hallazgos radiológicos asociados a vólvulo de ciego, con cohortes más limitadas que el estudio actual. Aquel que incluía un mayor número de pacientes con vólvulo (22 casos comparado con los 63 que tiene el estudio revisado), solo introducía la lectura de dos radiológicos, que además no valoraban hallazgos diferenciadores de otras entidades incluidas en su diagnóstico diferencial.

Valoración personal:

Es un manuscrito que resulta enriquecedor, ya que los autores no solo se limitan a enumerar los hallazgos radiológicos que nos podrían hacer sospechar vólvulo de ciego, sino que van más allá y evalúan aquellos que tienen mayor rendimiento diagnóstico y que nos

pueden ayudar más a diagnosticar el vólvulo de ciego y diferenciarlo de otras entidades relacionadas.

No obstante, y como mencionan los autores del texto, existen ciertas limitaciones en cuanto a que el diagnóstico de las patologías no consideradas como vólvulo se realizaba mediante un consenso entre los radiólogos implicados, alguno de ellos no expertos en patología abdominal, sin existir corroboración quirúrgica. Además, hay que añadir que la basculación cecal es una entidad donde no existe consenso radiológico en cuanto a su definición, al ser considerada por muchos autores como un subtipo poco frecuente de vólvulo, mientras que en este estudio se consideró como un íleo. Otra consideración a tener en cuenta en la evaluación de las pruebas de imagen es el hecho de que en cada caso se podían mezclar varios de los signos radiológicos descritos, no siendo posible conseguir casos en los que aparecieran aislados cada uno de ellos.

Neuroimagen del ictus neonatal: enfoque venoso

Sonia Lon Colvée

Hospital Clínico San Carlos, Madrid, R3

soloncol@gmail.com

Artículo original: Neuroimaging of Neonatal Stroke: Venous Focus. Smith AB, Jones CD, Johnson EF, et al. Neuroimaging of Neonatal Stroke: Venous Focus. Radiology. 2020;230(1):17-25.

DOI: <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/rg.230117>

Sociedad: Radiological Society of North America (@RSNA)

Palabras clave:

Abreviaturas y acrónimos utilizados: AIS (accidente cerebrovascular isquémico arterial), BVR (vena basal de Rosenthal, CSVT (trombosis sinovenosa cerebral), GRE (eco de gradiente), HIE (encefalopatía isquémica hipóxica), ICV (vena cerebral interna), IVH (hemorragia intraventricular), RM (resonancia magnética), PWML (lesión puntiforme de la materia blanca), SMCV (vena cerebral media superficial), SPH (hemorragia subpial), SSS (seno sagital superior), SWI (imágenes ponderadas por susceptibilidad), TC (tomografía computarizada).

Línea editorial: *Radiographics* es una revista científica revisada por pares y publicada por la *Radiological Society of North America* (RSNA). Su enfoque principal es la radiología y la presentación de casos clínicos a través de imágenes diagnósticas. Su objetivo es proporcionar información práctica y relevante para los profesionales de la radiología y campos relacionados. Publica revisiones exhaustivas, casos de estudio y artículos originales que abordan avances tecnológicos,

técnicas de imagen y cuestiones clínicas en el campo de la radiología.

Cada número mensual presenta de 15 a 20 artículos centrados en la práctica, abarcando todo el espectro de las subespecialidades radiológicas.

La publicación actual, que corresponde con el segundo número del volumen 44, de febrero de 2024, consta de 18 artículos, la mayoría de ellos son artículos de revisión y algún caso de interés. Este número incluye artículos sobre distintas técnicas de imagen como RM, TC, US y medicina nuclear. Incluye artículos sobre distintas secciones como radiología mamaria, pediátrica, genitourinaria o radiología intervencionista.

Entre ellos resulta de interés un artículo dedicado a la [linfangiografía por RM en patología linfática](#) y otro sobre la [patología del hipocondrio derecho desde el punto de vista ecográfico](#).

Motivos para la selección: los infartos venosos perinatales son a menudo pasados por alto en la práctica clínica y en las imágenes médicas, a pesar de su relevancia. En neonatos, la posibilidad de infartos venosos aumenta debido a su estado de hipercoagulabilidad, la compresión de los senos duros y las venas superficiales, las suturas patentes, vías de drenaje venoso cerebral inmaduras y los cambios drásticos en la circulación cerebral durante el período perinatal.

Es crucial para un radiólogo reconocer estos infartos, ya que constituyen casi la mitad de los casos de trombosis sinovenosa cerebral en pediatría, especialmente durante el periodo neonatal.

La identificación de infartos venosos implica observar indicios de isquemia o hemorragia que no siguen el patrón típico arterial. Es crucial que el radiólogo posea

un conocimiento profundo de las rutas y áreas de drenaje venoso para reconocer patrones específicos. Por lo tanto, la detección de estos signos y la orientación del diagnóstico recae en manos del especialista en imágenes. Me ha llamado especialmente la atención este aspecto, dado que existen notables diferencias en el comportamiento de los infartos venosos en neonatos en comparación con adultos, debido a las peculiaridades de la anatomía y fisiología neonatal.

Resumen:

Se trata de una revisión que, partiendo desde la fisiopatología y los hallazgos en imagen del infarto cerebral arterial, explica el origen y las características a tener en cuenta para sospechar un infarto venoso cerebral perinatal. A pesar de ser poco frecuentes e infradiagnosticados, en la época perinatal constituyen casi la mitad de los casos de infarto cerebral en el neonato. Existen una serie de factores de riesgo que ayudan a levantar la sospecha de esta patología como la diabetes gestacional, preeclampsia, corioamnionitis, sepsis, deshidratación, parto difícil, estado protrombótico subyacente y desarrollo prematuro o incompleto de la red venosa. En lo que refiere a la clínica no existen signos específicos, siendo en muchos casos asintomáticos o inespecíficos como letargia y convulsiones.

En lo que refiere a las técnicas de imagen, la ecografía es la modalidad de primera línea para el estudio de hemorragias intracraneales en el neonato. La presencia de hemorragia intraventricular asociada a hemorragia talámica obliga a descartar la presencia de patología venosa cerebral. En estos casos, el estudio Doppler de los senos venosos puede resultar de gran utilidad.

Otra técnica de imagen sería la angioTC cerebral, pero queda reservada para casos en los que exista contraindicación de realizar una angioRM por las complicaciones asociadas al uso de radiaciones ionizantes y de contraste yodado.

La angioRM es la prueba de elección para la valoración de trombosis de senos venosos. Si bien, solo la mitad de casos de trombosis venosa desarrollan infarto cerebral ya que el edema citotóxico por la interrupción del flujo venoso puede revertirse con el desarrollo de canales venosos colaterales o la recanalización de venas trombosadas.

El trombo subagudo (5-16 días) es hiperintenso en imágenes ponderadas en T1 y T2 por el contenido de metahemoglobina. Sin embargo, el trombo agudo o crónico puede ser más difícil de detectar en imágenes ponderadas en T1 y T2 debido a las variadas intensidades de señal.

Las imágenes de eco de gradiente (GRE) con T2* y las imágenes ponderadas por susceptibilidad (SWI) son más sensibles para detectar trombosis venosa aguda, siendo la segunda la de elección para el estudio de patología trombótica medular por su resolución y su capacidad para detectar deoxihemoglobina. A pesar de ello, la angio RM generalmente no es reveladora para el diagnóstico de la trombosis venosa profunda en la médula debido a su representación deficiente de los vasos pequeños y se suele basar en los cambios parenquimatosos, incluyendo edema vasogénico, edema citotóxico o hemorragia intraparenquimatosa de la materia blanca profunda.

La venografía por RM a menudo no es concluyente para diagnosticar la trombosis venosa profunda en la médula debido a su representación limitada de vasos pequeños. En venas más pequeñas, la congestión y

trombosis venosa son difíciles de diferenciar en las imágenes, ya que ambas causan artefactos de susceptibilidad en GRE y SWI. Sin embargo, se debe sospechar trombosis cuando el grado de artefacto de susceptibilidad o acortamiento de T1 son más prominentes de lo esperado.

La angiografía por RM tridimensional con contraste proporciona imágenes superiores en comparación con las secuencias TOF o secuencias por contraste de fase, ya que puede eliminar artefactos (brechas de flujo que simulan trombosis) causados por flujo lento, aliasing y flujo no perpendicular al plano de adquisición.

Se deben evaluar los riesgos y beneficios de realizar un estudio con agente de contraste a base de gadolinio en el período neonatal. La angiografía por RM con contraste tiene el riesgo de exposición al gadolinio pero es superior en la detección de trombosis venosa y tiene resultados falsos positivos más bajos para la trombosis en comparación con la venografía por RM sin contraste.

En el período neonatal y en los cerebros fetales y prematuros, se observan diferencias significativas en la anatomía venosa en comparación con los adultos. En estas etapas tempranas, el seno occipital es común y se encuentra con regularidad. Además, los senos sigmoides y los bulbos yugulares tienen un calibre más estrecho.

Una diferencia clave radica en las vías principales de drenaje venoso. En los cerebros fetales y prematuros, las conexiones transdurales y transtentoriales son las rutas principales que se conectan al seno occipital, mientras que en los adultos, estas conexiones no son tan prominentes. La conexión transversal-sigmoidea-yugular interna, que se

desarrolla completamente solo después del nacimiento, es otra diferencia destacada.

Una transformación adicional ocurre a medida que el neonato crece; el seno occipital, inicialmente presente, regresa y se convierte en un canal venoso a lo largo de la hoz cerebelosa.

En los recién nacidos prematuros, los senos transversos (85%) y sagitales superiores (42%) son los sitios más comunes de trombosis. La trombosis del SSS puede dar lugar a infartos hemorrágicos a lo largo de las cortezas parasagitales y la sustancia blanca subcortical. La trombosis del seno transversal puede ocasionar hemorragias en el lóbulo temporal basal, en el cerebelo o alrededor del tentorio. Debido a las interconexiones de los senos duros y su capacidad para formar colaterales venosas, una trombosis de un solo seno dural o una trombosis de seno dural sin trombosis del sistema venoso profundo pueden ser asintomáticas y recanalizarse sin consecuencias. Sin embargo, cuando hay trombosis de las venas corticales además de la trombosis del seno dural, existe una mayor probabilidad de isquemia cortical y hemorragia parenquimatosa.

Los infartos causados por las venas cerebrales profundas presentan tres patrones de imágenes típicos: (a) patrón tálamo-caudado (debido a trombosis de la vena cerebral interna), (b) patrón estriado-hipocampal (debido a trombosis de la vena basal de Rosenthal), y (c) patrón "iris" o "cepillo" (debido a trombosis de las venas medulares profundas).

La hemorragia subpial (HSP) del neonato es un tipo de accidente cerebrovascular hemorrágico subestimado que se observa con mayor frecuencia en recién nacidos a término con parto vaginal y suele

observarse en el lóbulo temporal superficial. La patogénesis exacta no está clara, pero probablemente sea multifactorial. Se trata de un hematoma superficial caracterizado por una forma de media luna a lo largo de la superficie cerebral, ubicado entre la piamadre y la corteza cerebral. La RM es la modalidad de elección para su diagnóstico: La combinación de la señal hipointensa de la hemorragia en las imágenes ponderadas en T2 con la intensidad de señal alta en las imágenes ponderadas en difusión debido al edema citotóxico del córtex subyacente se ha descrito como un símbolo "yin-yang".

En la actualidad, no se dispone de suficientes datos para respaldar el tratamiento invasivo mediante trombolisis o trombectomía, siendo la anticoagulación el tratamiento de elección. La terapia anticoagulante se relaciona con una disminución del riesgo de propagación del trombo y no aumenta el riesgo de empeoramiento hemorrágico y en aproximadamente el 90% de los casos, se logra una recanalización completa en un plazo de 3 meses.

Valoración personal:

Se trata de un documento que resume muy bien un tema muy complejo como es la patología vascular venosa en el cerebro neonatal. Resulta muy útil para ampliar y asentar el conocimiento anatómico cerebral, especialmente la vasculatura y sus variaciones respecto a la del adulto.

Resume de forma adecuada los mecanismos por los que puede ocurrir un infarto cerebral, resaltando las diferencias de los de origen arterial respecto a los de origen venoso.

Al mismo tiempo, introduce una serie de conceptos imprescindibles para levantar la sospecha de ictus de origen venoso en el paciente pediátrico. Esto resulta

de vital importancia para el radiólogo, ya que al ser una patología tan específica no se contempla en los diagnósticos diferenciales iniciales. Contiene muchos ejemplos de la patología en distintas secuencias de RM, lo que hace más visual y ayuda a la comprensión del texto.

Como único punto en contra, quizás se trate de un resumen muy centrado en anatomía y principales hallazgos de imagen, sin incluir ejemplos de diagnósticos diferenciales. La información anatómica aparece al final del texto y quizás hubiera sido de mayor utilidad si apareciera al inicio para entender los mecanismos por los que se obtienen esos hallazgos en las pruebas de imagen.

Función renal tras la crioablación guiada por TC de pequeños tumores renales en pacientes con riñón solitario: un análisis del registro prospectivo multinacional europeo EuRECA

Marco Ciuffreda

Hospital de Sant Pau - Barcelona, R2

ciuffo9610@gmail.com

Artículo original: Renal Function After CT-Guided Cryoablation of Small Renal Tumours in Patients with Solitary Kidney: An Analysis of European Multinational Prospective EuRECA Registry. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2024 Jan (online).

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00270-023-03634-4>

Sociedad: CardioVascular and Interventional Radiology ([@cirsociety](https://twitter.com/cirsociety))

Palabras clave: *Cryoablation, Image-guided, Renal cell carcinoma, Renal masses, Renal function, Solitary kidney*

Abreviaturas y acrónimos utilizados: AUA (*American Urological Association*), ESMO (*European Society for Medical Oncology*), CCR (carcinoma de células renales).

Línea editorial: CardioVascular and Interventional Radiology (CVIR) es la revista oficial de la Sociedad Europea de Radiología Cardiovascular e Intervencionista, así como el órgano oficial de otras

distinguidas sociedades nacionales e internacionales de radiología intervencionista. CVIR publica trabajos de investigación originales revisados por pares y doblemente ciegos que incluyen investigaciones clínicas y de laboratorio, notas técnicas, informes de casos, trabajos en curso y cartas al editor, así como artículos de revisión, ensayos pictóricos, editoriales y presentaciones especiales invitadas en el campo de la radiología vascular e intervencionista. Su último factor de impacto (2022) es de 2,9. Su periodicidad es mensual, estando el número de febrero de 2024 compuesto por 25 artículos

Motivos para la selección: He decidido revisar este artículo ya que personalmente me interesa el campo del intervencionismo y dado que durante mi rotación en Fundación Puigvert he podido participar activamente en este procedimiento. Además, esta técnica novedosa es frecuentemente tema de debate con los compañeros urólogos.

Resumen:

La **incidencia** de los CCR sigue aumentando. En la última década, el uso de la crioablación percutánea guiada por TC para los **CCR T1** se ha utilizado y evaluado en muchos estudios clínicos.

Los estudios emergentes empiezan a sugerir que la crioablación guiada por imagen podría ser **comparable a los resultados quirúrgicos** a corto y largo plazo. Sin embargo, el debate sigue abierto y la mayoría de las líneas guías internacionales siguen recomendando la nefrectomía parcial laparoscópica o la nefrectomía parcial en lugar de la crioablación.

En 2022, la AUA sugiere la crioablación para tumores sólidos T1a de menos de 3 cm, especialmente en candidatos frágiles o no quirúrgicos, o **en pacientes con riñón solitario** y CCR pequeños.

Aunque todavía se está debatiendo, en estos pacientes la nefrectomía parcial podría conllevar el **riesgo de comprometer la función renal** debido a la extirpación del parénquima renal funcional o a la prolongación del tiempo de isquemia durante el procedimiento, lo que provocaría un aumento del estadio de enfermedad renal crónica o la necesidad de diálisis.

Este estudio exploró la **reducción de la función renal** en pacientes con riñones solitarios sometidos a crioablación percutánea guiada por imagen para el carcinoma de células renales (CCR). A pesar de una reducción estadísticamente significativa del **11%** en la función renal, el tratamiento no condujo a diálisis aguda ni a un avance grave en el estadio de la enfermedad renal crónica. La relevancia de esta reducción, en el contexto de un diagnóstico grave de cáncer, varía en función del paciente. Las directrices varían a la hora de recomendar la crioablación para el CCR, pero los datos recientes sugieren un elevado éxito técnico y bajas tasas de complicaciones. Los resultados oncológicos a largo plazo para los tumores T1a son similares entre la crioablación y la intervención quirúrgica, pero existen incertidumbres para los tumores T1b. La vigilancia activa es una opción para algunos pacientes, teniendo en cuenta factores como la edad, la comorbilidad y las características del tumor. Los resultados de calidad de vida favorecen la crioablación sobre la nefrectomía parcial a corto plazo, pero no se observan diferencias significativas a largo plazo. Las limitaciones de los datos incluyen la falta de datos y el sesgo de selección. En general, la crioablación preserva bien la función renal y debe considerarse para pacientes con tumores renales pequeños y riñones solitarios, pero se

necesitan más investigaciones para una evaluación exhaustiva.

Valoración personal:

Considero el tema extremadamente actual y novedoso para la radiología intervencionista. Necesitamos más soporte científico para imponer nuestras técnicas intervencionistas en el tratamiento de los pacientes sobre los tratamientos quirúrgicos tradicionales. Los artículos como este son la clave para ofrecer nuevas alternativas, más seguras y eficaces, a nuestros pacientes y para empujar la radiología hacia una nueva frontera en el campo diagnóstico y terapéutico.

Inyección y aspiración de pequeñas articulaciones guiada por ecografía: técnicas, perlas y problemas

Marta Gallego Verdejo

Hospital Clínico Universitario de Valladolid R4

martagv.919@gmail.com

Artículo original: Flores, D. V., Sampaio, M. L., Agarwal, A. Ultrasound-guided injection and aspiration of small joints: techniques, pearls, and pitfalls. *Skeletal Radiology*. 2024;53(2):195-208.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00256-023-04374-9>

Sociedad: International Skeletal Society ([@intskeletal](#))

Palabras clave: *Ultrasound, Intervention, Joint, Injection, Aspiration.*

Abreviaturas y acrónimos utilizados: N/A

Línea editorial: La revista *Skeletal Radiology* es la revista oficial de la Sociedad Esquelética Internacional (*International Skeletal Society*), la Sociedad de Radiología Esquelética (*Society of Skeletal Radiology*) y el Grupo de Imagen Musculoesquelética de Australia y Asia (*Australasian Musculoskeletal Imaging Group*) y hace hincapié en los aspectos radiológicos de las anomalías esqueléticas. Presenta un enfoque multidisciplinar e incluye artículos científicos, revisiones académicas, artículos de opinión, casos seleccionados y casos problema para intentar resolver. Su último factor de impacto (2022) es de 2,1.

Su periodicidad es mensual, estando el número de febrero de 2024 compuesto por 20 artículos: dos de revisión, catorce artículos científicos, tres reportes de casos y un caso problema. Además del texto revisado sobre la [punción eco-guiada de las articulaciones](#)

[pequeñas](#), me gustaría destacar también en la línea del intervencionismo un artículo científico que compara diferentes [técnicas en la hidrodilatación en capsulitis adhesivas](#), y en la vertiente del diagnóstico otro sobre los [puntos de referencia anatómicos y características del nervio mediano en el síndrome del túnel del carpo persistente](#).

Motivos para la selección: He decidido revisar este artículo ya que personalmente me interesa el campo del intervencionismo y me ha parecido útil su organización así como las articulaciones tratadas, cuya manipulación quizás no es tan frecuente en la práctica clínica diaria.

Resumen:

El intervencionismo ecoguiado de las articulaciones pequeñas (definidas como aquellas con capacidad inferior a 2mL), puede ser en ocasiones un [reto para el radiólogo](#), debido al menor tamaño de las dianas ecográficas y a la mayor gravedad de la osteoartritis en estas localizaciones, que reduce aún más el punto de entrada en la articulación.

Como en todos los procedimientos, es fundamental la [planificación](#), identificando posibles obstáculos en el trayecto de la aguja y localizando las estructuras neurovasculares adyacentes a evitar. Debido al bajo riesgo de sangrado no es necesaria la realización de pruebas de coagulación previa al procedimiento.

Se recomienda la utilización de [transductores lineales](#) de al menos 15-5 MHz, siendo de utilidad los de tipo [«hockey stick»](#) en articulaciones de manos y pies y en aquellas con superficies articulares irregulares como la acromioclavicular. En las articulaciones pequeñas es de especial utilidad la técnica del eje corto o fuera de plano, debido a su localización superficial y al escaso espacio para manipular tanto el

transductor como la aguja. Además, es importante tener en cuenta a la hora de calcular la dosis a inyectar que estas articulaciones presentan un escaso espacio articular. Las maniobras dinámicas (movimientos, tracciones...) durante la punción pueden favorecer la entrada a la articulación.

Dependiendo de cada articulación podemos tener en cuenta ciertas consideraciones especiales:

En la [articulación temporomandibular](#) se prefiere un abordaje en eje largo para visualizar la punta de la aguja y evitar las arterias temporal superficial y maxilar. Para identificar el cóndilo mandibular es de utilidad pedir al paciente que abra y cierre la boca lentamente. La punción debe realizarse con la boca cerrada y la aguja con un trayecto ascendente de caudal a craneal.

Respecto a la [articulación esternoclavicular](#) se recomienda una angulación de la aguja respecto a la piel de 45° con una dirección de lateral a medial. El paciente se coloca en decúbito supino, con la cabeza girada al lado contralateral y el brazo en rotación externa y abducción de 45°.

El abordaje en la [articulación acromioclavicular](#) puede realizarse tanto en decúbito supino como con el paciente sentado, con una dirección de la aguja de anterior a posterior, ya que la vertiente anterior de la articulación suele estar más libre de osteofitos (predominan en su aspecto superior).

En la [primera articulación carpo-metacarpiana](#) el procedimiento se realiza con el paciente sentado con el antebrazo en supinación y el codo ligeramente flexionado con la cara radial hacia arriba. Para estabilizar la posición es de utilidad que el paciente sujete una toalla enrollada. El transductor se coloca perpendicular a la articulación mientras se avanza la

aguja utilizando un enfoque de eje corto con dirección de volar a dorsal, o en eje largo de proximal a distal. La aducción forzada del pulgar puede ayudar a aumentar la superficie articular expuesta.

La técnica para realizar la punción en la [articulación radiocubital distal](#) consiste en, con el antebrazo en pronación y la muñeca apoyada sobre una toalla enrollada, se coloca el transductor transversal sobre el tubérculo de Lister y se desliza en dirección cubital hasta la vertiente dorsal de la articulación, donde se visualiza profunda al extensor propio del meñique. La aguja se inserta y se avanza siguiendo el borde del cúbito hasta que entra en la cápsula.

Respecto a la [sínfisis del pubis](#), con el paciente en decúbito supino la aguja se avanza en el eje corto del transductor desde la hendidura púbica hacia la entesis del aductor largo, con dirección de craneal a caudal.

Por último, en la [primera articulación metatarsofalángica](#) se coloca al paciente con la planta del pie afectado sobre la camilla y se identifica con el transductor el tendón del extensor largo del primer dedo para evitarlo. En casos con marcado hallux valgus, el abordaje fuera de plano puede ser de utilidad.

Valoración personal:

Me ha resultado un artículo muy interesante, ya que aborda de forma clara y concisa la técnica de punción ecoguiada en diferentes articulaciones de pequeño tamaño. Se trata de un artículo bien estructurado, con multitud de esquemas de las vías de entrada, así como de imágenes y vídeos de los diferentes procedimientos, lo que le aporta un valor añadido.

Desde mi punto de vista, es una buena revisión para aquellos que nos estamos iniciando en el intervencionismo musculoesquelético, como hoja de

ruta para planificar y entender los diferentes abordajes a realizar de forma estandarizada.

Quizás su estructura repetitiva en cada una de las articulaciones puede hacerlo un poco tedioso para una lectura completa; sin embargo, es un acierto a la hora de organizar el documento y de facilitar la búsqueda rápida de datos específicos sobre una articulación concreta.

Estudio sobre la correlación entre el índice de Qanadli para cuantificar el grado de obstrucción arterial pulmonar mediante angio-TC y los datos clínicos aportados en pacientes diagnosticados de tromboembolismo pulmonar agudo

Sara Herranz Cabarcos

Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid, R1.

shcabarcos@salud.madrid.org

Artículo original: Tajeri, T., Langroudi, T.F., Zadeh, A.H. et al. The correlation between the CT angiographic pulmonary artery obstructive index and clinical data in patients with acute pulmonary thromboembolism. *Emerg Radiology*. 2024; 31:45-51

DOI: <https://doi.org/10.1007/s10140-023-02187-w>

Sociedad: *American Society of Emergency Radiology (@ERadSociety)*

Palabras clave: *Acute Pulmonary Embolism; Scoring system; Risk stratification, Qanadli index*

Abreviaturas y acrónimos: DM (diabetes mellitus), ECV (enfermedad cerebrovascular), ERC (enfermedad renal crónica), HTA (hipertensión arterial), SRIS (síndrome de respuesta inflamatoria sistémica), TAPSE (*tricuspid annulus plane systolic excursion*), TEP (tromboembolismo pulmonar agudo), TC (tomografía computerizada), VD (ventrículo derecho), VPN (valor predictivo negativo).

Línea editorial: *Emergency Radiology* es la revista oficial de la *American Society of Emergency Radiology*, que proporciona a sus autores una visión radiológica de la patología de urgencias. Se publica con una periodicidad mensual agrupada en volúmenes, uno por cada año de edición, que a su vez se dividen en 6 números correspondientes cada mes. Alcanzó un factor de impacto de 2.2 en 2022.

El primer número del volumen 31 de febrero de 2024 contiene 15 artículos, de los cuales me han llamado especialmente la atención dos, [la solicitud inapropiada de TC craneales por los servicios de Urgencias aumenta su uso excesivo y reduce el rendimiento de la prueba](#) y [la prevalencia de SRIS secundaria a apendicitis epiploica](#). El primero por la frecuencia de este problema en cualquier servicio de Urgencias desde el inicio de nuestra formación y el segundo por tratarse de una patología que entra dentro del diagnóstico diferencial de abdomen agudo pero en la que creo tiende a pensarse menos respecto a otras más frecuentes como la apendicitis aguda o la diverticulitis.

Motivos para la selección: Uno de los motivos más frecuentes de solicitud de pruebas de imagen durante una guardia hospitalaria es descartar un tromboembolismo pulmonar agudo. Su incidencia, potencial gravedad y la existencia de un tratamiento eficaz hacen necesario la elaboración de herramientas cada vez más eficaces para un diagnóstico precoz. En esta línea se crea el índice de Qanadli, que cuantifica el grado de obstrucción del árbol arterial pulmonar mediante angio-TC. Con este estudio se pretende analizar la correlación entre dicho índice y los datos clínicos y analíticos aportados de los pacientes, con el fin de establecer si este índice es una herramienta

eficaz para el diagnóstico, pronóstico y tratamiento precoz del TEP.

Resumen:

El tromboembolismo pulmonar agudo es la tercera causa de muerte de origen cardiovascular a nivel mundial. Tiene una incidencia aproximada de 70/100.000 habitantes, con una mortalidad media del 30%, que se reduce al 8% tras un tratamiento adecuado.

Los factores de riesgo para TEP se dividen en intrínsecos (Factor V de Leiden, déficit de antitrombina, déficit de proteína C y S, mutación en el gen de la protrombina) y extrínsecos (neoplasia activa, cirugía reciente, obesidad...).

El índice de Qanadli es un *score* que cuantifica el grado de obstrucción del árbol arterial pulmonar en angio-TC, considerando la anatomía segmentaria y utilizando la siguiente fórmula: N (Nº de arterias pulmonares segmentarias afectadas) x D (grado de obstrucción). Para cuantificar el grado de obstrucción se consideran tres grados: (a) 0: no hay; (b) 1: obstrucción parcial y (c) 2: obstrucción completa. El criterio para distinguir obstrucción parcial o completa fue el paso o no de contraste distal a la rama afectada. Con ello se estratifica el riesgo y la gravedad del TEP en tres grados: (d) 0: hasta 17.5% bajo grado, (e) 1: de 20 a 37.5% grado intermedio y (f) 2: > 40% alto grado.

En este estudio han participado 102 pacientes ya diagnosticados de tromboembolismo pulmonar agudo en un período de 12 meses, entre enero de 2019 y enero de 2020.

Los criterios de inclusión para el estudio han sido: la ausencia de patología pulmonar, cifras de creatinina < 1.5 así como una FEVI > 50%. Dentro de las

características de los pacientes se han considerado: (g) **género**, (h) **comorbilidades** (DM, HTA, Hiperlipidemia, ERC, ECV y enfermedad coronaria) y (i) **hallazgos clínicos** (disnea, dolor pleurítico, edema, hemoptisis, angina y dolor torácico).

Los parámetros analíticos valorados fueron cinco: (j) la saturación de oxígeno, (k) la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria (l), y la presión arterial sistólica y diastólica (m).

Inicialmente se analizaron seis variables a través de técnicas de imagen: número de arterias segmentarias afectadas (n), medidas auriculares a través de ecocardiograma (o), medidas estáticas y dinámicas ventriculares (p), desplazamiento sistólico del plano del anillo tricuspídeo (TAPSE) (q), presión arterial pulmonar (r) y grado de hipertensión pulmonar (s).

Para calcular la correlación entre el índice de Qanadli y los datos clínicos y analíticos de los pacientes se ha utilizado el índice de correlación de Pearson, con una p significativa < 0.05.

En la muestra estudiada, que constaba de 102 pacientes (48 mujeres y 54 hombres) diagnosticados de TEP se obtuvo un índice de Qanadli medio de 28 +/- 24% (es decir, grado intermedio de obstrucción pulmonar), y una correlación significativa de este índice con los valores de: frecuencia cardíaca, troponinas, dímero D y presión arterial pulmonar.

Existen múltiples factores de riesgo conocidos para sufrir un tromboembolismo pulmonar, sin embargo, en este estudio las comorbilidades más prevalentes descritas fueron: hipertensión (58.8%) e hiperlipidemia (41.2%).

Clínicamente, los síntomas más frecuentemente referidos fueron la disnea súbita (aproximadamente 84.3%) y el dolor torácico (71.7%). Otros síntomas

frecuentes han sido la hemoptisis y el dolor tipo pleurítico.

Análíticamente, destaca una saturación media de O₂ del 87%, aunque no se obtuvo una correlación significativa entre la saturación de O₂ y la severidad de la obstrucción.

El Dímero D, un parámetro analítico que es producto de la degradación de la fibrina y que por tanto aumenta en estadios de fibrinólisis y alteraciones de la coagulación es muy sensible, con un VPN aproximado del 100%, pero poco específico. En este estudio se ha obtenido un valor medio de 2740 +/- 2739. Además, se ha demostrado en estudios previos la relación directa que existe entre el grado de afectación del árbol vascular pulmonar y el valor de dímero D.

El valor de troponinas medio fue en torno a 1, por lo que no tienen valor diagnóstico en esta patología, pero en este estudio se demuestra como un importante indicador pronóstico.

En cuanto a la presión pulmonar, en este estudio se obtiene una correlación significativa entre un alto índice de Qanadli y una presión en el árbol pulmonar de > 50mmHG medido con ecocardiografía.

Uno de los factores más determinantes de la mortalidad secundaria a un tromboembolismo pulmonar agudo es la disfunción secundaria del ventrículo derecho. El TAPSE es un parámetro ecocardiográfico específico que evalúa de forma indirecta la funcionalidad del VD midiendo el desplazamiento sistólico del anillo tricuspídeo. Los valores normales son por encima de 17mmHG. Se ha demostrado en otros estudios la utilidad de este parámetro para distinguir TEP central de periférico, prefiriéndose incluso al cociente VD/VI, sobre todo en pacientes sin hipertensión arterial. Además, este

parámetro tiene valor pronóstico ya que se ha demostrado que un TAPSE menor o igual a 15mmHG indica un incremento de la mortalidad en los siguientes 30 días tras el evento agudo. En nuestro estudio se demuestra una relación negativa entre el Qanadli Score y el TAPSE: cuanto mayor sea el valor del índice Qanadli, mayor dilatación y disfunción del VD, TAPSE más bajo y por lo tanto mayor gravedad y peor pronóstico.

Para terminar, se compara el índice de Qanadli con otros como el índice de Mastora (que evalúa el grado de obstrucción arterial dividiéndola en central y periférica y correlaciona los resultados de Angio-TC con los obtenidos en ecocardiografía) o el índice de Miller (score clásico basado en hallazgos de arteriografía), citando varios estudios en los que se demuestra que el índice de Qanadli es más exacto que los anteriores para distinguir TEP central de periférico, por lo que podría resultar también un interesante su valor pronóstico. También se compara con los criterios clínicos de Wells, usados frecuentemente a la hora de solicitar un estudio para descartar TEP, de los que ya se conoce que tienen una alta sensibilidad pero una muy baja especificidad, y en este estudio concretamente se demuestra una correlación baja entre los criterios de Wells y el resultado del Score de Qanadli.

Valoración personal

Se trata de un manuscrito que resulta enriquecedor, en primer lugar porque realiza un análisis pormenorizado desde un enfoque clínico y analítico además de radiológico de una patología muy frecuente en urgencias de radiodiagnóstico como es el TEP. En segundo lugar, creo que llega a unas conclusiones muy interesantes como la correlación significativa con los valores de FC, troponinas, Dímero

D y presión pulmonar, y un dato que me ha llamado la atención, la ausencia de correlación significativa con el grado de saturación de oxígeno. También me ha llamado la atención la ausencia de correlación con los criterios clínicos de Wells, tan usados en la práctica clínica diaria. Por último, me parece destacable que se establece la confirmación del Índice de Qanadlii como una herramienta más para el diagnóstico precoz de TEP, e incluso abre la puerta a considerar su valor pronóstico.

Conceptos básicos de la ablación de tumores vertebrales

Cristina Candelaria Linares Bello

Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria,
Tenerife, R3.

cristinaclb1812@gmail.com

[@Clinbel91](#)

Artículo original: Tomasian A, Jennings J. Essentials of Spinal Tumor Ablation. Radiol Clin North Am. 2024; 62(2): 303-309.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2023.09.007>

Sociedad: Radiology Clinics of North America ([@RSNA](#))

Palabras clave: *Spinal metastases, Thermal ablation, Thermal protection, Vertebral augmentation.*

Abreviaturas y acrónimos utilizados: IA (inteligencia artificial), RFA (ablación por radiofrecuencia), TC (tomografía computerizada), VA (vertebroplastia).

Línea editorial: *Radiology Clinics of North America* es una revista de publicación bimensual de la Sociedad Norteamericana de Radiología, que presenta números monográficos, revisando temas actuales en radiología, bajo la dirección de un editor especializado en el campo. En su segundo número de 2024, correspondiente al de Marzo, del volumen 62, realizan un monográfico sobre la imagen de la columna y su intervencionismo. Dentro de este número, destacaría otros dos artículos de revisión: el primero trata de las [aplicaciones prácticas de la IA en la columna vertebral](#), donde recogen de forma muy bien explicada como se usa la IA en esta localización. El segundo resume de forma sencilla y entendible los [hallazgos de imagen](#)

[del dolor discogénico y vertebral](#), siendo útil poder repasar los principales hallazgos asociados teniendo en cuenta la frecuencia de esta patología.

Motivos para la selección: En la sociedad actual cada vez es más frecuente la aplicación de técnicas mínimamente invasivas para el tratamiento de múltiples patologías. Este artículo de revisión resume de forma sencilla y práctica las diferentes modalidades de ablación térmica de los tumores en la columna, explicando sus beneficios y riesgos, así como exponiendo las indicaciones de cada una. Dada la frecuente afectación metastásica de la columna, me parece de gran utilidad poder conocer esta alternativa de tratamiento frente a la radioterapia y quimioterapia, que además permite mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Resumen:

Dada la gran incidencia de cáncer, aproximadamente un 40% de los nuevos casos desarrollarán metástasis en la columna vertebral. Estas lesiones condicionan dolor, fracturas patológicas e incluso compresión epidural con compromiso neurológico, lo que disminuye de forma importante la calidad de vida de los pacientes.

Tratamientos como la radioterapia, la cirugía, la quimioterapia o el tratamiento farmacológico con opioides presentan limitaciones debido por ejemplo a su eficacia limitada en el caso de los opioides, o a la morbilidad de los pacientes lo que limita el uso de cirugía en algunos pacientes.

Las ablaciones térmicas percutáneas son técnicas mínimamente invasivas guiadas por imagen que han demostrado ser seguras, eficaces y duraderas para el tratamiento de las metástasis vertebrales. También se

puede combinar con la vertebroplastia, lo que mejora los resultados.

El **objetivo** en estos pacientes es el **control local del tumor y la disminución del dolor**.

La ablación térmica percutánea, a menudo combinada con el vertebroplastia (VA), está **indicada** en: dolor persistente, progresión del tumor a pesar de la radioterapia, contraindicaciones para la radioterapia, respuesta inadecuada a otros tratamientos.

Por otro lado, puede estar **contraindicada** en: inestabilidad vertebral, afectación del canal medular. Se suelen tratar quirúrgicamente.

Dentro de las técnicas de ablación nos encontramos con las siguientes:

- **Ablación por radiofrecuencia**. Los avances recientes en la tecnología de ablación por radiofrecuencia (RFA), que incluyen electrodos bipolares y de navegación, ofrecen ventajas significativas sobre los electrodos unipolares tradicionales, mejorando la seguridad y los resultados para el tratamiento de metástasis espinales en ubicaciones desafiantes. Entre estas mejoras se incluye la capacidad de navegar la punta del electrodo en diferentes orientaciones a través de un solo punto de entrada, lo que facilita el tratamiento de lesiones difíciles de alcanzar en la columna vertebral. La monitorización en tiempo real del volumen de ablación y la eliminación del riesgo de lesión térmica de la piel son ventajas adicionales. Las **indicaciones principales** para la RFA en metástasis vertebrales incluyen tumores predominantemente osteolíticos, lesiones geográficas con poco componente extraóseo y tumores en ubicaciones de difícil

acceso. Por otro lado, la RFA bipedicular simultánea se recomienda para tratar todo el volumen del tumor y la médula ósea circundante, lo que mejora las tasas de control local del tumor y de la reducción del dolor. Entre sus **desventajas** se encuentran: la dificultad para visualizar la zona de ablación en la tomografía computarizada (TC), el enfriamiento por convección que puede ser problemático en metástasis hipervasculares o en presencia de líquido cefalorraquídeo, su relativa ineficacia para lesiones densamente osteoblásticas debido a la impedancia, y la posibilidad de dolor durante y después del procedimiento. A pesar de esto, en varios estudios han demostrado resultados prometedores con la RFA. En una serie con 100 pacientes tratados con RFA de metástasis vertebrales, se encontró una paliación del dolor significativa y una tasa de control tumoral local del 78.9%, con complicaciones mayores en solo el 0.4% de los casos. Otros estudios prospectivos multicéntricos también han informado mejoras significativas en el dolor, la función y la calidad de vida de los pacientes sin complicaciones significativas.

- **Crioablación**. Consiste en la realización de dos fases sucesivas de congelación-descongelación, para lograr la muerte celular a temperaturas de -40 °C o inferiores. Se forma una "bola de hielo" en el tumor en la que si se consigue su extensión más allá de sus márgenes se garantiza un tratamiento suficiente. **Se utiliza principalmente para tratar metástasis vertebrales grandes y complejas**, con **ventajas**

como la visualización clara de la bola de hielo en la TC, el uso simultáneo de múltiples criosondas y reducción del dolor durante y después del procedimiento. Sin embargo, puede tener **desventajas** como la dificultad de identificar la bola de hielo en metástasis osteoblásticas, mayor coste económico y la necesidad de realizar procedimientos prolongados en tumores grandes. Varios estudios han demostrado una significativa paliación del dolor y control tumoral local, con tasas de complicaciones aceptables.

- **Ablación por microondas.** Se utiliza principalmente **para tratar metástasis vertebrales osteoblásticas y tumores paraespinales grandes y complejos.** Sus **ventajas** incluyen una mayor eficacia y uniformidad en la ablación debido a su menor susceptibilidad al efecto disipador de calor y la impedancia variable del tejido tumoral, así como la posibilidad de utilizar varias antenas para una ablación precisa. Sin embargo, tiene **desventajas** como la falta de visualización clara de la zona de ablación en la tomografía computarizada y posibles riesgos por sobrecalentamiento no deseados. Al igual que en la crioablación, se ha observado una significativa paliación del dolor y control tumoral local.
- **Vertebroplastia (VA).** Se realiza **después de la ablación térmica** en pacientes con metástasis espinales para prevenir fracturas y estabilizar la columna. También se realiza de forma independiente en pacientes con múltiples metástasis óseas o viscerales. Estudios han demostrado que la VA **proporciona alivio del**

dolor y mejora la calidad de vida en pacientes con fracturas vertebrales secundarias a metástasis, con tasas significativas de reducción del dolor a corto y largo plazo. Además, la cifoplastia con balón y otros dispositivos se utilizan para restaurar la altura del cuerpo vertebral, mejorar la cifosis y la retropulsión ósea, así como para tratar la estenosis del canal central, con resultados satisfactorios y mínimas complicaciones en la mayoría de los casos.

El principal riesgo de las ablaciones térmicas vertebrales son las lesiones térmicas no deseadas en estructuras como la médula espinal, raíces nerviosas y órganos vitales. Para evitarlo se pueden emplear **estrategias de protección tanto pasivas como activas.** Las pasivas incluyen la monitorización en tiempo real de la temperatura y la aplicación de termopares, mientras que las activas implican medidas profilácticas como modificación térmica y desplazamiento de estructuras en riesgo. Además, se utiliza protección térmica de la piel durante la crioablación para evitar daños cutáneos.

Valoración personal:

Teniendo en cuenta que en la medicina actual cada vez se intentan realizar procedimientos menos invasivos, me parece importante contar con revisiones que sean capaces de sintetizar de forma sencilla la información relevante de este tipo de procedimientos. Es un artículo de revisión corto y sencillo de comprender, que resume perfectamente las indicaciones, así como las ventajas y desventajas de las ablaciones de los tumores vertebrales.

Como punto negativo, destacaría que me gustaría ver más imágenes de cada tipo de ablación, con una explicación más explícita de cada uno.

Estudio de las prácticas para la adquisición de resonancia magnética sin sedación en pacientes pediátricos

Fernando Rodado Aranguren

Hospital Universitario de La Princesa, R4

fernandorodado@gmail.com

Artículo original: Greer, M.L.C., Gee, M.S., Pace, E. et al. A survey of non-sedate practices when acquiring pediatric magnetic resonance imaging examinations. *Pediatr Radiol.* 2024; 54: 239–249.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00247-023-05828-x>

Sociedad: European Society of Pediatric Radiology; The Society for Pediatric Radiology.

Palabras clave: *Child; Education; General anesthesia; Magnetic resonance imaging.*

Abreviaturas: AG (anestesia general), RM (resonancia magnética).

Línea editorial del número: *Pediatric Radiology* es una revista asociada a varias sociedades (*European Society of Paediatric Radiology, The Society for Pediatric Radiology, Asian and Oceanic Society for Paediatric Radiology*) que busca recoger y hacernos llegar los últimos avances en todas las áreas de las imágenes pediátricas y en campos relacionados. En el número de febrero destaca un [artículo muy completo](#) dividido en tres partes sobre la imagen del trasplante hepático pediátrico, cada una de las cuales se centra en una fase distinta del proceso: preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria. Por otro lado, también resulta de especial interés por los nuevos horizontes que plantea [un artículo](#) sobre el potencial

empleo de la RM como prueba diagnóstica en el manejo urgente de la torsión ovárica, así como un [interesante estudio](#) que busca potenciales relaciones entre la etnia y la salud ósea de los niños.

Motivos para la selección: Los problemas durante la adquisición de las imágenes diagnósticas son un factor determinante para la sensibilidad de la prueba en general y para el éxito diagnóstico de cada caso en particular, y su relevancia es aún mayor en el ámbito de la radiología pediátrica dadas las dificultades que existen para la colaboración de los pacientes en el proceso. Si bien las técnicas de sedación/anestesia resultan una ayuda inestimable e incuestionable para salvar estas dificultades, es nuestra obligación como profesionales de la imagen diagnóstica que nos marquemos el objetivo de reducir el empleo de estos recursos sustituyéndolos por otros menos invasivos, que no entrañen los riesgos biológicos que se asocian a los procesos anestésicos y que minimicen el estrés físico y mental que conlleva la realización de pruebas de imagen en los pacientes pediátricos.

En esta línea, considero muy acertado realizar estudios como el sujeto a revisión en este artículo, que pongan el foco en este tipo de técnicas explicándolas e intentando analizar tanto su validez como su impacto, para intentar dar pautas y recomendaciones a los profesionales que optimicen su empleo.

Resumen:

Introducción

El empleo de técnicas de sedación y anestesia para la realización de pruebas diagnósticas en pacientes pediátricos está incrementando en los últimos años de manera concordante con el incremento de las exploraciones realizadas. Esta realidad no solo supone

un aumento del coste y del tiempo de la prueba, sino que también entraña riesgo de complicaciones asociadas a la anestesia y empeora la experiencia de los pacientes.

El propósito principal de este estudio es determinar la utilización actual de las prácticas de no-sedación en la resonancia magnética pediátrica, analizando los diferentes tipos reportados por distintos centros y la validez/éxito percibidos sobre cada una de ellas. Secundariamente, se intentan determinar unas directrices para la estandarización de dichas prácticas, las medidas de resultados y el contenido educativo para facilitar una adopción más amplia de estas técnicas.

Métodos

Se trata de un estudio basado en una encuesta de 14 preguntas, algunas referidas a las características de los centros y las prácticas relativas a la RM pediátrica, y otras más específicas sobre las diferentes técnicas de no-sedación y su empleo. Un total de 50 centros participaron en el estudio contestando a la mencionada encuesta.

Resultados y discusión

Respecto al análisis de las características de los centros y su influencia en los métodos empleados para la adquisición de imágenes pediátricas, no se observaron grandes diferencias entre los promedios de utilización de prácticas de no-sedación de los sitios que disponían de máquinas de RM para uso exclusivamente pediátrico frente a los que no, por lo que no parece que esta diferencia deba ser una barrera para la implementación de dichas técnicas.

De acuerdo con la experiencia reportada en los diferentes centros, el rango de edad crítico para el empleo de las prácticas de no-sedación es el

comprendido entre los 6 meses y los 3 años, mientras que el rango que más se beneficia de dichas técnicas es el de los menores de 6 meses.

En cuanto a las técnicas específicas, se reportaron las siguientes: uso de aparatos audiovisuales como auriculares o gafas de video; empleo del método *feed&swaddle* (alimentar y arropar); contratación de especialistas en hábitos infantiles; estimulación del sueño natural; empleo de sustancias no anestésicas como la melatonina o los ansiolíticos; y realización de simulaciones tanto reales como virtuales del proceso de adquisición de RM.

De manera general se percibió un éxito moderado del empleo de estas técnicas. De todas ellas, el método *feed & swaddle* fue el más empleado, el mejor valorado y el que mostró una mejor tasa de éxito percibido; también mostró una buena tasa de éxito percibido el empleo de aparatos audiovisuales, mientras que la asistencia de profesionales en hábitos infantiles fue principalmente calificada como moderadamente exitosa, y la potenciación del sueño natural como poco exitoso.

A partir de la experiencia y las opiniones reportadas en los diferentes centros, en el artículo se señala la necesidad de protocolizar el empleo de estas técnicas de acuerdo a la edad de los pacientes, así como de estandarizar la nomenclatura de estas prácticas para definir mejor las diferentes categorías; de esta manera, se podrían optimizar las agendas y las estrategias de citación, ayudando a aliviar algunas de las preocupaciones que tienen los profesionales antes de decidirse a emplearlas.

Conclusión

Cuando se aplican, las prácticas no-sedación en la adquisición de RM pediátrica pueden ser ventajosas.

Sin embargo, la amplia variabilidad institucional en técnicas específicas y sus tasas de éxito sugiere la necesidad de una estandarización de la nomenclatura y de los protocolos para su empleo, lo que facilitaría su comprensión y de manera consecuente su aplicabilidad.

Valoración personal:

Se trata de un estudio muy interesante por el tema que aborda y loable por su objetivo, a pesar de las dificultades que entraña realizar un análisis de unas técnicas tan poco estandarizadas y de valoración tan subjetiva. Las limitaciones científicas que conlleva un estudio basado en una encuesta son evidentes, pero a pesar de ello el artículo es exitoso en su objetivo de poner el foco de atención sobre la importancia de potenciar las técnicas de no-sedación.

Embolización endovascular primaria de malformaciones arteriovenosas intracraneales (MAV); experiencia en un solo centro en el Reino Unido

Guillermo Santabrigida Oreja.

Hospital Universitario de Salamanca, R2.

guillesantabrigida@gmail.com

Artículo original: Puthuran M, Gravino G, Babatola F, Pullicino R, Masri S, Biswas S, Chapot R, Chandran A. Primary endovascular embolisation of intracranial arteriovenous malformations (AVM)-UK single centre experience. *Neuroradiology*. 2024; Feb;66(2):227-236.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00234-023-03258-y>

Sociedad: *European Society of Neuroradiology*

Palabras clave: malformación arteriovenosa, tratamiento endovascular, embolización.

Abreviaturas: ACV: accidente cerebrovascular; MAV: malformación arteriovenosa; PAS: presión arterial sistólica; RM: resonancia magnética; TC: tomografía computarizada.

Línea editorial del número: [Neuroradiology](#) es la revista oficial de la Sociedad Europea de Neurorradiología, la Sociedad Japonesa de Neurorradiología y más de 20 sociedades nacionales de Neurorradiología. El objetivo de esta revista es cubrir todos los aspectos de la neurorradiología a nivel cerebral, de la columna vertebral (centrándose en aspectos raquímedulares) y la base del cráneo de adultos y niños, desde un punto de vista multidisciplinar (anatómico, diagnóstico, clínico e intervencionista). La publicación de esta revista es mensual.

En el número de febrero se han publicado un total de 15 artículos entre los que se encuentran interesantes publicaciones sobre neurorradiología diagnóstica como el titulado "[The cortical high-flow sign of oligodendroglioma, IDH-mutant and 1p/19q-codeleted: comparison between arterial spin labeling and dynamic susceptibility contrast methods](#)", donde se ha encontrado que los oligodendrogliomas que presentan una mutación en el gen IDH y una co-delección 1p19q están asociados con un fenómeno conocido como "alto flujo cortical", detectado mediante técnicas de perfusión ASL en resonancia magnética. En publicaciones sobre neuroimagen avanzada destaca el artículo chino con el siguiente título: "[Distinctive cortical morphological patterns in primary trigeminal neuralgia: a cross-sectional clinical study](#)", que abre una línea de investigación sobre patrones morfológicos corticales en la neuralgia primaria del trigémino. En cuanto a las publicaciones sobre neurorradiología intervencionista destacan dos artículos, el primero, titulado "[Clinical consequence of vessel perforations during endovascular treatment of acute ischemic stroke](#)", aporta interesantes resultados sobre las complicaciones que ocurren al producirse perforaciones neurovasculares durante las trombectomías en ACVs agudos. El segundo artículo que se destaca en el número de febrero es el elegido para su revisión.

Motivos para la selección: el tratamiento de las MAVs ha evolucionado de forma importante en los últimos años, principalmente debido a la potenciación de las intervenciones endovasculares. Esto ha condicionado que sea el tratamiento de primera elección en hospitales de referencia como es en el Centro Walton de Neurología y Neurocirugía de Liverpool, hospital en

donde se ha realizado el estudio del artículo. Muchos hospitales comienzan a tener más experiencia con los tratamientos neurointervencionistas de las MAVs, acompañado de importantes avances tecnológicos como los accesos con catéteres y microcatéteres o productos de embolización.

Este artículo es un ejemplo de cómo la embolización de las MAVs por vía endovascular, con los resultados que presenta y con el esperable avance en cuanto a técnicas y tecnología, puede llegar a ser el tratamiento de elección en la mayoría de los hospitales, dejando la neurocirugía y la radiocirugía como tratamientos residuales de las malformaciones vasculares cerebrales.

Resumen:

El tratamiento de las MAVs ha ido avanzando y modificándose con el paso de los años. Desde los años 80, [poco a poco la neurorradiología intervencionista ha ido evolucionando, tanto a nivel de la experiencia de los médicos, como a nivel tecnológico](#). Debido a este avance, con el paso de los años el tratamiento endovascular de las MAVs ha pasado a ser un tratamiento definitivo y no sólo complementario, llegando al punto en el que nos encontramos actualmente, en donde [en centros de referencia y con experiencia suficiente, el tratamiento endovascular de las MAVs ha llegado a ser el tratamiento de elección](#) en la mayoría de pacientes, restando importancia y frecuencia a los tratamientos quirúrgicos o radioquirúrgicos.

El presente estudio engloba una serie de casos que recogen todas las MAVs embolizadas mediante procedimientos endovasculares desde enero del 2017 hasta junio del 2022 de forma primaria, en el Centro de Walton de Neurología y Neurocirugía en Liverpool.

El total de MAVs diagnosticadas en ese tiempo fueron 168. Mediante un comité multidisciplinario se decidió que un total de 69 (41.1%) fueran a tratamiento endovascular primario; 35 pacientes actitud conservadora; 33 fueron a radiocirugía y 24 pacientes a neurocirugía abierta. En los pacientes elegidos para tratamiento endovascular primario únicamente se desestimó posteriormente un paciente, por lo que la muestra de pacientes con MAVs embolizadas en ese tiempo es de 68.

Las características más destacables que llevaron al comité multidisciplinario a elegir el tratamiento endovascular como tratamiento de elección fueron las siguientes:

- Localización: superficial y fuera de áreas elocuentes*.
- Tamaño: cuanto más pequeña es una MAV, más favorable a priori para el tratamiento endovascular, fundamentalmente las de <3 cm.
- Vasos sanguíneos de alimentación o drenaje: un número bajo de arterias eferentes, con gran diámetro y un drenaje venoso superficial.
- Bajo grado en la clasificación de Spetzler - Martin**: si bien era una clasificación para predicción de complicaciones del tratamiento quirúrgico, también se ha asociado a resultados de los tratamientos endovasculares.
- Morfología: el tratamiento es más favorable para MAVs fistulosas y con compartimento único.

- Estado de rotura: se piensa que es más probable embolizar completamente MAVs rotas.

* La elocuencia en contexto de una malformación arteriovenosa se basa en la función del cerebro circundante. Se encontrarán en áreas de elocuencia las lesiones localizadas en la corteza sensoriomotora, las áreas del lenguaje, la corteza visual, el hipotálamo, la cápsula interna, el tronco encefálico, los pedúnculos cerebelosos y los núcleos cerebelosos profundos.

** La clasificación Spetzler - Martin tiene en cuenta el tamaño, la localización y el drenaje venoso de la malformación. A mayor tamaño, localización en áreas elocuentes y drenajes venosos a venas profundas, mayor puntuación, y por ende, mayor riesgo quirúrgico.

Procedimiento intervencionista

El tratamiento endovascular de las MAVs suele ser de larga duración y complejo por lo que las intervenciones se realizaron bajo anestesia. Se utilizaron múltiples agentes líquidos de embolización: Colas Histoacryl (B.Braun) o Glubran 2 (GEM SRL) diluido con Lipiodol (Guerbet) (16-50%), Ónix (Medtronic), Calamar (12 o 18) (Báltico) y PHIL (25% estándar o 25% de baja viscosidad) (Microvention).

Para la liberación de los materiales embolizantes hay diversas técnicas, aunque la técnica que más se utilizó para la cohorte de pacientes estudiada fue la técnica de olla a presión, que permite así la embolización controlada y evita el reflujo del agente embolizante. Para los casos en los que los pedículos arteriales no estaban accesibles, se utilizó un abordaje venoso.

Se tuvo cuidado de no comprometer las ramas venosas de drenaje a menos que todo el nidus fuera completamente ocluido. Durante los procedimientos,

la PAS se mantuvo en torno a 100 mmHg. Cuando se empleó un abordaje venoso, la PAS se redujo a 60-80 mmHg sólo durante la inyección del agente embólico. Este control riguroso tiene el objetivo de disminuir el flujo sanguíneo que se opone al flujo de la inyección, permitiendo así que el material embolizante penetre en profundidad dentro de las MAVs. Este control de tensiones también se ha correlacionado con la disminución del riesgo de hemorragia en caso de oclusión de las venas de drenaje de forma prematura.

Resultados del estudio

Se analizaron un total de 68 procedimientos realizados mediante tratamiento endovascular, que corresponden a 66 pacientes, puesto que un único paciente necesitó tres embolizaciones consecutivas para excluir la MAV y cerrar el nidus de forma completa. Las ubicaciones de las MAVs fueron diversas, predominando la localización parieto-occipital con 23 MAVs, seguida de los lóbulos frontales con 18, cerebelosa con 11 y temporal con 10. Es interesante detallar que prácticamente la totalidad de las MAVs presentaron un grado I, II o III de la clasificación de Spetzler – Martin; siendo 19 casos grado I, 34 casos grado 2, 14 casos grado III y únicamente 1 caso grado IV. No se realizó ningún tratamiento endovascular a MAVs grado V.

El diagnóstico de los pacientes se realizó debido a su presentación clínica en 53 pacientes. En 44 pacientes se diagnosticó la MAV debido a una hemorragia aguda, en 3 pacientes la MAV debutó con convulsiones, 4 pacientes presentaban dolores de cabeza, 3 pacientes síntomas visuales y un paciente neuralgia del trigémino. Como vemos la presentación clínica de las MAVs es muy variable, fundamentalmente debido al área donde se ubican.

En 13 pacientes las MAVs fueron un hallazgo incidental.

El tratamiento endovascular fue más homogéneo, utilizando un enfoque endovascular arterial en la mayoría de los pacientes (50 pacientes – 73,5%). Únicamente se utilizó el abordaje venoso en 5 pacientes (7,4%) y combinado en 13 pacientes (19,1%).

[Esta serie de pacientes con MAVs intervenidas mediante tratamiento endovascular es la primera publicada en el Reino Unido y presenta una tasa de obliteración de las MAVs del 95,6%.](#) El cierre completo se aproxima a los mejores resultados publicados a nivel internacional, comparando los resultados con los estudios a nivel mundial en donde el rango de cierre completo de MAVs grado I-III de Spetzler – Martin es de entre el 87,7% y el 98,6%. También se comparó el estudio con los [resultados publicados de series de casos con cirugía abierta en MAVs grado I-II de Spetzler – Martin.](#)

Centrándonos en las complicaciones peri y postoperatorias de los pacientes, el estudio divide las complicaciones en pacientes con ruptura aguda de la MAV y pacientes con MAV no complicada:

- [MAVs complicadas con rotura:](#) el deterioro funcional de este grupo de pacientes fue del 13,6%. Otras complicaciones en estos pacientes fueron la hemorragia postoperatoria, infartos o roturas arteriales o venosas contenidas durante el procedimiento endovascular. Uno de los pacientes falleció en el postoperatorio probablemente debido al cuadro hemorrágico cerebral y no al tratamiento endovascular.

- [MAVs no complicadas:](#) la tasa de deterioro funcional secundaria a complicaciones fue del 4,2%. En este grupo de pacientes las complicaciones más reseñables fueron la ruptura controlada arterial intraoperatoria y la hemorragia postoperatoria.

Muchas de las complicaciones descritas como las roturas arteriales o venosas contenidas durante los procedimientos, fueron asintomáticas y no condujeron a un empeoramiento del resultado funcional del paciente. Una única hemorragia postoperatoria requirió cirugía abierta para la evacuación del hematoma y así aliviar el efecto masa. Todas las demás complicaciones se manejaron de forma asintomática.

Conclusiones

Las MAVs que se estudiaron en el Centro de Walton de Neurología y Neurocirugía en Liverpool en su mayoría se trataron mediante intervención endovascular, haciendo así evidente la progresiva disminución de intervenciones mediante cirugía abierta y radiocirugía a expensas del auge de estos tratamientos endovasculares.

La obliteración completa de las malformaciones fue del 95.6%, dato que encaja en los mejores resultados publicados sobre series de pacientes a nivel internacional, teniendo una tasa de complicaciones no muy elevada. Estos datos apoyan este tratamiento como posibilidad de ser el tratamiento de elección para este tipo de afecciones. Hay una creciente evidencia en la literatura que apoya esta afirmación.

Limitaciones

El estudio es retrospectivo y en un solo centro, por lo tanto, tiene unas limitaciones inherentes a este tipo de estudios, como la falta de generalización. Otro tipo

de limitación es que existe una única MAV con grado IV según la clasificación de Spetzler – Martin y no hay ninguna MAV grado V, por lo que los resultados logrados en el estudio no se pueden generalizar a todas las MAVs.

Valoración personal:

El presente artículo ofrece una información muy valiosa sobre el camino que está tomando el tratamiento endovascular en las malformaciones arteriovenosas cerebrales. Las tasas de oclusión completa que aporta esta intervención junto con la eficacia, seguridad y baja tasa de complicaciones hacen que cada vez más se decida realizar este tratamiento en vez de la cirugía abierta o la radiocirugía.

Es cierto que el problema más importante hoy en día el mundo de las MAVs es la ausencia de criterios para la selección del mejor tratamiento, ya que dificulta a los comités multidisciplinares la elección o la puesta en acuerdo a la hora de intervenir este tipo de malformaciones vasculares, y al final lleva a que el servicio con más experiencia sea el que realice la mayoría de las intervenciones, aunque no sea el mejor tratamiento para dicha malformación.

En mi opinión creo que unos criterios específicos para centros de referencia inicialmente, conseguirían homogeneizar el tratamiento de las MAVs y permitirían a centros con neurorradiología intervencionista ir ganando experiencia en este tipo de patología, puesto que los datos que arroja el artículo y las referencias de artículos similares previamente publicados, orientan a que el tratamiento endovascular de las MAVs será, más pronto que tarde, el tratamiento de referencia y de elección en la mayoría de malformaciones vasculares.

Bibliografía

1. Chen, J., Wu, X., Guo, J. et al. Characterization of the CT-based risk factors for concomitant patellofemoral instability in patients with anterior cruciate ligament injury. *Eur Radiol.* 2023;34: 250–259.
2. Gomez-Pena S, Rueda de Eusebio A, Arrazola García J, Romero Fernández P, Moreno Casado MJ, Crespo Rodríguez AM. Actualización de los tumores cartilagosos según la clasificación de la OMS de 2020. *Radiología.* 2024;66(1):57–69.
3. Mahmutoglu M, Preetha C, Meredig H, Tonn J, Weller M, Wick W, et al. Deep Learning–based Identification of Brain MRI Sequences Using a Model Trained on Large Multicentric Study Cohorts. *Radiology: Artificial Intelligence.* 2024 Jan;6(1).
4. Kadi D, Loomba R, Bashir MR. Diagnosis and Monitoring of Nonalcoholic Steatohepatitis: Current State and Future Directions. *Radiology.* 2024;310(1):e222695.
5. Soliman M, Magnetta M, Salinas A, et al. Evaluation of 18 CT signs in diagnosing cecal volvulus: a multi-reader retrospective study. *Abdominal Radiology.* 2024;49(2):357-364.
6. Neuroimaging of Neonatal Stroke: Venous Focus. Smith AB, Jones CD, Johnson EF, et al. Neuroimaging of Neonatal Stroke: Venous Focus. *Radiology.* 2020;230(1):17-25.
7. Renal Function After CT-Guided Cryoablation of Small Renal Tumours in Patients with Solitary Kidney: An Analysis of European Multinational Prospective EuRECA Registry. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2024 Jan (online).
8. Flores, D. V., Sampaio, M. L., Agarwal, A. Ultrasound-guided injection and aspiration of small joints: techniques, pearls, and pitfalls. *Skeletal Radiology.* 2024;53(2):195-208.
9. Tajeri, T., Langroudi, T.F., Zadeh, A.H. et al. The correlation between the CT angiographic pulmonary artery obstructive index and clinical data in patients with acute pulmonary thromboembolism. *Emerg Radiology.* 2024; 31:45-51.
10. Tomasian A, Jennings J. Essentials of Spinal Tumor Ablation. *Radiol Clin North Am.* 2024; 62(2): 303-309.
11. Greer, M.L.C., Gee, M.S., Pace, E. et al. A survey of non-sedate practices when acquiring pediatric magnetic resonance imaging examinations. *Pediatr Radiol.* 2024; 54: 239–249.
12. Puthuran M, Gravino G, Babatola F, Pullicino R, Masri S, Biswas S, Chapot R, Chandran A. Primary endovascular embolisation of intracranial arteriovenous malformations (AVM)-UK single centre experience. *Neuroradiology.* 2024; Feb;66(2):227-236.