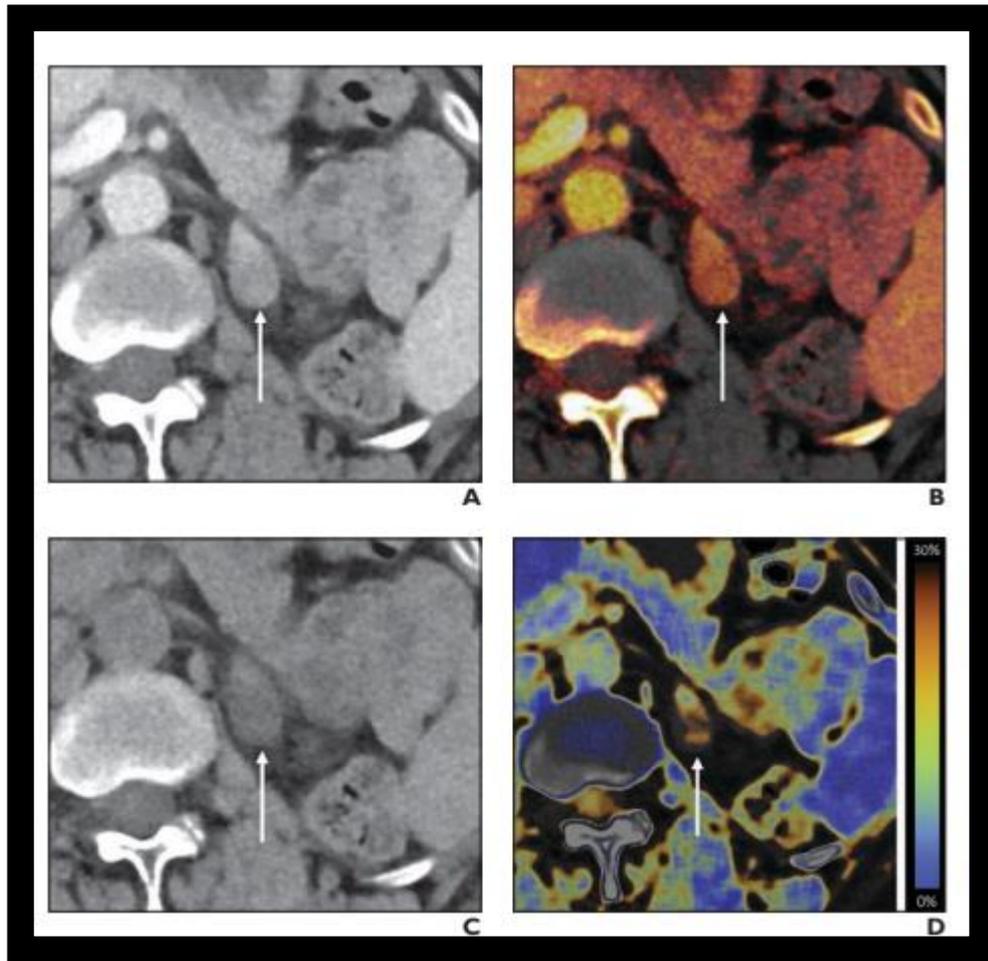




# CLUB BIBLIOGRÁFICO SERAM

RADIOLOGÍA AL DÍA

Nº 5/23



**Club bibliográfico SERAM Número 5/23**

Editado en Madrid por la SERAM en mayo de 2023.

ISSN 2341-0167

<http://cbseram.com>



**Foto de portada:** Adenoma suprarrenal visto en TC dual en fase venosa (A), mapa de iodo (B), fase virtual sin contraste (C) y mapa de fracción grasa (D)

**Fuente:** Loonis AT, Yu H, Glazer DI, Bay CP, Sodickson AD. Dual Energy-Derived Metrics for Differentiating Adrenal Adenomas From Nonadenomas on Single-Phase Contrast-Enhanced CT. AJR Am J Roentgenol. 2023 May;220(5):693-704

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**.

<b>Índice</b>	Página <b>3</b>
<b>Editorial abril 2023</b> Sara Gómez Peña Hospital Clínico San Carlos de Madrid, R4	Página <b>6</b>
<b>Evaluación carotídea en imagen: Pearls and pitfalls</b> Alba Salgado Parente Hospital Universitario Ramón y Cajal, R3 <a href="mailto:albasalgado9@gmail.com">albasalgado9@gmail.com</a> , <a href="https://twitter.com/albasalpar">@albasalpar</a>	Página <b>8</b>
<b>Calcificación de las arterias coronarias en las TC de rutina: Implicaciones en pronóstico y tratamiento en todos los grupos de edad</b> Silvia Juliana Carreño Reyes Hospital Universitario de Getafe. R2 <a href="mailto:silviajuliana1227@gmail.com">silviajuliana1227@gmail.com</a>	Página <b>12</b>
<b>Coste-efectividad del seguimiento mediante TC de la dilatación incidental de aorta ascendente</b> Marina Siesto Marcos Hospital Universitario de Getafe, R1 <a href="mailto:marinasiestom@gmail.com">marinasiestom@gmail.com</a>	Página <b>14</b>
<b>Detección de metástasis en la médula ósea de niños y adultos jóvenes con cánceres sólidos mediante difusión por resonancia magnética</b> Carlos Pérez Gámez Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, R2 <a href="mailto:c.perezgamez96@gmail.com">c.perezgamez96@gmail.com</a>	Página <b>17</b>
<b>Masas escrotales extratesticulares: aproximación anatómica al diagnóstico diferencial ecográfico</b> Abel Ana Castell Herrera Hospital Universitario de Getafe, R2 <a href="mailto:anacasherr1996@gmail.com">anacasherr1996@gmail.com</a>	Página <b>20</b>

<b><i>Determinación de la invasión arterial en el adenocarcinoma ductal pancreático: ¿cuál es el mejor criterio diagnóstico en TC?</i></b>	Página
Gonzalo Rodríguez Maestro Hospital Universitario de Getafe, Madrid. R3 <a href="mailto:gonzalo.r.maestro@gmail.com">gonzalo.r.maestro@gmail.com</a>	<b>23</b>
<b><i>Manejo Convencional del Traumatismo en Adultos por RM</i></b>	Página
Saray Rodríguez Pérez Hospital Universitario de Gran Canaria Dr Negrín <a href="mailto:sarayrp43@gmail.com">sarayrp43@gmail.com</a>	<b>26</b>
<b><i>Papel del ChatGPT en Radiología con especial atención a la radiología pediátrica: ejemplos prácticos</i></b>	Página
Pablo Pagliarani Gil Hospital Universitario de Getafe, Madrid <a href="mailto:pablopagliarani@gmail.com">pablopagliarani@gmail.com</a>	<b>29</b>
<b><i>Crioneurólisis del nervio intercostobraquial guiada por TC para el manejo del síndrome doloroso postmastectomía</i></b>	Página
Nader Salhab Ibáñez Hospital Clínic Universitari de València, València, R4 <a href="mailto:nasalibrx@gmail.com">nasalibrx@gmail.com</a>	<b>33</b>
<b><i>Hallazgos por imagen para predecir el pronóstico en el carcinoma hepatocelular: perspectivas actuales y futuras</i></b>	Página
Ana Lleó Balbás Hospital Universitario de Getafe, R2 <a href="mailto:ana.lleo.balbas@gmail.com">ana.lleo.balbas@gmail.com</a>	<b>36</b>
<b><i>Espectro de hallazgos por imagen en la necrosis de partes blandas</i></b>	Página
Fernando Rodado Aranguren Hospital Universitario de La Princesa, R3 <a href="mailto:fernandorodado@gmail.com">fernandorodado@gmail.com</a>	<b>39</b>
<b><i>Embolización de arterias bronquiales y arterias sistémicas no bronquiales con n-butilcianoacrilato en pacientes con hemoptisis: un estudio monocéntrico y retrospectivo</i></b>	Página
Miguel Arribas Delgado Hospital Universitario de Getafe, R3 <a href="mailto:m.arribasdelgado95@gmail.com">m.arribasdelgado95@gmail.com</a>	<b>43</b>

<b><i>Comparación de las diferentes escalas de resonancia magnética para valorar la actividad de la enfermedad de Crohn: MaRIA, sMaRIA y Nancy</i></b>	Página
<i>Cristina Candelaria Linares Bello Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Tenerife, R2 <a href="mailto:cristinaclb1812@gmail.com">cristinaclb1812@gmail.com</a> <a href="https://www.instagram.com/Clinbel91">@Clinbel91</a></i>	<b>45</b>
<b><i>Parámetros del TC Dual para diferenciar los adenomas suprarrenales de los no adenomas en un TC monofásico con contraste</i></b>	Página
<i>Ernesto Santana Suárez Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil de Gran Canaria (R3) <a href="mailto:@ernestosantana1">@ernestosantana1</a> <a href="mailto:ernesto_santana@hotmail.es">ernesto_santana@hotmail.es</a></i>	<b>48</b>
<b><i>Evaluación por imagen de la secreción del pezón mediante mamografía, ecografía, galactografía y RM</i></b>	Página
<i>Marlon Vasquez Burbano Hospital San Pedro, Logroño, R2 <a href="mailto:vasquezmd1@gmail.com">vasquezmd1@gmail.com</a></i>	<b>54</b>
<b><i>Modelo de Deep Learning que usa radiografías de tórax para identificar pacientes con tuberculosis y enfermedad pulmonar micobacteriana no tuberculosa: Un estudio transversal</i></b>	Página
<i>Tania Marlem Chico González Hospital Universitario de Canarias, Tenerife, R3 <a href="mailto:tania.cq94@gmail.com">tania.cq94@gmail.com</a></i>	<b>57</b>
<b><i>El Nervio Facial: Anatomía y patología</i></b>	Página
<i>Óscar Felipe Gutiérrez Arteaga Hospital Universitario de Getafe, R1 <a href="mailto:gutierrezarteagamir@gmail.com">gutierrezarteagamir@gmail.com</a></i>	<b>61</b>
<b>Bibliografía</b>	Página <b>64</b>

*“La grandeza de un progreso se mide por la masa de todo lo que hubo que sacrificarle”*

F. Nietzsche, La genealogía de la moral

Estimados lectores, parafraseando a mi compañero Darío Herrán, para mí este número de mayo de 2023 es también un número especial. Con este editorial, realizado en medio de la vorágine que implica estar en el último mes de la residencia, Nader Salhab, Jose María Lara, Patricia García y yo damos por zanjada nuestra etapa de unos tres años y medio involucrados en el club bibliográfico.

Quería empezar dando las gracias a Violeta Pantoja, antigua coordinadora del club y residente mayor mía, por motivarme e involucrarme en el proyecto, y proponiéndome al poco de empezar para echar una mano en la coordinación informática. Agradecer también la guía y ayuda de mi antigua coordinadora editorial, Cristina Biosca, y a mis actuales compis de coordinación, Sara Gómez, Darío Herrán, Alba Salgado, Elías Salazar y Abel González. Y, por supuesto, a todos los miembros del club con los que he tenido la oportunidad de compartir el trabajo y el feed-back constante en cada revisión, en especial a los de mi grupo de coordinación, con los que he podido tener un contacto más cercano, y que mes a mes han hecho un trabajo impecable.

Continuando lo que decía Darío en marzo, en estos diez años el club ha crecido una barbaridad. Lo que entonces empezó como un pequeño proyecto llevado por un grupo reducido de personas, se ha ido perfeccionando con el paso de los años, y se ha convertido en algo bastante grande, con muchos integrantes, una gran cantidad de revisiones mensuales, mucho contenido de calidad y siempre manteniendo el propósito original de intentar facilitar el trabajo de estar actualizado en la radiología, acercando de una forma rápida y sencilla los últimos avances en nuestro campo, además de intentar sacarle todo el jugo a aquellos artículos de investigación más interesantes.

Todo ese esfuerzo y empeño que todos ponemos en el trabajo que realizamos creo que se ve recompensado cuando podemos comprobar que mensualmente nos ven decenas de miles de personas de todo el mundo. Es ahí cuando especialmente nos damos cuenta de que merece mucho la pena. De hecho, personalmente me llevo conmigo el honor (y sobre todo la suerte) de haber escrito el que durante dos años fue el artículo más visto del club, gracias al empujoncito que nos dio el COVID a la visibilidad de nuestro contenido.

Como nuestros múltiples compañeros antes que nosotros, todos los residentes que acabamos ahora y cerramos nuestra etapa en el club, le dejamos el testigo a los demás, intentando mantener viva la llama de la ilusión y las ganas por hacer un buen trabajo que ofrecer al resto del mundo, que sea útil a todo el que lo vea y lo pueda disfrutar. Desde aquí no sabemos qué rumbo podrá tomar el club, pero estoy seguro de que seguirá aportando mucho valor y siendo una fuente de inspiración y conocimiento para muchos profesionales.

Un cordial saludo,

*Jorge Luis Cabrera Marrero*  
*Coordinador general y editorial del Club Bibliográfico SERAM*  
*R4 del Hospital Nuestra Señora De Candelaria, Tenerife*

## Evaluación carotídea en imagen: Pearls and pitfalls

Alba Salgado Parente

Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, R3

[albasalgado9@gmail.com](mailto:albasalgado9@gmail.com)

[@albasalpar](#)

**Artículo original:** Cau R, Gupta A, Kooi ME, Saba L. Pearls and Pitfalls of Carotid Artery Imaging: Ultrasound, Computed Tomography Angiography, and MR Imaging. *Radiol Clin North Am.* 2023 May;61(3):405-413. doi: 10.1016/j.rcl.2023.01.001.

**DOI:** [doi: 10.1016/j.rcl.2023.01.001](https://doi.org/10.1016/j.rcl.2023.01.001).

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

**Palabras clave:** Arterias carótidas, placa vulnerable, TC, RM, ecografía

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** Arteriopatía carotídea (AC), Cap fibroso (CF), Core necrótico rico en lípidos (CNRL), Hemorragia intraplaca (HIP).

**Línea editorial del número:** *Radiologic Clinics of North America* es una publicación bimensual con números monográficos. En el número de mayo de 2023 deciden apostar por un compendio de patología cerebrovascular. Encontramos hasta doce revisiones sobre temas de especial relevancia en este ámbito, entre los que destaco por su contenido transversal el dedicado a la [selección de pacientes para tratamiento endovascular](#). Nos presentan también dos artículos de revisión de excelente calidad que se centran en temas de presentación frecuente como son la [hemorragia subaracnoidea aneurismática](#) y la [trombosis de senos cerebrales](#).

**Motivos para la selección:** La enfermedad cerebrovascular es una de las principales causas de discapacidad y muerte en todo el mundo. En España, cada año se producen alrededor de 120.000 nuevos casos de ictus, lo que equivale a una incidencia de aproximadamente 260 casos por cada 100.000 habitantes. La relación entre la aterosclerosis carotídea con el desarrollo de ictus está de sobra probada en múltiples ensayos como el European Carotid Surgery Trial (ECST), el North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) y el Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. He seleccionado este artículo porque me parece necesario recalcar la importancia de la correcta evaluación del grado de estenosis y la vulnerabilidad de la placa en la afectación ateromatosa para proponer tratamiento preventivo a los pacientes seleccionados. Proceso, en el que los radiólogos jugamos un papel clave.

### Resumen:

La arteriopatía carotídea (AC) es una entidad compleja y multifactorial que constituye un factor de riesgo conocido y probado para el desarrollo de ictus isquémico. El papel de los radiólogos en su evaluación se basa en valorar el grado de estenosis vascular y la vulnerabilidad de la placa aterosclerótica para predecir el riesgo de desarrollo de eventos embólicos.

- **Consideraciones técnicas en la evaluación de la AC**

No existe una modalidad de imagen idónea para la evaluación de la AC, estando ésta limitada por las desventajas y limitaciones de cada técnica. En el caso de la ecografía Doppler, su aplicación está condicionada por la habilidad del operador, la composición de la placa (presencia de calcificaciones), la anatomía y una ventana anatómica limitada. Por su

parte, la TC presenta como desventajas la exposición a la radiación ionizante y las posibles reacciones adversas al medio de contraste yodado, además de la dificultad para diferenciar la pared carotídea externa en ausencia del tejido adiposo circundante. Por otro lado, la RM requiere de hardware especializado (bobinas carotídeas) para obtener imágenes de calidad y detectar el estado del cap fibroso (CF), lo que implica un largo tiempo de adquisición y una complejidad en la interpretación.

- **Valoración del grado de estenosis**

La ecografía Doppler es la prueba de elección para la valoración del grado de estenosis carotídea, con mayor sensibilidad y especificidad a mayor grado de estenosis. No obstante, debido a las limitaciones relacionadas con la anatomía y la técnica, la ESC recomienda el uso de TC y RM complementarias.

- **Valoración del grado de vulnerabilidad de la placa**

Las características radiológicas que sugieren vulnerabilidad de la placa incluyen: Volumen y morfología de la placa, core necrótico rico en lípidos (CNRL), Hemorragia intraplaca (HIP), adelgazamiento o rotura del CF e inflamación o neovascularización de la placa.

- Grosor máximo de la placa: Parámetro valorado predominantemente mediante ecografía con buena correlación interobservador e intertécnica (Estudio Orion). Se recomienda valorar el área o el volumen de la placa en vez del grosor para valorar progresión, ya que la placa crece en todas las direcciones (Estudio PARISK).

- Morfología de la placa: La superficie luminal de la placa carotídea puede clasificarse (en grado ascendente de vulnerabilidad) como lisa (morfología luminal regular), irregular (pequeña alteración luminal de 0,3 a 0,9 mm), y ulcerada (defecto de la íntima que provoca una extensión de la luz hacia el interior de la placa de al menos 1 mm). La TC es la modalidad de imagen de referencia para evaluar las ulceraciones de las placas, recomendándose especialmente la TC multienergía ya que evita el artefacto de endurecimiento del haz de rayos secundario a calcificaciones voluminosas. No se recomienda realizar angio-TOF debido a la baja sensibilidad para la detección de ulceraciones.

- Composición de la placa:

La diferenciación de los componentes de la placa mediante TC se basa en las densidades de las unidades Hounsfield (UH), clasificándose las placas (de mayor a menor vulnerabilidad) en grasas (<60 UH), mixtas (60-130 UH) y calcificadas (>130 UH).

La RM es la prueba de elección para la valoración del CNRL, el CF y la HIP debido a su mayor resolución de parte blanda y al solapamiento en los valores de UH entre las tres entidades. Todas ellas se consideran características importantes asociadas a inestabilidad de la placa:

- EL CNRL se presenta como un área focal hipointensa en T2 que no realza tras la administración de contraste.
- El CF es una capa de tejido conectivo que separa la placa de la luz. La ulceración o rotura del mismo expone el core lipídico activando los

factores de coagulación. En RM se ve como una banda yuxtaluminal de baja señal en el angio-TOF que realza levemente tras la administración de CIV.

- La HIP se observa en secuencias de supresión grasa como una señal hiperintensa intraplaca focal mayor al 150% de la de los músculos adyacentes.
- La inflamación de la placa como característica de vulnerabilidad sigue siendo objeto de investigación. La RM con nanopartículas de óxido de hierro superparamagnético como marcador de actividad macrofágica o el uso de PET-TC están dando resultados satisfactorios. En TC también se puede sugerir inflamación en caso de trabeculación de la grasa perivascular. Por otro lado, la neovascularización de la placa se puede elaborar en RM post-contraste.
- Calcificaciones: Se ha sugerido que las microcalcificaciones se asocian significativamente con placas inestables mientras que las calcificaciones grandes son protectoras.

#### **Valoración personal:**

Artículo de revisión breve, conciso y explicativo. Ya sabemos que *Radiologic Clinics of North America* pretende hacer un resumen educativo de los temas que trata a modo de *estado del arte*, lográndolo una vez más en este caso. Como principales puntos positivos destaco la mención a nuevas técnicas como son el TC de conteo de fotones o el uso de marcadores de actividad macrofágica y los puntos en los que puede ayudar para la valoración de la enfermedad aterosclerótica carotídea. También me ha parecido

interesante la estructura en la que se desarrolla el artículo, completando siempre los distintos hallazgos en imagen en las diversas modalidades y explicitando la técnica idónea para la valoración de cada característica.

No obstante, el título del artículo es demasiado ambicioso para la información que acaba aportando sin llegar a añadir perlas o pitfalls destacables, y, cuando lo hace, quedan diluidos en el interior del texto. Dado que el enfoque que se busca con el título, es mucho más directo (perlas y pitfalls) una reestructuración del texto, haciendo hincapié en estos hechos, facilitaría su lectura y maximizaría los conceptos aprendidos.

Por otro lado, hubiese sido mucho más interesante que se centrasen más en la valoración de la composición de la placa, ya que es el principal elemento de investigación futura. No se menciona en ningún momento el uso de DWI en RM ni el uso de radiómica como predictores de vulnerabilidad, algo que he echado en falta, ya que existen varias publicaciones recientes sobre el tema (recomiendo la lectura de este [artículo](#)).

En conclusión, mi valoración personal de este artículo es positiva, recomiendo su lectura para residentes pequeños de forma complementaria a estos artículos centrados en [TC](#) y [RM](#).

## Calcificación de las arterias coronarias en las TC de rutina: Implicaciones en pronóstico y tratamiento en todos los grupos de edad

Silvia Juliana Carreño Reyes

Hospital Universitario de Getafe. R2

[silviajuliana1227@gmail.com](mailto:silviajuliana1227@gmail.com)

**Artículo original:** Graby, J., Soto-Hernaez, J., Murphy, D., Oldman, J. L. A. F., Burnett, T. A., Charters, P. F. P., et al. Coronary artery calcification on routine CT has prognostic and treatment implications for all ages. *Clinical Radiology*, 78(6), 412–420.

**DOI:** [//doi.org/10.1016/j.crad.2023.02.007](https://doi.org/10.1016/j.crad.2023.02.007)

**Sociedad:** *The Royal College of Radiologists*.  
[@RCRadiologists](https://www.rcr.ac.uk)

**Palabras clave:** N/A

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** Calcificación de arterias coronarias (CAC), enfermedad cardiovascular (ECV), enfermedad de arterias coronarias (EAC), número necesario a tratar (NNT), terapia médica óptima (TMO), tomografía computarizada (TC).

**Línea editorial del número:**

*Clinical Radiology* está publicada por Elsevier en nombre del Real Colegio de Radiólogos. Es una revista internacional que ofrece investigación original, editoriales y artículos de revisión sobre todos los aspectos del diagnóstico por imagen. En el mes de junio publica el número 6 del volumen 78 con artículos originales en su mayoría de distintas áreas de interés en la radiología. Me han llamado la atención algunos

de ellos, aparte del escogido para esta revisión, pues son temas de la cotidianidad en la actividad radiológica como un estudio dirigido a revisar la [efectividad de un protocolo ultra rápido en la resonancia magnética mamaria para diferenciar lesiones benignas de malignas](#), así como un par de artículos, también originales, dedicados al campo de la radiología vascular e intervencionista, uno de ellos compara el [abordaje transhepático versus el transperitoneal para realizar la colecistostomías](#) y otro que analiza un [biomarcador como predictor de lesión renal en tratamientos endovasculares y añade el interrogante sobre la necesidad o no de administrar un nefroprotector](#), haciendo de este número muy variado en sus temas y de interés para todo el campo de la radiología.

**Motivos para la selección:**

Las tomografías computarizadas del tórax son una de las técnicas de imagen radiológica más realizadas, siendo solicitadas por parte de distintas especialidades médicas y por tanto, con diferentes motivos de consulta y en distintos grupos de edad. Es frecuente que visualicemos hallazgos diferentes a los que corresponden con la pregunta clínica, lo que llamamos incidentales. Muchos de ellos no tienen implicación en el manejo o el pronóstico de los pacientes, por lo que podrían ser irrelevantes en el informe radiológico.

El artículo escogido para esta revisión analiza la importancia de informar sobre la calcificación de las arterias coronarias en estudios realizados por motivos distintos a los cardiológicos y su impacto en el manejo preventivo de los pacientes según su grupo de edad, así como el pronóstico que sugiere este hallazgo respecto a eventos puntuales como la muerte.

## Resumen:

La enfermedad cardiovascular (ECV) es la principal causa de muerte a nivel mundial, siendo la enfermedad de las arterias coronarias (EAC) la principal causante de esto.

Desde 2020 y basados en el consenso británico realizado por diferentes sociedades radiológicas implicadas en esta patología se recomendó por primera vez que la calcificación de las arterias coronarias (CAC) debería reportarse independientemente del motivo de realización del estudio imagenológico. Sin embargo, a pesar de esta recomendación, en la práctica clínica habitual pocas veces se informa este hallazgo y su relevancia en el manejo y pronóstico de los pacientes es sometida a debate.

Para ayudar a aclarar ese debate se diseñó este estudio en el que se analizarían todos las TC de tórax realizados por motivos no cardíacos en un único centro del Reino Unido y en el periodo de tiempo comprendido entre enero y diciembre de 2015, excluyendo estudios repetidos en el mismo periodo al mismo paciente o estudios de pacientes con EAC intervenida.

Adicionalmente para el análisis retrospectivo se hizo una revisión en las historias clínicas de estos pacientes en búsqueda de factores de riesgo cardiovascular, prescripción de estatinas y el desarrollo de eventos puntuales como eran el infarto agudo al miocardio o un ictus luego de la realización del escáner torácico. En el caso de pacientes menores de 50 años se analizó también el perfil lipídico y la posibilidad de hipercolesterolemias familiares diagnosticadas o no.

Para el análisis de las imágenes radiológicas, dos radiólogos con al menos 4 años de experiencia

revisaron de nuevo las exploraciones de TC para determinar la presencia o ausencia de CAC y, a continuación, las clasificaron visualmente de forma semicuantitativa utilizando una escala ordinal en imágenes axiales del tórax, que es un método reproducible descrito previamente. A los cuatro vasos coronarios epicárdicos principales se les asignó una puntuación de 0 (ninguna), 1 (leve), 2 (moderada) o 3 (grave) en relación con el grado de calcificación presente. Los resultados de cada vaso se sumaron para obtener una puntuación total de CAC, que se clasificó como nula (0), leve (1 - 3), moderada (4 - 8) o grave (9 - 12).

Luego de aplicar los criterios de exclusión el número total de exploraciones a analizar fueron finalmente 1343, 585 de ellos hombres (44%) con una media de edad general de 63 años. Se encontró algún grado de CAC en el 54% de las exploraciones, siendo más frecuente en hombres (61%) y se demostró que la severidad de la CAC aumenta con la edad.

Se realizó un análisis estadístico de acuerdo a la naturaleza de las variables, continuas o categóricas usando los respectivos métodos estadísticos según correspondía. También se analizó la variabilidad inter e intra observador y finalmente se diseñó un resultado de número necesario para informar basados en la premisa del concepto de número necesario a tratar (NNT).

El evento objetivo del NNT fue la prescripción de estatinas, lo que permitió evaluar el número de pacientes en los que sería necesario notificar la CAC para identificar a un paciente con evidencia de CAC al que no se le hubieran prescrito estatinas. Se encontró que el NNT fue de 2 cuando se informa solamente el hallazgo positivo de CAC, pero sería de 4 cuando se

informa en todas las exploraciones siendo positivo o negativo para CAC. Esto debido a que en el denominador de la fórmula para calcular este parámetro estadístico, al incluir todos los eventos, se deben restar los negativos a los positivos.

De los 1.343 pacientes incluidos, 689 (51%) habían fallecido tras una mediana de seguimiento de 74 meses. Durante el mismo periodo, 101 (8%) de los pacientes habían sufrido un infarto al miocardio y 124 (9%) un ictus. En el ajuste por factores confusionales (edad, sexo, dislipidemia, fibrilación auricular y cardiopatía isquémica) se confirmó que la presencia de CAC incrementa el riesgo de sufrir eventos cardiovasculares como infarto agudo del miocardio e ictus, así como el aumento del riesgo de mortalidad global.

En conclusión y aunque aumenta la carga de trabajo del radiólogo, la evaluación visual semicuantitativa de la presencia y gravedad de la CAC es rápida, fue altamente reproducible en el presente estudio y tiene un claro potencial demostrable para influir en la atención al paciente, siendo aún más importante en los grupos de edades más jóvenes (<50 años), donde se lograra aun prevención de tipo secundaria.

#### **Valoración personal:**

Este artículo aborda un tema de gran impacto sanitario y socio-económico como lo es la patología coronaria y nos demuestra la importancia de informar el hallazgo de la CAC en todos los rangos de edades.

Considero que como radiólogos en formación nos resalta el alcance que puede tener agregar o no un hallazgo en nuestros informes, que pudiera parecer irrelevante en relación con la pregunta clínica, y cómo

esto ayuda a mejorar el pronóstico global de los pacientes.

Deberán tomarse con cautela las recomendaciones y conclusiones inferidas de este estudio, puesto que a pesar de tener una muestra bastante representativa, esta fue tomada en un solo centro, con menor probabilidad de la variabilidad étnica y socioeconómica, variables que se sabe tienen implicaciones relevantes en esta patología. Considero que a futuro pudiera mejorar el alcance estadístico con estudios de análisis prospectivo y multicéntrico, algo aunque ideal, en la realidad es muy difícil por su elevado coste económico.

## Coste-efectividad del seguimiento mediante TC de la dilatación incidental de aorta ascendente

Marina Siesto Marcos

Hospital Universitario de Getafe, R1

[marinasiestom@gmail.com](mailto:marinasiestom@gmail.com)

**Artículo original:** Hammer MM, Kong CY. Cost-effectiveness of Follow-up CT for Incidental Ascending Aortic Dilatation. *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2023 Apr 27;5(2):e220169.

**DOI:** <https://doi.org/10.1148/ryct.220169>

**Sociedad:** *Radiological Society of North America (@RSNA)*

**Palabras clave:** *Computed tomography, Ascending aorta, Dilatation, Follow-up.*

**Abreviaturas:** Años de vida ajustados por calidad (AVAC), Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), Resonancia magnética (MRI), Sociedad Radiológica de América del Norte (RSNA), Tomografía computarizada (CT), Tomografía computarizada de baja dosis (LDCT).

**Línea editorial del número:** [Radiology: Cardiothoracic Imaging](#) es una revista bimensual enfocada en los avances en técnicas de imagen para la evaluación de enfermedades cardiovasculares y torácicas. La revista publica artículos originales, revisiones, informes de casos y editoriales en una amplia variedad de temas, que incluyen imágenes de la estructura y función cardiovascular, enfermedades torácicas, técnicas de

imagen emergentes y técnicas de imagen guiadas por intervención entre otros. Es publicada por la Sociedad Radiológica de América del Norte (RSNA) y se encuentra indexada en diversas bases de datos científicas.

Otros artículos de interés publicados en el último número de la revista (Volumen 5, Número 2 / Abril 2023) son:

[MRI Compared with Low-Dose CT for Incidental Lung Nodule Detection in COPD: A Multicenter Trial](#): este artículo presenta los resultados de un ensayo multicéntrico que compara la eficacia de la resonancia magnética (MRI) y la tomografía computarizada de baja dosis (LDCT) para la detección de nódulos pulmonares incidentales en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

[Artificial Intelligence Tool for Detection and Worklist Prioritization Reduces Time to Diagnosis of Incidental Pulmonary Embolism at CT](#): analiza la utilidad de una herramienta de inteligencia artificial para la detección y priorización de la lista de trabajo del embolismo pulmonar incidental en tomografías computarizadas (TC), determinando la sensibilidad y especificidad de la misma en comparación con la de los radiólogos.

**Motivos para la selección:** La dilatación de aorta ascendente es una patología relativamente común y potencialmente grave, siendo de gran utilidad establecer un protocolo de seguimiento basado en la evidencia para unificar los criterios de los radiólogos, evitando así los seguimientos innecesarios y los costes derivados de ello (radiación y administración de contraste al paciente, costes al sistema de sanidad, incremento de la carga de trabajo entre otros).

**Resumen:**

La dilatación de la aorta ascendente (diámetro  $\geq 40$  mm) puede ser un hallazgo incidental en una TC realizada por otras razones, como un traumatismo o una enfermedad pulmonar. Es una condición que en ocasiones requiere tratamiento pero también puede no requerir intervención ni seguimiento.

El objetivo del estudio es evaluar el coste – efectividad de las estrategias de seguimiento mediante TC de la dilatación aórtica incidental mediante un modelo de simulación usando los datos disponibles en la literatura con 1 000 000 de pacientes adultos de entre 55 y 75 años con aortas dilatadas detectadas incidentalmente que medían entre 40 y 50 mm. Se evaluaron las estrategias de TC de seguimiento para distintos valores de corte basados en la edad del paciente y el tamaño de la aorta. La frecuencia de seguimiento osciló entre 1 y 3 años, así como un único examen de TC de seguimiento al año. La supervivencia de los pacientes se determinó en función del riesgo de disección o rotura aórtica y de la mortalidad quirúrgica y por edad. Se calcularon los costes y los años de vida ajustados por calidad (AVAC) para cada estrategia dentro de la cohorte simulada.

Los resultados del estudio mostraron que la estrategia costo-efectiva con mayor AVAC fue el seguimiento para pacientes menores de 60 años con aortas dilatadas de 40 mm o más cada 3 años.

También se llegó a la conclusión de que la TC de seguimiento para una aorta ascendente dilatada detectada incidentalmente menor de 50 mm no es rentable en pacientes mayores de 60-65 años.

Las estrategias costo-efectivas incluyen las siguientes: ningún seguimiento para aortas menores de 50 mm, edad inferior a 55 años con tamaño igual o superior a 45 mm seguimiento cada 3 años y edad inferior a 65 años con tamaño igual o superior a 40 mm seguimiento cada 3 años.

Estos resultados son significativos, ya que la dilatación aórtica ascendente incidental es una condición común que puede ser peligrosa si no se maneja adecuadamente. Los resultados del estudio pueden ayudar a los médicos a tomar decisiones sobre el tratamiento y la prevención de complicaciones potencialmente graves asociadas con la dilatación aórtica ascendente incidental. El análisis de sensibilidad realizado por los autores del estudio también es importante, ya que muestra que los resultados siguen siendo consistentes incluso si se modifican ciertos supuestos o escenarios, aunque se necesitan ensayos prospectivos para confirmar los resultados.

**Valoración personal:**

Me ha parecido un artículo muy interesante y de utilidad ya que intenta unificar criterios para el seguimiento de la dilatación incidental de la aorta ascendente, una patología que en ocasiones puede ser grave y es necesario tener guías actualizadas y basadas en la evidencia para su manejo. El estudio es de especial importancia teniendo en cuenta los costes derivados de las pruebas innecesarias que se realizan en la práctica diaria asistencial así como los potenciales problemas derivados de las mismas como son por ejemplo el uso inadecuado de contraste, reacciones adversas, aumento de la ansiedad de los pacientes, sobrecarga de trabajo para los profesionales etc. Por

ello me parece muy interesante el desarrollo de este tipo de estudios de coste - efectividad, poco frecuentes en la lectura radiológica cotidiana.

La principal limitación del estudio es que se trata de un modelo de simulación y depende de los valores de los parámetros, sin embargo, mediante el análisis de sensibilidad probabilística, los autores mostraron que los resultados no se alejan de las conclusiones principales. Otras limitaciones que me parece oportuno comentar son el hecho de que la tasa de crecimiento de la aorta se asumió constante durante toda la vida del paciente y no se generaron umbrales de intervención específicos según el sexo o el tamaño corporal (es cierto que las pautas quirúrgicas actuales se centran principalmente en el tamaño absoluto de la aorta).

Pese a estas limitaciones, considero el artículo muy interesante y significativo y que puede ayudar a la toma de decisiones y la gestión de los recursos sanitarios.

# Detección de metástasis en la médula ósea de niños y adultos jóvenes con cánceres sólidos mediante difusión por resonancia magnética

Carlos Pérez Gámez

Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria, R2

[c.perezgamez96@gmail.com](mailto:c.perezgamez96@gmail.com)

**Artículo original:** Rashidi A, Baratto L, Jayapal P, Theruvath AJ, Greene EB, Lu R, et al. Detection of bone marrow metastases in children and young adults with solid cancers with diffusion-weighted MRI. *Skeletal Radiol.* 2023 Jun;52(6):1179-92.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00256-022-04240-0>

**Palabras clave:** DW-MRI, B-value, Apparent diffusion coefficient, Children, Bone marrow metastases.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** ADC (coeficiente de difusión aparente), PET (tomografía por emisión de positrones), RM (resonancia magnética), TC (tomografía computerizada), fluorodesoxiglucosa (FDG).

**Línea editorial del número:** *Skeletal Radiology* es una revista de publicación mensual y la revista oficial de la International Skeletal Society, la Society of Skeletal Radiology y el Australian Musculoskeletal Imaging Group. Tiene un enfoque actual y multidisciplinar de la patología del sistema musculoesquelético.

Del número de mayo destacaría el tercer y último artículo sobre la [actualización en tumores óseos pediátricos](#), describiendo en este caso los tumores de

la notocorda, los tumores condrogénicos y los tumores vasculares del hueso; y una revisión sobre el [empleo de modelos radiómicos para diferenciar el lipoma de los tumores lipomatosos atípicos](#) comparándolo con el análisis convencional.

Por otra parte, destinado a los que practican intervencionismo local, encontramos un artículo sobre el [TC helicoidal versus la guía fluoroscópica de TC intermitente para las biopsias con agujas musculoesqueléticas](#) para establecer si existen diferencias en la exposición a radiación, el tiempo del procedimiento, el rendimiento diagnóstico y los efectos adversos.

**Motivos para la selección:** He seleccionado este artículo porque, aunque trata un tema bastante específico, es fundamental proporcionar una estadificación precisa de la médula ósea para los pacientes con cáncer ya que conduce a cambios en su manejo. El desarrollo de técnicas que permitan una evaluación más precisa y con menores efectos adversos, siendo en este caso el uso de radiación ionizante al tratarse de pacientes muy jóvenes, es muy interesante y considero que puede aportar mejoras a nuestro trabajo.

## Resumen:

La difusión se basa en el principio del movimiento aleatorio de las moléculas de agua libre en los tejidos biológicos y depende de varios factores, no obstante, la relación entre la densidad celular y la difusión de agua de la médula ósea normal y neoplásica en niños es un área relativamente poco estudiada.

La gran mayoría de los tumores malignos en los niños son tumores de alto grado, que muestran una difusión marcadamente restringida, sin embargo, en los niños

la médula hiper celular normal también puede demostrar una difusión restringida con valores bajos del ADC. La quimioterapia puede dar lugar a un aumento transitorio de la densidad celular de la médula ósea normal reconvertida, lo que también provoca una restricción de la difusión y valores bajos de ADC. Y el tratamiento conjunto con fármacos que estimulan la reconversión de la médula hematopoyética normal puede amplificar aún más este efecto.

El **objetivo** de este estudio fue comparar la precisión diagnóstica de la resonancia magnética ponderada por difusión con los valores b de 50 y 800 s/mm<sup>2</sup> para la detección de metástasis en la médula ósea en niños y adultos jóvenes con tumores malignos sólidos.

#### Materiales y métodos

Se trata de un ensayo clínico prospectivo no aleatorizado en el que se incluyeron 19 pacientes pediátricos y adultos jóvenes. Los criterios de inclusión fueron el diagnóstico comprobado por biopsia de un tumor maligno extracraneal sólido en pacientes con una edad de 1 a 25 años, y el diagnóstico de metástasis en la médula ósea, basado en una biopsia de médula ósea o una prueba de imagen dentro de los 6 meses posteriores al final de la quimioterapia.

Se obtuvieron imágenes axiales de RM ponderadas en difusión de cuerpo entero con valor-b de 50 y 800 s/mm<sup>2</sup> de todos los pacientes en un equipo de 3T. También se hicieron secuencias potenciadas en T1 antes y después de la administración de contraste. Simultáneamente se realizó un PET con <sup>18</sup>F-FDG que se usó como estándar de referencia para los hallazgos de la RM.

Una metástasis de médula ósea se definió como una lesión focal en la médula ósea con una señal hiperintensa en comparación con el músculo esquelético adyacente en difusión y una señal baja en el mapa ADC correspondiente. Usando el mapa ADC, se midió la difusión tisular en una lesión representativa de la médula ósea en el esqueleto central y la médula ósea normal en el esqueleto central.

Realizaron un análisis basado en regiones (se designaron 10 regiones anatómicas) para calcular la sensibilidad, la especificidad y la precisión diagnóstica; y los resultados se compararon con el valor-b de 50 y de 800 s/mm<sup>2</sup>. También se analizó por separado los resultados de las exploraciones antes y después del tratamiento con quimioterapia para ver cómo afectaba a los resultados.

#### Resultados y discusión:

- **Intensidad de señal de las lesiones focales y la médula normal en difusión.** Según el PET con <sup>18</sup>F-FDG los pacientes tenían 588 metástasis en la médula ósea y las imágenes de difusión con valor-b de 50 y 800 s/mm<sup>2</sup> detectaron 556 (el 94,6%). Las sensibilidades (96,6%), especificidades (100%) y la **precisión diagnóstica (99%) no fueron diferentes para las imágenes con un b-valor de 50 y de 800 s/mm<sup>2</sup>, ya sea antes o después de la quimioterapia.**
- **Valores de ADC de la médula ósea normal y las metástasis antes y después de la quimioterapia.** Los valores de ADC de la médula ósea normal antes y después de la quimioterapia no fueron significativamente diferentes. **Los valores de ADC de las metástasis en la médula ósea fueron significativamente más altos en comparación**

con la médula ósea normal antes de la quimioterapia y aumentaron aún más tras la quimioterapia por lo que el contraste lesión-médula sana del ADC tras el tratamiento fue significativamente mayor.

- **Valores de la relación señal-ruido (RSR) de la médula ósea normal y las metástasis antes y después de la quimioterapia.** Las metástasis focales demostraron una RSR mayor que la de la médula ósea normal con valor-b de 50 y 800 s/mm<sup>2</sup> antes y después de la quimioterapia. En algunos casos la intensidad de señal disminuyó tras el tratamiento, aparentemente debido a la muerte de las células tumorales y en otros casos aumentó, posiblemente debido al edema o necrosis. El contraste lesión-médula antes y después de la quimioterapia no fue significativamente diferente, sin embargo, el contraste fue significativamente mayor con valor-b de 50 s/mm<sup>2</sup> en comparación con el de 800 s/mm<sup>2</sup>. Estos resultados reflejan que **b = 50 s/mm<sup>2</sup> proporciona un mejor contraste entre la lesión y la médula tanto antes como después de la quimioterapia.**

Las exploraciones con <sup>18</sup>F-FDG-PET han reemplazado a las biopsias de médula ósea para la estadificación de la médula ósea en niños, sin embargo, la médula hematopoyética normal en los niños se caracteriza por una alta densidad celular y un contenido intrínseco de hierro. Recientemente se ha observado que la <sup>18</sup>F-FDG-PET puede pasar por alto algunas lesiones especialmente en la médula hematopoyética reconvertida después de la quimioterapia, no obstante, la RM ponderada en difusión puede delinear lesiones focales de médula ósea incluso en estos casos. Sin embargo, la <sup>18</sup>F-FDG-PET puede tener ventajas

sobre las exploraciones con RM en la detección de lesiones en huesos pequeños, por ejemplo, las costillas o las clavículas.

En **conclusión**, la RM ponderada en difusión con valor-b de 50 y 800 s/mm<sup>2</sup> puede detectar metástasis en la médula ósea con alta precisión diagnóstica y ayudar a detectar lesiones metastásicas tempranas en pacientes pediátricos y adultos jóvenes, por lo que se debe mostrar si la <sup>18</sup>F-FDG-PET proporciona información adicional crucial o si algunos pacientes podrían examinarse solo con RM.

#### **Valoración personal:**

Como aspectos positivos considero que es un artículo interesante y útil que cumple con el objetivo del estudio. Mostró una correlación interobservador alta y nos aporta gráficas y esquemas prácticos. Además, es el estudio con la mayor cohorte de pacientes pediátricos con metástasis en la médula ósea examinados mediante RM.

Y como aspectos negativos destacan principalmente las limitaciones estadísticas debido a un grupo pequeño y heterogéneo de pacientes y que al carecer de un tipo de tumor en particular no se puede determinar si la visibilidad de las lesiones depende del tipo de tumor. También opino que, aunque se trate de un artículo científico que no busque especificar los hallazgos radiológicos tiene muy pocas imágenes y que no son de la mejor calidad.

## Masas escrotales extratesticulares: aproximación anatómica al diagnóstico diferencial ecográfico

Abel Ana Castell Herrera

Hospital Universitario de Getafe, R2

[anacasherr1996@gmail.com](mailto:anacasherr1996@gmail.com)

**Artículo original:** Gabriel H, Hammond NA, Marquez RA, Lopes Vendrami C, Horowitz JM, Casalino DD, et al. Gamut of extratesticular scrotal masses: Anatomic approach to sonographic differential diagnosis. *Radiographics*. 2023;43(4):e220113.

**DOI:** <https://doi.org/10.1148/rg.220113>

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

**Palabras clave:** N/A.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** RM (resonancia magnética), VHL (síndrome de von Hippel-Lindau).

**Línea editorial:** la *Radiological Society of North of America* (RSNA) presenta en el último número de su revista bimestral *RadioGraphics* hasta 21 artículos con una temática muy variada. Destaco de entre ellos el papel del abordaje sistemático en diferentes contextos. Por ejemplo, en [el estudio destinado a la realización de informes de aneurismas abdominales incidentales acorde a las guías específicas](#) por su efecto significativo sobre el seguimiento clínico. También en el contexto sobre el [preoperatorio del implante coclear](#), los autores realizan un repaso anatómico sobre la pérdida auditiva neurosensorial y su planificación quirúrgica. Y, por último, la importancia de una [correcta nomenclatura para los estudios pre y](#)

[postoperatorios en las artrodesis espinales mediante listas de verificación](#).

**Motivos para la selección:** La ecografía testicular constituye una de las exploraciones ecográficas más frecuentes. Este artículo pretende subrayar la importancia de buscar más allá del espacio intratesticular, para familiarizarnos con la patología del espacio escrotal extratesticular, cuya clínica va a ser muy inespecífica y generalmente tras el título de “bultoma”. Saber reconocer y diferenciar lesiones ampliamente aceptadas como benignas ayudará a evitar cirugías innecesarias.

### Resumen:

Tradicionalmente se han entendido como malignas las lesiones escrotales intratesticulares y las extratesticulares como benignas, con tendencia a minimizar su importancia.

La ecografía es la técnica diagnóstica de elección en la evaluación inicial, mientras que el papel de la RM se considera en el estudio complementario.

Según la región anatómica se describen las diferentes lesiones:

### PARED ESCROTAL:

- Quiste de inclusión epidérmica / quiste epidermoide: bulto palpable subdérmico compuesto por queratina y células escamosas, que ecográficamente está bien definido, redondeado, avascular, de contenido hipoecogénico que se conecta con la piel.
- Quiste del rafe medio: lesión quística avascular distribuida a lo largo de la línea media ventral del escroto, con característica morfología en

forma de cordón. Solo será sintomático en caso de infección.

#### TÚNICA VAGINALIS:

- Pseudotumor fibroso: secundario a una proliferación fibrosa secundaria a una reacción benigna de la túnica. Constituye una masa hipocogénica con fuerte sombra acústica en su interior y suele acompañarse con cierto hidrocele.
- Mesotelioma escrotal: tumor raro y de comportamiento agresivo que debuta como hinchazón escrotal indolora. Se caracteriza por tener un hidrocele de crecimiento rápido con lesión sólida dependiente de la túnica que puede presentarse engrosada e hiperémica.
- Tumor adenomatoide de la túnica: constituye una lesión benigna a diferencia del tumor adenoide intratesticular.

#### SISTEMA TUBULAR:

- Granuloma de células espermáticas: frecuente tras vasectomía, surge como reacción tras la ectasia tubular.
- Cistoadenoma / cistoadenocarcinomas de la rete testis: en función de su grado de malignidad. Se diferencian por mayor número de septos y nodularidad del quiste epididimario.

#### EPIDÍDIMO:

- Quiste epididimario y espermatocele: constituyen las masas extratesticulares más frecuentes y pueden ser indistinguibles. El

espermatocele es una masa quística simple que se produce por la obstrucción y dilatación del sistema ductal. El quiste epididimario es anecoico, de paredes finas y avascular.

- Quiste epidermoide: con su característico aspecto en “piel de cebolla”.
- Tumor adenomatoide: suele residir en la cola del epidídimo, aunque puede afectar también a la túnica y al cordón espermático. Es un nódulo homogéneo, pequeño y bien circunscrito.
- Cistoadenoma papilar: frecuente en VHL y frecuentemente bilateral. Lesión hipervascular, heterogénea con componente quístico.
- Linfoma y enfermedad metastásica: se caracterizan por la afectación de los espacios tanto intra como extratesticulares.

Otras lesiones paratesticulares pueden ser producidas por el poliorquidismo, los apéndices epididimarios y testiculares y el lipogranuloma esclerosante como reacción benigna granulomatosa a una inflamación local.

Y finalmente, [en el cordón espermático, que se encuentra el lipoma considerado como la neoplasia extratesticular más frecuente. Su diagnóstico diferencial principal es la hernia, distinguiéndose de ella por no extenderse más allá del canal inguinal. El liposarcoma en cambio es más heterogéneo y puede llegar a los 30 cm de tamaño. Excluyendo el lipoma, la mayoría de las lesiones del cordón espermático son malignas. Así pues, la sospecha de malignidad debe ser especialmente alta a nivel del cordón espermático.](#)

**Valoración personal:**

Es un artículo bastante completo sobre el espacio extratesticular. Especialmente de interés las descripciones anatómicas con esquemas muy gráficos que ayudan a localizar y clasificar las diferentes lesiones.

El principal punto fuerte del artículo es el amplio abanico de casos ejemplificando la mayoría de las lesiones descritas con diferentes técnicas de imagen. También me gustaría destacar, que a pesar de su extensión, se transmiten de manera muy clara los conceptos clave: la existencia de patología maligna en este espacio y, especialmente, debemos pensar en ellas ante una lesión en el cordón espermático que no sea un lipoma.

# Determinación de la invasión arterial en el adenocarcinoma ductal pancreático: ¿cuál es el mejor criterio diagnóstico en TC?

Gonzalo Rodríguez Maestro

Hospital Universitario de Getafe, Madrid. R3

[gonzalo.r.maestro@gmail.com](mailto:gonzalo.r.maestro@gmail.com)

**Artículo original:** Noda Y, Mizuno N, Kawai N, Ando T, Kawaguchi M, Nagata S, et al. Determination of arterial invasion in pancreatic ductal adenocarcinoma: what is the best diagnostic criterion on CT? *Eur Radiol.* 2023;33(5):3617–3626.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00330-023-09521-3>

**Sociedad:** *European Society of Radiology* ([@myESR](#))

**Palabras clave:** *Multidetector computed tomography, Pancreatic cancer, Observer variation.*

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** ACDP (adenocarcinoma ductal pancreático), NCCN (*National Comprehensive Cancer Network*), RM (resonancia magnética), TC (tomografía computarizada), TOF (*time-of-flight*), VPN (valor predictivo negativo), VPP (valor predictivo positivo).

**Línea editorial:** *European Radiology* es una revista de publicación mensual asociada a la ESR (*European Society of Radiology*) que recoge tanto artículos de revisión, trabajos originales como comunicaciones breves de congresos radiológicos europeos. En este número de mayo se incluyen un total de 75 artículos de

temas muy variados entre los que destacaría un [estudio multicéntrico acerca de la detección automatizada de aneurismas cerebrales mediante angiografía por RM-TOF 3D](#).

Por otro lado llaman la atención una serie de artículos con conceptos de vanguardia que plantean estudios muy interesantes como la utilización del [Deep-learning en la reconstrucción de TC de cráneo buscando mejoría de calidad con bajas dosis de radiación](#) o la combinación de [anticuerpos séricos y análisis de imágenes de TC mediante inteligencia artificial para la caracterización de nódulos pulmonares malignos previo a la cirugía](#).

**Motivos para la selección:** he escogido este artículo por la especial importancia que tiene esta prueba de imagen en los criterios de resecabilidad de una tumoración como el adenocarcinoma ductal pancreático. Creo que es fundamental contar con unos conocimientos sólidos a la hora de tomar decisiones que conlleven un cambio en el manejo del paciente; por ello me ha parecido útil revisar un artículo de este tipo con el fin de mejorar en nuestra práctica diaria así como comprender el resultado posterior de lo que decimos, tanto quirúrgico como anatomopatológico.

## Resumen:

Los criterios de resecabilidad para el ACDP vienen dados según la NCCN en función del contacto que presente el tumor con los vasos principales, si éste es  $\leq 180^\circ$  o  $> 180^\circ$  de su circunferencia; dividiendo a los pacientes en:

- Resecable.
- *Borderline* (potencialmente resecable).
- Localmente avanzado (irresecable).

Es por ello que cobra vital importancia la valoración por imagen de los vasos principales peripancreáticos en TC abdominal prequirúrgico a la hora de decidir si un paciente presenta o no criterios de resecabilidad.

El objetivo principal del estudio es el de determinar los mejores criterios radiológicos en TC abdominal prequirúrgico que resulten diagnósticos para la invasión arterial en pacientes con ACDP. Adicionalmente se evaluó la variabilidad interobservador entre radiólogos expertos y no expertos para determinar si el grado de experiencia tiene impacto en la evaluación de estos estudios.

Para ello los autores llevaron a cabo un estudio retrospectivo con un total de 128 pacientes en los que se realizó una TC abdominal prequirúrgico (con contraste en fase arterial y portal) para averiguar la relación entre el tejido tumoral y los vasos peripancreáticos principales.

9 radiólogos fueron seleccionados para el estudio, 5 de ellos especialistas con 7-13 años de experiencia (considerados como expertos) y los 4 restantes *fellows* con 3-5 años de experiencia (no expertos). El análisis se realizó en dos tiempos, en la primera valoración los radiólogos debían decidir entre presencia o ausencia de invasión arterial, siendo objeto de estudio el tronco celíaco, la arteria mesentérica superior, la arteria esplénica y la arteria hepática común. En un segundo tiempo (dos semanas después) se les pidió que lo clasificaran de manera más específica, concretamente [en 6 categorías](#).

1. [Sin contacto tumoral.](#)
2. [Leve atenuación  \$\leq 180^\circ\$ .](#)
3. [Leve atenuación  \$> 180^\circ\$ .](#)
4. [Contacto con tejido blando sólido  \$\leq 180^\circ\$ .](#)
5. [Contacto con tejido blando sólido  \$> 180^\circ\$ .](#)
6. [Irregularidad del contorno arterial.](#)

El estándar de referencia en cuanto a la invasión arterial fue la comparación con el resultado histopatológico (en 107 pacientes) o lo reflejado en el protocolo quirúrgico en los casos donde éste no estuviera disponible (21 pacientes).

Además de esto los autores distinguieron entre los 45 pacientes habían recibido terapia neoadyuvante (quimioterapia o quimio y radioterapia) ya que esto podría afectar a la percepción de los hallazgos radiológicos.

Una vez evaluadas de manera estadística la comparativa entre las 6 categorías, en cuanto a sensibilidad, especificidad, VPP y VPN [se concluyó que la 4ª categoría \(contacto con tejido blando sólido  \$\leq 180^\circ\$ \) se trataba del mejor criterio diagnóstico para determinar la invasión arterial.](#)

Por último se halló una variabilidad interobservador considerable entre los radiólogos pero con resultados comparables en cuanto a la concordancia entre el grupo de radiólogos considerado como expertos y los no expertos.

Algunas de las limitaciones que reflejan los autores fueron el tamaño de la muestra, el hecho de que el estudio se realizara en un único centro o que los parámetros de adquisición de los aparatos de TC utilizados fueran distintos.

#### **Valoración personal:**

En mi opinión se trata de un artículo muy interesante e ilustrativo, acompañado de imágenes que reflejan bastante bien las 6 categorías en las que los autores caracterizan la invasión vascular o no. Además está el aspecto estadístico sobre el cual no he querido hablar mucho pero queda plasmado en sus datos y tablas correspondientes. Me parecía de mayor importancia

dejar reflejado en qué criterio nos podemos basar con mayor seguridad a la hora de hablar de invasión arterial o no.

Como aspectos a mejorar destacaría, al igual que los autores, el diseño del estudio con un tamaño muestral bajo y el hecho de realizarse en varias TC con lo que puede eso afectar a la percepción radiológica. Quitando estos aspectos me parece un tema interesante, como he mencionado en la introducción, el hecho de correlacionar los resultados radiológicos que nos encontramos con la histopatología o los hallazgos reflejados en el protocolo quirúrgico.

# Manejo Convencional del Traumatismo en Adultos por RM

Saray Rodríguez Pérez

Hospital Universitario de Gran Canaria Dr Negrín

[sarayrp43@gmail.com](mailto:sarayrp43@gmail.com)

**Artículo original:** Ange Diouf, Matilda Machnowska. Conventional MR Imaging in Trauma Management in Adults. *Neuroimaging Clinics of North America*. 2023; 33(2): 235 -249.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.nic.2022.12.001>

**Sociedad:** Neuroimaging Clinics of North America.

**Palabras clave:** *MR imaging, Computed tomography (CT), Trauma, Management, Adult, Contusion, Diffuse axonal injury (DAI).*

**Abreviaturas:** ACA (anterior cerebral artery), CT (Computed Tomography), CSF (cerebrospinal fluid), CTA (CT Angiography), CTV (CT Venography), EDH (Epidural Hematoma), DAI (diffuse axonal injury), DWI (diffusion-weighted imaging), FLAIR (T2W fluid-attenuated inversion recovery), GCS (Glasgow Coma Scale), GRE (gradient recalled echo), MR (Magnetic Resonance), MRA (MR angiography), MRV (MR venography), PCA (posterior cerebral artery), SAH (Subarachnoid Hemorrhage), SDH (Subdural Hematoma), SWI (susceptibility-weighted imaging), TBI (Traumatic Brain Injury), T1WI (T1-weighted imaging), T2WI (T2-weighted imaging), T2\* (hemosiderin sensitive sequence).

**Línea editorial del número:** Neuroimaging Clinics of North America únicamente realiza cuatro publicaciones al año (en los meses de febrero, mayo,

agosto y noviembre) centrándose en cada número en una serie de artículos que siguen una línea temática. En la actual edición, se realiza una revisión del papel de RM en la patología traumática tanto en la edad adulta como pediátrica.

**Motivos para la selección:** entre las incontables aplicaciones de la RM para la valoración de la patología cerebral, la traumática parece una gran olvidada entre ellas, jugando un papel relevante cuando la clínica no es concordante con los hallazgos traducidos por la TC, que recordemos es la prueba de primera línea (por su rapidez y menor coste) en la valoración urgente de la patología traumática. Es interesante la revisión de este número para recordar las potenciales aplicaciones de la RM en un motivo de consulta de primer orden hospitalario.

## Resumen:

La patología traumática supone un motivo de consulta de primer orden en el contexto de las urgencias hospitalarias. En este artículo, se hace una revisión de la patología traumática más prevalente, y los hallazgos más reseñables que aporta la RM frente a la TC:

- **Intraaxial:**

- **Contusiones:** las regiones más frecuentes son los lóbulos temporales, giro perisilviano y lóbulos frontoorbitarios. A este nivel, la RM permite una mejor valoración de las contusiones no hemorrágicas, hemorrágicas en su fase aguda y además el diagnóstico diferencial entre **DAI** (la afectación es fundamentalmente subcortical) y **laceración cerebral** (cuando la

hemorragia se extiende hasta la sustancia blanca profunda y ganglios basales).

- **Daño axonal difuso (DAI):** producido mediante mecanismos de alto impacto con rápida aceleración/deceleración, la RM es sumamente más sensible en la detección de esta entidad frente a la TC, sobre todo ante los componentes de escasa cuantía hemorrágica en el cuerpo caloso y mesencéfalo. Principales diagnósticos diferenciales: contusiones, leucoencefalopatía crónica de pequeño vaso, embolismos grasos, angiopatía amiloide.

- **Extraaxial:**

- **Hematoma epidural.**
- **Hematoma subdural:** la RM es más sensible en la detección de las colecciones subdurales de pequeño grosor (menor de 10 mm) y además facilita la tipificación de la cronología así como el diagnóstico diferencial con los **higromas** subdurales.
- **Hemorragia Subaracnoidea:** en el contexto traumático es de predominio cortical.

Además, dentro de las **complicaciones cerebrales secundarias al traumatismo**, entre las cuales destacan las **herniaciones cerebrales**, se reseña la especificidad de la RM para la detección de una entidad concreta como es la *herniación tonsilar*, pudiendo detectarse la necrosis a este nivel. Además, la RM muestra una mayor sensibilidad para la detección de lesiones

isquémicas agudas secundarias a la compresión por herniación, sobre todo en territorios ACA (ej. tras herniación subfalcial) y ACP (ej. tras herniación transtentorial descendente). Otra aplicación a reseñar son los cambios tempranos mesencefálicos tras la hemorragia de Duret.

Otra complicación secundaria al traumatismo son las **embolias grasas** tras fractura de huesos largos. Esta entidad se caracteriza por infinidad de alteraciones puntiformes de señal en secuencias T2 y de susceptibilidad magnética, planteando como diagnósticos diferenciales los infartos embolígenos por otras causas (ej. cardíaca) y DAI (sangrados de morfología más lineal).

Por último, los estudios vasculares mediante TC y RM han mostrado similar sensibilidad y especificidad.

En definitiva, la RM aporta valor añadido a los hallazgos visibles en TC en patología no quirúrgica y pacientes clínicamente estables, siendo de ayuda en el manejo clínico y en la predicción de la recuperación neurológica.

#### **Valoración personal:**

En pocas palabras, [este artículo cumple todos los requisitos para ser de lectura obligatoria](#): tiene un número de páginas muy asequible para la variedad de patología que trata, está [muy bien estructurado](#) (lo cual hace muy amena la visualización), cuenta con [abundantes tablas resumen así como imágenes ejemplificadoras](#) y bien explicadas, y además, tiene un [enfoque muy práctico](#). En todo momento se recuerda al lector que muy pocas aplicaciones de la RM cambian el manejo y que la indicación esencial son las incongruencias clínicas con los hallazgos por TC.

Permite llevarse varias ideas muy claras sobre qué aporta la RM frente a la TC: [detección de contusiones no hemorrágicas](#), [definición de la extensión de DAI y embolismos grasos](#), [tipificación de cronología de las lesiones hemorrágicas](#), [lesiones isquémicas secundarias a expansividad intracraneal](#), [gran sensibilidad para la detección de colecciones subdurales](#), [detección de sangrado en la unión craneocervical](#).

# Papel del ChatGPT en Radiología con especial atención a la radiología pediátrica: ejemplos prácticos

Pablo Pagliarani Gil

Hospital Universitario de Getafe, Madrid

[pablopagliarani@gmail.com](mailto:pablopagliarani@gmail.com)

**Artículo original:** Som S. Biswas. Role of ChatGPT in radiology with a focus on pediatric radiology: proof by examples. *Pediatric Radiology* volume 53, 818–822 (2023)

**DOI:** [doi.org/10.1007/s00247-023-05675-w](https://doi.org/10.1007/s00247-023-05675-w)

**Palabras clave:** ChatGPT, pediatric radiology, Artificial intelligence, text generation

**Abreviaturas:** inteligencia artificial (IA), Chat Generative Pre-trained Transformer (ChatGPT), tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM).

**Línea editorial del número:** Radiología Pediátrica informa de los nuevos descubrimientos y avances en todas las áreas de la imagen pediátrica y en campos relacionados, mediante una combinación de artículos originales y revisiones. En este número tratan diferentes temas muy concretos de patología pediátrica; y entre ellos, se encuentra este artículo más general sobre ChatGPT junto con dos cartas de respuesta al mismo.

**Motivos para la selección:** he seleccionado este artículo por ser un tema general pensando que puede ser el que más interese a más personas, y de actualidad, sobre el que hay que tener claro las cosas

básicas ya que nos va a tocar de manera muy cercana a todos en un futuro nada lejano.

## Resumen:

Las herramientas de IA, como ChatGPT, basada en el análisis y comprensión del lenguaje, tienen la capacidad potencial de ayudar a los radiólogos en todos los ámbitos de su día a día, incluidos los radiólogos pediátricos. No obstante, aún es una herramienta a usar con precaución, al encontrarse en sus primeras fases de desarrollo y presentar limitaciones, imprecisiones y problemas médico-legales. No debe llegar nunca a sustituir el valor humano aportado por el radiólogo.

**¿Qué es ChatGPT?** Es un modelo de lenguaje de última generación desarrollado por OpenAI, diseñado para procesar y analizar datos de lenguaje natural, mediante la codificación y decodificación de secuencias de texto. Se ha entrenado con una gran cantidad de datos, permitiendo reconocer y comprender estructuras y contextos lingüísticos complejos y, con ello, generar respuestas coherentes.

**¿Cómo funciona ChatGPT?** La arquitectura GPT es un tipo de red neuronal basada en transformadores, un tipo de modelo de aprendizaje profundo diseñado para procesar el lenguaje natural. Esta red neuronal ha sido previamente entrenada con una masiva cantidad de datos a partir de múltiples fuentes (libros, artículos, webs...). Presenta además capacidad de autoatención analizando cada entrada y respuesta generada, haciéndose feedback a sí misma, lo que genera respuestas cada vez mejor adaptadas al contexto requerido.

**¿Qué papel tendrá ChatGPT en radiología pediátrica?**

1. **Seguridad y radiación:** ChatGPT puede contribuir de varias maneras en cuestiones de dosis de radiación óptimas, recomendación de estudios mejor indicados, directrices y normativas de seguridad radiológica, así como de minimización de la exposición a la radiación.

**Por ejemplo:** Texto de entrada del autor humano: *¿cuál es la dosis de radiación en la TC cerebral de un niño de 4 años?*

Respuesta de salida de ChatGPT: *La dosis de radiación de TC en el cerebro de un niño de 4 años puede variar en función de varios factores, como el tipo de escáner de TC específico utilizado, los parámetros de exploración y el tamaño del niño. Sin embargo, por término medio, la dosis de radiación efectiva para una TC cerebral rutinaria en un niño de 4 años es de unos 2 milisieverts (mSv).*

2. **Optimización de la prueba elegida:** puede dar respuestas sobre la elección de las secuencias adecuadas, la optimización del campo de visión y la necesidad o no de contraste en la RM; de modo que potencialmente reducirá el tiempo de anestesia innecesario y mejoraría el flujo de trabajo.

**Ejemplo:** Texto de entrada del autor humano: *¿qué secuencias de RM debo solicitar ante la sospecha de una osteomielitis de fémur en un niño de 7 años?*

Respuesta de salida por ChatGPT: *Ante la sospecha de osteomielitis de fémur en un niño de 7 años, se deben solicitar las siguientes secuencias de RM para optimizar la precisión diagnóstica:*

1. *Imágenes ponderadas en T1 (T1WI): esta secuencia proporciona detalles anatómicos y es útil para identificar la extensión de la afectación ósea y de los tejidos blandos.*

2. *Imágenes ponderadas en T2 (T2WI): esta secuencia ayuda a identificar la inflamación y el edema dentro y alrededor del hueso.*

3. *Short Tau Inversion Recovery (STIR): esta secuencia suprime la señal de la grasa y aumenta la señal del líquido, lo que mejora la detección del edema de la médula ósea, un signo precoz frecuente de osteomielitis.*

4. *Imágenes ponderadas en T1 con gadolinio: esta secuencia es útil para identificar las zonas de inflamación activa y absceso.*

*El protocolo específico puede variar en función de la institución, la presentación clínica del paciente y debe ser adaptado por el radiólogo intérprete.*

ChatGPT no sólo ofrece las secuencias necesarias, sino que es *consciente* de que los protocolos pueden variar en función de cada hospital. No obstante, también puede ser entrenado para aportar esa información y cada institución tener su propio ChatGPT personalizado.

3. **Generación de informes:** puede utilizarse para generar informes a partir de ciertos datos que le aportemos. La exactitud del mismo puede ser verificada, editada y firmada por el radiólogo pertinente, reduciendo el agotamiento relacionado con la carga de trabajo.

4. **Interpretación de imágenes:** la versión de GPT-4 ya es capaz de interpretar imágenes a texto (función aún no disponible públicamente), de modo que entrenado con grandes conjuntos de datos de imágenes radiológicas y datos clínicos asociados puede

ayudar a los radiólogos a realizar diagnósticos más precisos.

5. **Aporte de diferentes recursos:** ChatGPT puede utilizarse para proporcionar recursos educativos y valores normales basados en la edad a los que acceder durante la interpretación de imágenes, como podría ser *el tamaño normal del bazo en un paciente de tantos años*; características radiológicas a ser buscadas en enfermedades concretas, generación de listas de verificación previas a procedimientos (como podría ser antes de la reducción de una invaginación intestinal).

6. **Comunicación con el paciente:** también puede desempeñar un papel importante en la comunicación con el paciente, proporcionando información clara y concisa a los pacientes sobre sus procedimientos radiológicos, e incluso generar respuestas a las preguntas y preocupaciones más habituales o posibles.

7. **Tareas administrativas:** puede automatizar tareas administrativas rutinarias como la programación de citas y la facturación permitiendo a los radiólogos centrarse en la atención y el diagnóstico de los pacientes.

8. **Investigación:** proporcionando información de fondo y creando resúmenes, introducciones o secciones de conclusiones de un manuscrito, a partir de lo discutido en la literatura ya presente.

#### ¿Qué inconvenientes y precauciones debemos tener?

1. ChatGPT es una herramienta de IA y **no debe sustituir a los conocimientos y la experiencia de un radiólogo cualificado**, ya que proporciona información valiosa, pero la interpretación y el diagnóstico finales siempre debe realizarlos un radiólogo.

2. La precisión de ChatGPT depende en gran medida de la calidad y la cantidad de datos utilizados para entrenar el modelo, existiendo un **riesgo de sesgo e inexactitud** en las respuestas generadas por la herramienta. Es fundamental garantizar que los datos utilizados para entrenar el modelo sean representativos de la población estudiada y que el modelo se actualice y perfeccione continuamente para mejorar su precisión.

3. Existe la **posibilidad de malinterpretar** las consultas en lenguaje natural. Es posible que tanto pacientes como médicos no siempre utilicen la misma terminología médica ni proporcionen toda la información pertinente, lo que puede dar lugar a respuestas incorrectas o incompletas de la herramienta.

4. Por último, existe preocupación por la **privacidad y la seguridad de los datos**.

En general, el papel de ChatGPT en radiología aún se está explorando y existe un gran potencial para que esta tecnología tenga un impacto positivo en la atención al paciente y en la profesión radiológica.

Agradecimientos: El autor reconoce que este artículo ha sido generado en parte por ChatGPT y la edición corrió a su cargo.

#### Valoración personal:

Elegí este artículo porque la IA va a ser una herramienta que se va a incorporar en nuestro día a día laboral (y personal) y conviene saber las ventajas y limitaciones que vamos a tener. Los aspectos positivos del artículo son que expone ejemplos prácticos sencillos, entendibles y está muy bien estructurado. Los aspectos negativos son que pone demasiados

ejemplos prácticos siendo alguno demasiado largo, relata demasiadas ventajas con respecto a las desventajas actuales y que no comenta el aspecto más importante que es cómo nos vamos a adaptar inevitablemente a ella.

Mi opinión a este respecto es que es una herramienta que se va a incorporar en nuestro día a día y que como ha sucedido en otras industrias con los avances tecnológicos como la llegada de internet (música, cine...) es mejor adaptarse y sacarle provecho que luchar contra ella. Es decir, la IA no parece ser una tecnología que vaya a sustituir al radiólogo, sino más bien una nueva herramienta que va a estar disponible en todas las especialidades médicas y radiología le va a sacar mucho partido, resultando en un beneficio final para el paciente y en una mejora de la asistencia diaria. Por otro lado, actualmente es una herramienta en desarrollo y requiere curva de adaptación y aprendizaje. Además, la implementación de una herramienta como ChatGPT a la práctica clínica habitual requiere de amplios estudios rigurosos que confirmen la nueva buena praxis pues aún no se han recogido todas las posibilidades en las que esta herramienta puede ser utilizada; es decir, que un mismo paciente con una misma patología es posible que según el hospital y el facultativo responsable y usando la misma herramienta acaben con enfoque diferente. En otras palabras, siempre existe un factor humano previo al uso de esta tecnología y siempre habrá un factor humano en la interpretación de la misma, que hay que tener en cuenta. Por último, existe un problema con el acceso a los datos, y es que la fiabilidad de las respuestas que proporciona una red neuronal como ChatGPT depende por completo de los datos con los que es entrenada y de la calidad de los mismos. Así, siendo los datos médicos en general y las

imágenes radiológicas en particular datos muy sensibles que requieren un especial cuidado y manejo, es complicado entrenar modelos con una calidad de datos adecuada, que además sea capaz de representar a la población objetivo donde va a ser utilizado dicho modelo. En conclusión, es una nueva herramienta que adoptar pero hay que darle tiempo, tras una estrecha supervisión humana y una estricta y rigurosa revisión de los resultados obtenidos tras su uso, para confirmar su utilidad, que muy probablemente llegará y mejorará muchos aspectos de la medicina.

Quizás sea un buen momento para volver a ver alguna película como "Matrix", "Blade Runner" y la más que maravillosa "Her".

# Crioneurólisis del nervio intercostobraquial guiada por TC para el manejo del síndrome doloroso postmastectomía

Nader Salhab Ibáñez

Hospital Clínic Universitari de València, València, R4

[nasalibrx@gmail.com](mailto:nasalibrx@gmail.com)

**Artículo original:** Nezami N, Behi A, Manyapu S, Meisel JL, Resnick N, Corn D, Prologo JD. Percutaneous CT-Guided Cryoneurolysis of the Intercostobrachial Nerve for Management of Postmastectomy Pain Syndrome. *J Vasc Interv Radiol.* 2023 May;34(5):807-813.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2022.12.465>.

**Sociedad:** [Society of Interventional Radiology](#).

**Palabras clave:** Ninguna

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** SDPM (síndrome de dolor post mastectomía), TC (tomografía computarizada), VAS (*visual analog scale*), PGIC (*Patient Global Impression of Change Scale*).

**Línea editorial del número:** En el mes de mayo la revista de la Sociedad de Radiología Intervencionista presenta varios artículos donde se tratan diferentes aspectos de la especialidad en un total de 23 artículos. Destacan aquellos artículos donde se mencionan y ponen a prueba diferentes tratamientos que se pueden ir implementando en la práctica como por ejemplo este artículo donde se explora la posibilidad de una [nueva vía de acceso ureteral para colocación de stents en mujeres sin utilizar cistoscopia](#) o este otro sobre el [tratamiento endovascular de las hemorroides](#).

También hay otros artículos más centrado en el paciente, aspectos socioeconómicos de la atención médica recibida, tratamiento interdisciplinar de pacientes etc.

**Motivo de selección:** He elegido este artículo porque aunaba dos características de la radiología intervencionista. Por un lado, la innovación que potencialmente tiene en el tratamiento de patologías crónicas que no tienen otras alternativas o estas no han sido efectivas. Por otro lado, la relativa “facilidad” con la que se pueden poner en práctica estas nuevas alternativas. Además, al ser un artículo sobre una técnica intervencionista no vascular también puedo hacer hincapié en el potencial que tiene este tipo de intervencionismo, muchas veces eclipsado por el intervencionismo vascular.

## Resumen:

La realización de procedimientos sobre la mama, ya sean mastectomías, tumorectomías, vaciamientos axilares y realización del procedimiento del ganglio centinela, puede asociar una incidencia de SDPM que puede variar entre el 30 y el 80%; unos valores que lo convierten en un problema de primer nivel para tener en cuenta con el fin de conseguir una adecuada atención completa para las pacientes.

Una fuente habitual de este síndrome es la lesión, de mayor o menor grado, del nervio intercostobraquial, especialmente tras la intervención quirúrgica axilar (con otros factores de riesgo como la edad joven o la radioterapia adyuvante). Esta puede ser tratada mediante inyecciones de corticoides y anestésicos guiados mediante ecografía cuyo mayor problema es la temporalidad que ofrece esta solución mientras que otras alternativas como el tratamiento farmacológico, la terapia física, terapia psicológica o inyecciones

espinales no consiguen solucionar el problema de forma consistente en las pacientes. La crioneurólisis – un daño intencionado sobre un nervio dentro de unos límites (grado II de la clasificación de Sunderland) que ocasiona una axonotmesis con una posterior regeneración axonal – es una alternativa a estos procedimientos que ya ha sido probada en otros casos de tratamiento del dolor neuropático de forma efectiva.

En este estudio se buscaba valorar si la crioneurólisis guiada por TC era factible en este contexto clínico, segura y eficaz. Se obtuvieron un total de 18 pacientes que habían sido sometidas a diferentes técnicas quirúrgicas sobre la mama y que presentaban dolor postoperatorio. Primero se las sometía a una técnica de bloqueo mediante el uso de lidocaína, intervención guiada por ecografía, para valorar la mejoría, o ausencia de mejoría, del dolor que presentaban y así elegir solo a aquellas pacientes donde se pudiera inferir que, al menos parte de la causa del dolor estaba condicionada por el nervio intercostobraquial. Tras esta primera fase de cribado el tamaño muestral se redujo a un total de 14 mujeres sobre las que poder realizar la técnica de crioneurólisis.

Se obtuvieron un total de **5 medidas**: el score del VAS de mayor dolor en las últimas 24 horas, el VAS del menor dolor en las últimas 24 horas, el VAS medio en las últimas 24 horas, el *total pain interference score* y el PGIC. Estas medidas se tomaron en **4 momentos** en el tiempo: basal, a los 10 días, a los 90 días y a los 180 días. También se tuvo en cuenta la viabilidad de la técnica y la presencia de efectos adversos.

Los resultados mostraron una reducción significativa:

- De los valores del VAS, tanto para el dolor mínimo (-2.9), el dolor medio (-2.9) como para

el dolor máximo (-3.5); los mejores resultados de disminución del dolor en la VAS fueron a los 180 días.

- Del *total pain interference score*, con los mejores resultados obtenidos a los 180 días con una reducción de hasta 20.7 en este período.

Además, diez de las pacientes refirieron una mejoría en la PGIC en comparación con el PGIC basal.

Con la finalidad de evitar que otras causas de dolor pudieran interferir, también se evaluó de forma independiente otros tipos de dolores que también pudieran actuar como factores de confusión como: el dolor mamario, el dolor de extremidad superior, el dolor fantasma o sensaciones no dolorosas fantasmas en la mama.

Este estudio muestra, por tanto, que el uso de la crioneurólisis del nervio intercostobraquial puede ser una alternativa a tener en cuenta al alivio de los síntomas de dolor tras intervención quirúrgica de mama en pacientes seleccionadas.

#### **Valoración personal:**

- **Ventajas:** El estudio es relativamente sencillo, tanto en su metodología como en su aplicabilidad práctica, lo cual facilita la reproducibilidad de este en otros centros o el uso de esta técnica en otros escenarios clínicos. Además, tiene la ventaja de que viendo estos resultados puede ser una alternativa, y potencialmente, una de las vías principales de tratamiento del dolor que experimentas muchas de las pacientes que tienen que ser sometidas a alguna intervención en la mama y/o la región axilar.

Además, es un estudio que se ha realizado de forma prospectiva.

- Desventajas: El estudio tiene un tamaño muestral pequeño, está realizado en un único centro y no dispone de grupo control (por otro lado, entendible puesto que no se trata tanto de compararlo con otras técnicas si no de ver su viabilidad y eficacia como técnica). Como en cualquier tipo de estudio de características subjetivas del paciente; los resultados obtenidos no están exentos de posibles sesgos personales, sociales o culturales y hubiera estado bien quizá – aunque el tamaño muestral era escaso – haber podido ver como variaban los resultados según la intervención realizada. También nos puede quedar la pregunta de cuánto tiempo exactamente llevaban las pacientes con dicho dolor y cómo puede evolucionar en las pacientes de forma natural ya que se incluyeron a las pacientes desde únicamente 3 meses tras la cirugía. Además, tampoco queda claro como los tests y cuestionarios utilizados para “controlar” otros factores de dolor para que no oscurecieran los resultados del estudio modificaron el comportamiento o las inferencias realizadas por los investigadores. El tiempo de seguimiento total (hasta 6 meses) se puede considerar insuficiente para valorar cómo de eficaz es esta técnica a largo plazo.

# Hallazgos por imagen para predecir el pronóstico en el carcinoma hepatocelular: perspectivas actuales y futuras

Ana Lleó Balbás

Hospital Universitario de Getafe, R2

[ana.lleo.balbas@gmail.com](mailto:ana.lleo.balbas@gmail.com)

**Artículo original:** Imaging to Predict Prognosis in Hepatocellular Carcinoma: Current and Future Perspectives Maxime Ronot, Victoria Chernyak, Adam Burgoyne, Jeremy Chang, Hanyu Jiang, Mustafa Bashir, and Kathryn J. Fowler *Radiology* 2023 307:3

**DOI:** <https://doi.org/10.1148/radiol.221429>

**Sociedad:** *Radiological Society of North America (@RSNA)*

**Palabras clave:** N/A

**Abreviaturas:** Liver Imaging Reporting and Data System (LI-RADS).

**Línea editorial del número:** *Radiology* se trata de una revista de publicación mensual de la *Radiological Society of North America*. En el número de mayo de 2023 se incluyen artículos tanto de revisión como de investigación de múltiples áreas de la Radiología, entre los que destacaría, además del elegido, una revisión sobre [hallazgos por imagen y procedimientos intervencionistas para trastornos linfáticos](#) y otro sobre [cómo el cribado del cáncer de mama con tomosíntesis digital de mama mejora el rendimiento del cribado mamográfico](#).

**Motivos para la selección:** Durante muchos años, la investigación sobre el carcinoma hepatocelular se ha centrado en el diagnóstico no invasivo mediante técnicas de imagen. Sin embargo, la próxima fase de innovación para este tipo de tumores probablemente se oriente hacia la detección de ciertos hallazgos de imagen que funcionen como marcadores predictivos y pronósticos. Este es el tema que aborda este artículo, y dado que se trata de un tema interesante y de actualidad he decidido revisarlo para conocer más en profundidad esta nueva línea de investigación.

## Resumen:

El objetivo de este artículo es revisar los factores pronósticos del hepatocarcinoma, [la evidencia actual sobre los hallazgos pronósticos por imagen y ofrecer algunas perspectivas futuras para traducir estas características en marcadores clínicamente aplicables](#).

El hepatocarcinoma es el tumor hepático primario maligno más frecuente. A diferencia de otros tumores, el diagnóstico del hepatocarcinoma se realiza mediante estudios de imagen, sin requerir necesariamente confirmación histológica. Por otro lado, el tratamiento del hepatocarcinoma plantea un reto totalmente distinto más allá del diagnóstico. Existe un amplio espectro de tratamientos, y la selección del mismo suele ser compleja, con decisiones basadas en el estadio de la enfermedad hepática de base, si el paciente es o no candidato al trasplante y la situación funcional del paciente. Sin embargo, a pesar de los avances en este campo, el pronóstico de este tipo de tumores es malo, oscilando la supervivencia media entre 6 y 20 meses tras el diagnóstico, con una supervivencia a 5 años del 10%.

[La evidencia acumulada sugiere que varias características de imagen, denominadas características](#)

pronósticas de imagen, pueden correlacionarse con factores patológicos y moleculares (grado y subtipo del tumor, la presencia de invasión microvascular y alteraciones moleculares), y que por tanto pueden ser marcadores no invasivos con potencial para influir en la selección del tratamiento del hepatocarcinoma. Algunos de los principales factores pronósticos del hepatocarcinoma son:

- Posibilidad de tratamiento curativo, lo cual depende del estadio del tumor.
- Subtipo histológico.
- Grado de invasividad. Determina el potencial metastásico, predice la posibilidad de desarrollar metástasis intrahepáticas y de recidiva precoz después del tratamiento.
- Invasión macro y microvascular. La identificación y caracterización de la invasión microvascular sigue siendo un área de investigación activa.
- Inmunohistoquímica y estudios moleculares.
- Raza y etnia.
- Marcadores serológicos.

Los sistemas de diagnóstico actuales, como LI-RADS, se centran en características de imagen que pueden utilizarse para realizar el diagnóstico de hepatocarcinoma, como hiperrealce en fase arterial, lavado y la cápsula. Sin embargo, la literatura sugiere que otras características actualmente no incluidas en esta clasificación pueden proporcionar información pronóstica útil y pueden tener el potencial de convertirse en marcadores pronósticos. En el artículo se incluye una tabla desarrollando algunas de ellas, con

imágenes para ilustrar dichos hallazgos. A continuación se citan las categorías más destacables:

- Márgenes tumorales
- Hiperrealce peritumoral
- Hipointensidad peritumoral en fase hepatobiliar
- Comportamiento de la lesión en fase hepatobiliar
- Restricción en estudio de difusión
- Presencia de necrosis en el interior de una lesión sólida

En consecuencia, un ejemplo de características que confieren peor pronóstico sería un tumor con mayor tamaño, cápsula alterada, hiperrealce de la fase arterial peritumoral hiperintensidad de la fase arterial peritumoral, bajo coeficiente de difusión aparente e hipointensidad de la fase hepatobiliar.

Para concluir podemos decir que actualmente tratar de predecir el pronóstico es uno de los principales focos de investigación del carcinoma hepatocelular, y cada vez hay más pruebas de que las técnicas de imagen no invasivas pueden sugerir importantes factores patológicos y moleculares subyacentes.

#### **Valoración personal:**

Me ha parecido un artículo interesante ya que plantea un reto para la especialidad en el diagnóstico del hepatocarcinoma, que consiste en, basándonos en determinados hallazgos del estudio de resonancia magnética, poder predecir el pronóstico de estos tumores. Aunque el artículo incluye mucha

información molecular e histológica un tanto específica, creo que es una revisión completa y organizada sobre un tema de actualidad, y aunque muy concreto, útil a la hora de conocer el abordaje diagnóstico de estos tumores.

## Espectro de hallazgos por imagen en la necrosis de partes blandas

Fernando Rodado Aranguren

Hospital Universitario de La Princesa, R3

[fernandorodado@gmail.com](mailto:fernandorodado@gmail.com)

**Artículo original:** Porrino, J., Wong, A., Xiaozhou, L. *et al.* Spectrum of imaging findings in soft-tissue necrosis. *Emergency Radiology* 30, 217–223 (2023).

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s10140-023-02113-0>

**Sociedad:** [American Society of Emergency Radiology \(@ERadSociety\)](#)

**Palabras clave:** *devitalized soft-tissue, fat necrosis, myonecrosis, necrotizing soft-tissue infection.*

**Abreviaturas:** CT (computed tomography), MRI (Magnetic Resonance imaging), NF (necrotizing fasciitis), NSTI (necrotizing soft tissue infection).

**Línea editorial del número:** *Emergency Radiology* es la revista de la Sociedad Americana de Radiología de Urgencias, especializada en el estudio del manejo radiológico de la patología urgente y emergente. En el número de abril de 2023 llama la atención la presencia de varios artículos relacionados con la gestión y la optimización de las pruebas radiológicas urgentes, entre los que cabe destacar: una [revisión](#) del crecimiento de la demanda de angioTC pulmonar y la influencia de la pandemia de COVID-19 en dicho crecimiento; un [artículo](#) que analiza el potencial valor de determinados marcadores analíticos para complementar el diagnóstico de la uropatía obstructiva y sustituir algunas peticiones de TC de abdomen en su manejo; por último, también puede resultar de gran

interés [un análisis](#) sobre la influencia de la práctica de ecografía a pie de cama por los médicos clínicos en la disminución de la demora diagnóstica y del tiempo de estancia en los servicios de urgencias. El número también cuenta con algunos artículos de revisión educativa sobre una patología determinada, como el sujeto a revisión en este texto, y algunos *case report* muy interesantes como el de una [torsión hepática aguda](#).

### Motivos para la selección:

La necrosis de tejidos blandos es un hallazgo relativamente frecuente que puede condicionar significativamente tanto el pronóstico como el tratamiento del paciente; no obstante, tanto desde el punto de vista clínico como desde el radiológico suele ser una entidad poco sospechada y no es infrecuente que pase desapercibida, lo que conlleva una demora diagnóstica y terapéutica que puede conllevar graves consecuencias en el pronóstico.

El artículo sujeto a revisión en este texto aspira a realizar una revisión sencilla y sistemática de los tipos más frecuentes y reseñables de necrosis de tejidos blandos (mionecrosis, necrosis grasa, infección necrotizante o desvitalización de tejidos blandos), así como de los hallazgos radiológicos que deben hacernos pensar en alguna de estas patologías, con el objetivo de que nos familiaricemos con ellas y sepamos reconocer una serie de imágenes características que nos hagan plantear el diagnóstico.

### Resumen:

La necrosis de tejidos blandos puede ocurrir a diferentes niveles y deberse a múltiples patologías. En este artículo se describen las entidades más reseñables dentro de este amplio espectro: la mionecrosis, la

necrosis grasa, la desvitalización de los tejidos blandos y la infección necrotizante de tejidos blandos.

La **mionecrosis** es la manifestación de un daño vascular que condiciona un infarto muscular, y aunque suele relacionarse en la mayoría de las ocasiones con diabetes mellitus, puede ser el resultado de una gran variedad de procesos en los que exista dicho daño. Los hallazgos radiológicos pueden abordarse distinguiendo los distintos estadios evolutivos:

- En la fase inicial del proceso suele observarse un engrosamiento muscular difuso con aumento de señal en T2, pérdida de los planos grasos intermusculares y aparición de edema y colecciones líquidas asociadas.
- En la fase tardía se pueden apreciar cambios de degeneración fibrótica (pérdida de señal en T1 y T2 con ausencia de captación de contraste) o de evolución a necrosis calcificada, donde se forma una masa distrófica calcificada, indolora, con centro quístico necrótico y calcificaciones irregulares periféricas.

La **necrosis grasa** es un proceso inflamatorio benigno usualmente visualizado en la imagen mamaria, pero que puede ocurrir a cualquier nivel tras una lesión traumática. En la ecografía suele presentarse como una lesión hiperecogénica con centro y halo hipocogénicos, que en la TC muestra un borde fino con realce variable. En la RM se observan como áreas bien definidas con comportamiento de señal similar a la grasa, que suelen asociar unos componentes globulares rodeados de fibrosis.

La **desvitalización de tejidos blandos** es una entidad descrita recientemente definida por la ausencia de captación de contraste de un área de partes blandas en

contextos de isquemia o de necrosis por infección. Su aspecto radiológico es muy variable, aunque el hallazgo común y cardinal es la ausencia de captación tras la administración de contraste, que debemos reconocer y reportar ante contextos clínico-radiológicos compatibles.

La **fascitis necrotizante** consiste en la destrucción de la fascia intermuscular profunda como consecuencia de un daño muscular de etiología variable, y es un diagnóstico complejo que requiere de una sospecha clínica alta. Desde el punto de vista radiológico, la presencia de aire en los tejidos blandos se considera un hallazgo patognomónico y su presencia debe orientarnos a su diagnóstico, si bien en muchas ocasiones no llega a estar presente. Aunque en ausencia de gas el aspecto radiológico de esta entidad es inespecífico, es relativamente constante en las distintas pruebas de imagen y debemos conocerlo para plantear el diagnóstico ante un cuadro de alta sospecha: engrosamiento y edema del tejido celular subcutáneo con engrosamiento de la fascia muscular profunda y acúmulo de líquido entre los planos musculares.

#### **Valoración personal:**

Se trata de un artículo sencillo y fácil de leer que aporta una serie de conceptos básicos y puntos claves que pueden orientarnos y ayudarnos en el manejo de la patología aguda de partes blandas. El artículo no profundiza en la explicación de las patologías ni es exhaustivo en la descripción de su presentación radiológica, pero tampoco lo pretende; aunque en algunos puntos puede quedarse corto en la información que aporta y no termina de proporcionar una guía clave para el diagnóstico diferencial, cumple con su objetivo de describir el aspecto radiológico

típico y los hallazgos fundamentales que no pueden pasar desapercibidos y que deben encender nuestras alarmas.

# Embolización de arterias bronquiales y arterias sistémicas no bronquiales con n-butil-cianoacrilato en pacientes con hemoptisis: un estudio monocéntrico y retrospectivo

Miguel Arribas Delgado R3

Hospital Universitario de Getafe

[m.arribasdelgado95@gmail.com](mailto:m.arribasdelgado95@gmail.com)

**Artículo original:** García Jurado PB, Pérez Montilla ME, Lombardo Galera MS, Entrenas Castillo M, García-Revilla J, Espejo-Guerrero JJ. Embolización de arterias bronquiales y arterias sistémicas no bronquiales con n-butil-cianoacrilato en pacientes con hemoptisis: un estudio monocéntrico y retrospectivo. *Radiología*. 2023; 65:99–105

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.rx.2020.12.003>

**Sociedad:** Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM)

**Palabras clave:** *Embolización bronquial, Hemoptisis; N-butil-cianoacrilato; Embolización transcatéter.*

**Abreviaturas y acrónimos:** AB (arterias bronquiales), ASNB (arterias sistémicas no bronquiales), NBCA (n-butil-cianoacrilato), Angio-TC (tomografía computarizada), AIT (accidente isquémico transitorio), CIV (contraste intravenoso).

**Línea editorial del número:**

*Radiología* es la revista científica asociada a la SERAM de periodicidad bimensual y dedicada a la publicación de artículos científicos que abarcan todas las ramas del

Radiodiagnóstico y la Radiología Intervencionista. La publicación focaliza su interés en la publicación de trabajos de investigación originales, incluyendo también comunicaciones breves, revisiones, casos en imagen, notas clínicas y críticas de libros.

Cabe destacar que Radiología recibirá factor de impacto por primera vez este año (2023).

## Motivos para la selección:

La radiología intervencionista dispone de cada vez más herramientas a su disposición, con múltiples casas comerciales sacando continuamente diferentes productos. Esta gran cantidad de nombres comerciales, tipos de catéter y distintos materiales de embolización puede llegar a abrumar a aquellos residentes de radiodiagnóstico que se introducen en esta rama de la especialidad por primera vez (como es mi caso en el momento de la redacción de esta revisión). Creo que el conocimiento de los diferentes términos que se emplean día a día en una sala de radiología intervencionista es una de las primeras cosas que debe de empezar a manejar un residente al inicio de su rotación, siendo una buena manera la lectura y estudio de literatura científica que trate de manera directa o indirecta estos temas. Esto le permitirá desenvolverse con mayor comodidad en el día a día de la sección así como participar de manera más activa en los diferentes procedimientos que se realicen en sala.

Por otra parte, la radiología intervencionista es un campo en el que actualmente hay en marcha numerosos estudios, tanto prospectivos como retrospectivos, dirigidos a evaluar la efectividad de los diferentes procedimientos que se realizan hoy en día. Esto supone una gran oportunidad para aquellos especialistas y residentes dedicados a la radiología de

elaborar publicaciones científicas. La lectura de este tipo de artículos puede ayudar en gran medida a aquellos interesados en el ámbito de la investigación a cómo planificar y realizar futuros estudios, especialmente revisando con gran atención los apartados de material y métodos, así como la discusión.

#### **Resumen del artículo:**

Nos encontramos ante un estudio retrospectivo que analiza la eficacia y seguridad de la embolización de AB y ASNB en casos de hemoptisis mediante la utilización de n-butil-cianoacrilato. Clásicamente este material se ha evitado en este tipo de procedimientos, debido al miedo de posibles complicaciones como la necrosis tisular y las embolizaciones no deseadas por reflujo incontrolado. Para ello, se analizarán los datos recogidos en 55 pacientes con hemoptisis en los que se realizó este procedimiento.

A todos los pacientes se les realizó un angio-TC previo a la realización del estudio con la intención de localizar el origen de la hemoptisis y valorar la causa del sangrado. Los procedimientos se realizaron mediante acceso femoral en todos los casos y microcatéteres para microcaterizaciones supraselectivas.

A la hora de valorar los resultados, se consideró éxito técnico a la embolización completa de todas las arterias tratadas y éxito clínico como el cese de la hemoptisis en las primeras 24 horas tras el procedimiento. Las complicaciones mayores se definieron como aquellas causantes de una hospitalización prolongada, un nivel avanzado de atención o que derivaron secuelas permanentes o el fallecimiento del paciente. Por otra parte, se definió recurrencia aquellos casos con un nuevo episodio de hemoptisis que finalmente requiriese broncoscopia,

repetición de la embolización o cualquier otra intervención invasiva.

Los resultados del estudio muestran un éxito técnico en los 55 pacientes incluidos. La tasa de éxito clínico también fue muy elevada, obteniéndose un cese de la hemoptisis inmediata en 54 de los pacientes (98,2%). En únicamente 5 de los pacientes incluidos se han documentado recurrencias.

Respecto a la seguridad del procedimiento, no se documentaron complicaciones mayores y únicamente 6 complicaciones menores:

- 2 síndromes postembolización autolimitados (3,6%),
- 2 disecciones de AB sin repercusiones (3,6%), 1 accidente
- 1 AIT
- 1 reacción adversa a CIV (leve)

La reacción adversa más temida en este tipo de procedimientos usando NBCA es la necrosis tisular y la embolización de territorios no deseados. Para evitar esta última, es recomendable la utilización de microcaterización selectiva (empleada en todos los procedimientos incluidos en el estudio).

Los autores también hacen referencia a las limitaciones de su estudio, siendo la más relevante que nos encontramos ante un estudio retrospectivo, por lo que no se dispone de datos que serían útiles analizar a posteriori (broncoscopia de control tras la embolización, duración y radiación del procedimiento). Tampoco se dispone de un grupo control tratado con otro material embolizante que permitiría valorar la eficacia de la embolización con NBCA frente a otros materiales utilizados de manera más habitual.

En conclusión, la embolización de AB y de ASNB en pacientes con hemoptisis utilizando NBCA es un tratamiento seguro y eficaz. Los autores afirman que las embolizaciones bronquiales con NBCA tienen una elevada tasa de éxito clínico, bajas tasas de recurrencia y ausencia de complicaciones mayores.

**Valoración personal:**

Considero que es un artículo muy interesante, con un estudio bien planteado y con unas conclusiones sustentadas por unos resultados estadísticos muy favorables. La lectura del artículo es sencilla, con unos criterios para analizar los datos obtenidos en el estudio bien definidos y explicados. Creo que el estudio de nuevos materiales y métodos es parte de lo que está provocando que la radiología intervencionista tenga cada vez más peso en el día a día de un hospital, siendo uno de los pilares sobre los que se sustenta la atención del paciente con lesiones hemorrágicas.

Me parece que sería muy interesante continuar publicando estudios sobre el empleo de este material para la embolización en pacientes con hemoptisis, especialmente comparándolo con los resultados obtenidos con otros materiales.

## Comparación de las diferentes escalas de resonancia magnética para valorar la actividad de la enfermedad de Crohn: MaRIA, sMaRIA y Nancy

Cristina Candelaria Linares Bello  
Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria,  
Tenerife, R2  
[cristinaclb1812@gmail.com](mailto:cristinaclb1812@gmail.com) @Clinbel91

**Artículo original:** Lee W, Weng M, Wei S, Shih I. Comparison of the magnetic resonance scoring systems for Crohn's disease activity: MaRIA, simplified MaRIA and Nancy scores. *Abdom Radiol*. 2023.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00261-023-03926-w>

**Sociedad:** Society of Abdominal Radiology (@Abdominal\_Rad)

**Palabras clave:** Enfermedad de Crohn, enfermedad inflamatoria intestinal, resonancia magnética, escalas.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** RM (Resonancia Magnética), MaRIA (Índice de actividad en resonancia magnética), sMaRIA (Índice Simplificado de Actividad en Resonancia Magnética).

**Línea editorial:** *Abdominal Radiology Journal*, es la revista de la Sociedad de Radiología Abdominal, que publica en su número de Abril de 2023 un total de 34 artículos, destacando el artículo: [procedimientos guiados por ecografía con contraste](#), en el que se exponen imágenes de varios ejemplos de esta técnica que se encuentra en auge. Además, su [número de](#)

[Mayo de 2023](#) es un especial de cáncer en el embarazo, con numerosos artículos de gran interés, destacando uno en el que se explican las diferentes [pruebas de imagen y protocolos para las pacientes embarazadas con cáncer](#).

**Motivos para la selección:** la enfermedad de Crohn es una enfermedad que produce una gran limitación al paciente debido a su carácter crónico y progresivo. Además, es una enfermedad que afecta sobre todo a pacientes jóvenes por lo que es importante tener en cuenta que a lo largo de su vida se tendrán que realizar varias pruebas de imagen de control o debido a complicaciones, por lo que es importante el poder disminuir la dosis de radiación a la que se van a someter. La entero-RM ha supuesto una gran revolución ya que permite la valoración de los pacientes sin tener que exponerse a dosis de radiación. Por tanto, poder disponer de las escalas que facilitan saber si la enfermedad está activa me parece muy útil y con una gran importancia para el manejo del paciente.

### Resumen:

La enfermedad de Crohn es una enfermedad inflamatoria intestinal de carácter crónico. La entero-RM se trata de una prueba de imagen muy importante para valorar la extensión, actividad y respuesta al tratamiento. Existen múltiples escalas que permiten evaluar la actividad de la enfermedad de Crohn, siendo la más usada el índice de actividad de RM (MaRIA). Esta escala se ha comparado con otras en varios estudios previos para valorar si es la mejor opción para evaluar la actividad de la enfermedad. En este estudio se hace la comparación con otras dos escalas con las que no se ha comparado hasta el momento.

### Diseño:

Los autores presentan un estudio retrospectivo desde enero de 2011 a mayo de 2021. El objetivo final del estudio es ver si las escalas sMaRIA y Nancy son apropiadas para la valoración de la actividad de la enfermedad debido a que la aplicación de la escala MaRIA conlleva bastante tiempo por estudio. A su vez, los resultados se compararon con la escala de endoscopia simple para la enfermedad de Crohn, con el fin de contrastar los resultados. La muestra fue de 61 pacientes con 67 estudios, en los cuales se analizaron un total de 47 segmentos. Los criterios de inclusión y exclusión fueron los siguientes:

- Criterios de inclusión: pacientes con enfermedad de Crohn que tuvieran estudio de entero-RM e ileoscopia.
- Criterios de exclusión: < 20 años, estudios de entero-RM incompletos (sin contraste o sin difusión).

Asimismo, se comparaba con la endoscopia en la que se valoró: la presencia de úlceras, proporción de superficie afectada por úlceras, extensión de la enfermedad y la presencia y severidad de estenosis. Teniendo en cuenta estos parámetros se evaluaba cada segmento estudiado y se consideró enfermedad activa cuando presentaba un valor  $\geq 2$ .

En cuanto a la interpretación de la entero-RM, fueron evaluadas por un radiólogo con 16 años de experiencia en radiología abdominal y por un residente de radiodiagnóstico de tercer año.

Las diferentes escalas tienen en cuenta:

- MaRIA: engrosamiento mural, el realce, el edema y la ulceración.
- sMaRIA: engrosamiento mural, edema, estriación de la grasa y ulceración.

- Nancy: hiperintensidad en difusión, realce, engrosamiento mural, edema y ulceración.

En base a unas fórmulas matemáticas y teniendo en cuenta estos parámetros se pusieron los siguientes puntos de cortes para enfermedad activa: 7 para MaRIA, 1 sMaRIA y 2 para Nancy.

Asimismo, cabe destacar que la correlación interobservador que se obtuvo fue elevada, siendo para las tres escalas buena. Por otro lado, se confirma que las tres escalas obtienen resultados similares, lo que permite la utilización del sMaRIA y Nancy, facilitando la interpretación y reduciendo el tiempo en 2-3 minutos por segmento analizado.

Por tanto, el estudio consigue su objetivo confirmando que sMaRIA y Nancy son una alternativa adecuada para la valoración de la actividad de Crohn, aunque se observó que MaRIA es ligeramente superior para clasificar entre segmento activo o no.

#### **Valoración personal:**

Si bien es cierto que el artículo presenta un buen resultado final hay que comentar las limitaciones del mismo:

Se trata de un estudio retrospectivo, siendo su nivel de evidencia limitado. Además, la muestra de pacientes es muy pequeña y únicamente se realizó con casos de un único centro, por lo que su extrapolación al resto de la población está limitada. Habrá que ver si en un futuro se realizan estudios prospectivos, multicéntricos y con un mayor tamaño muestral. Por otro lado, destacan que un aspecto negativo del estudio es que no realizaron distensión del colon con enema, lo cual es recomendable en estos estudios, así que para futuros estudios se podría incluso realizar una comparación

para ver si limita o no la valoración y modifica realmente los resultados.

Por otro lado, destacaría la correlación interobservador: si bien era superior en el uso de la escala MARIA, en las otras dos también presentaba una muy buena correlación. Me sorprendió gratamente que la valoración de un radiólogo con tantos años de experiencia en comparación a un residente fuera tan buena al aplicar las diferentes escalas, lo que hace pensar que estas escalas presentan una fácil aplicación y valoración de los diferentes parámetros analizados.

Espero que en el futuro se realicen más estudios de este tema, ya que teniendo en cuenta la incidencia de casos en la enfermedad de Crohn, el poder contar con herramientas diagnósticas que ayuden con el manejo del paciente, simplificando algo tan importante de cara al tratamiento como la valoración de la actividad de la enfermedad, puede ayudar a que en un breve período de tiempo incluso se puedan usar de forma estandarizada estas escalas para facilitar la labor del radiólogo.

## Parámetros del TC Dual para diferenciar los adenomas suprarrenales de los no adenomas en un TC monofásico con contraste

Ernesto Santana Suárez

Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil de Gran Canaria (R3)

[@ernestosantana1](#)

[ernesto\\_santana@hotmail.es](mailto:ernesto_santana@hotmail.es)

**Artículo original:** Loonis AT, Yu H, Glazer DI, Bay CP, Sodickson AD. Dual Energy-Derived Metrics for Differentiating Adrenal Adenomas From Nonadenomas on Single-Phase Contrast-Enhanced CT. AJR Am J Roentgenol. 2023 May;220(5):693-704

DOI: [doi.org/10.2214/AJR.22.28323](https://doi.org/10.2214/AJR.22.28323)

**Sociedad:** American Roentgen Ray Society ([@ARRS Radiology](#)).

**Palabras clave:** Dual energy CT, adenomas, metrics.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** TC: Tomografía Computarizada, ACR: American College of Radiology, RM: Resonancia magnética, CIV: Contraste intravenoso, UH: Unidades Hounsfield, FDG: Fluorodesoxiglucosa, VNC: Imágenes sin contraste virtual, ROI: Región de interés.

**Línea editorial del número:** La revista American Journal of Roentgenology es la revista insignia de la sociedad homónima, la American Roentgen Ray Society (ARRS). Lleva publicándose más de un siglo y en la actualidad se localiza en el primer cuartil de revistas del área de Radiología, Medicina Nuclear e imagen, con un factor de impacto actual de 6582. De publicación

mensual, abarca todos los campos de la Radiología. De su número de mayo, destaco [otro artículo de investigación](#), sobre TC dual en el que defienden el uso de la tecnología espectral para extraer métricas que ayuden a comprender los impactos fisiológicos de las cirugías de resección del cáncer de pulmón. [Otro artículo](#) que me llamó la atención es un estudio donde analizan y concluyen que la imagen optoacústica puede ayudar a reducir la frecuencia de la biopsia de masas mamarias benignas.

**Motivos para la selección:** Los incidentalomas suprarrenales constituyen un hallazgo muy frecuente en los estudios rutinarios de TC de abdomen, con una incidencia probablemente creciente debido al incremento evidente del uso de la TC. El problema con estas lesiones es que en la mayoría de los TC convencionales permanecen indeterminados, no pudiendo confirmar que se trate de un adenoma. Ello puede llevar a una incertidumbre diagnóstica (sobre todo en paciente con antecedentes oncológicos y sin estudios de TC previos), con la necesidad consecuente de TC con fases adicionales y un aumento, por ende, del gasto sanitario y de dosis de radiación ionizante. La aparición y generalización del TC espectral o dual puede suponer un cambio de paradigma en este sentido, ya que permite conocer la naturaleza del incidentaloma desde el primer TC con esta tecnología que se realice y pese a disponer de una única fase de adquisición con CIV. Por ello, considero muy relevante conocer qué información nos puede aportar esta modalidad de TC para una correcta interpretación y caracterización de las lesiones adrenales.

**Resumen:**

Introducción:

Los nódulos suprarrenales son descubiertos a menudo de manera incidental en los TC de abdomen, detectándose en aproximadamente el 4%-5% de los estudios realizados. Este hallazgo puede suponer un reto diagnóstico en los TC monofásicos convencionales, a pesar de que la mayoría de las veces son lesiones benignas, siendo el adenoma como el tumor benigno más frecuente.

En 2017, el comité de hallazgos incidentales y el panel de expertos de criterios de adecuación de la ACR, redactaron el último algoritmo sobre incidentalomas suprarrenales, recomendando la no realización de estudios adicionales en los siguientes supuestos:

- Presencia de grasa macroscópica.
- Calcificaciones.
- Atenuación igual o inferior a 10 UH.
- Pérdida de señal en la RM con desplazamiento químico.
- Estabilidad del tamaño durante 1 año si miden entre 1 y 4 cm.
- Lavado absoluto del 60 % o superior o un lavado relativo del 40 % o superior en la TC con protocolo de suprarrenales.

Por otro lado, aunque se ha descrito que la RM con desplazamiento químico es tan sensible como la TC con protocolo suprarrenal para diferenciar los adenomas suprarrenales de las metástasis suprarrenales, la RM puede ser inferior a la TC para diagnosticar los adenomas pobres en lípidos.

En este sentido, históricamente se han diagnosticado a estos adenomas en base a la presencia de lavado en la

TC con protocolo de suprarrenales, introduciéndose en 2021, el cociente de realce relativo para ayudar a diagnosticar los adenomas pobres en lípidos en TC realizadas en fases convencionales (fase simple y venosa portal) , evitando así la fase retardada 15 minutos después de la administración del medio de contraste.

La TC de energía dual se utiliza para caracterizar el tejido basándose en la atenuación diferencial de los materiales en función de la energía de los rayos X, debido principalmente a las diferencias en el número atómico y a los efectos del "k-edge". Esto explica cómo ciertos materiales como el calcio, el yodo y la grasa tienen una atenuación diferente dependiendo de la energía de los rayos X. Por ello, los algoritmos de composición de tres materiales nos aportan información de cada vóxel de imagen con las contribuciones relativas de dichos materiales (típicamente grasa, yodo y tejido blando) para explicar el comportamiento en las imágenes adquiridas de baja y alta energía.

Existen estudios previos que han explorado el uso de medidas derivadas del TC Dual para evaluar lesiones suprarrenales en una única fase postcontraste como la atenuación en el estudio sin contraste virtual, la densidad de yodo, y el ratio entre la densidad de yodo entre la densidad en el estudio sin contraste virtual.

Otras de las medidas que pueden ser extraídas de un estudio dual es la fracción de grasa tisular. El uso de este parámetro para caracterizar lesiones suprarrenales ha sido estudiado en sólo un estudio previo.

#### Materiales y métodos:

Los autores realizaron un estudio unicéntrico, en el cual llevaron a cabo una serie de búsquedas en el PACS desde enero de 2016 hasta diciembre de 2019.

Durante este tiempo, los exámenes con TC Dual se realizaron de forma rutinaria en cualquiera de los dos TC dual disponibles en el centro. Buscaron exámenes de TC dual abdominopélvicos con contraste realizados durante el periodo de estudio en los que el informe contenía alguno de los siguientes términos: "nódulo suprarrenal", "masa suprarrenal" o "metástasis suprarrenal". Así, identificaron 212, 23 y 17 exámenes, respectivamente.

Las búsquedas de masa suprarrenal y metástasis suprarrenal se realizó para aumentar el número de "no-adenomas" en la muestra, no incluyendo a los adenomas identificados con estos dos términos de búsqueda.

Paralelamente, buscaron los estudios de TC convencional con protocolo de suprarrenales. Dicha búsqueda alojó solamente dos resultados.

Finalmente, localizaron las biopsias suprarrenales realizadas durante el periodo de estudio, para posteriormente seleccionar los 6 TC Dual abdominopélvicos con contraste, de realización más cercana, antes o después de la biopsia.

En total, se identificaron 260 exploraciones, excluyendo, a continuación, 132 exámenes por los siguientes motivos:

- No cumplir los estándares de referencia para categorizar la lesión adrenal.

- Presentar una atenuación en la fase venosa portal convencional de 10 UH o menos.
- Presencia de grasa macroscópica.
- Diámetro de la lesión (basado en el tamaño referido en el informe radiológico) inferior a 1 cm.
- Exploraciones duplicadas del mismo paciente.
- Problema de procesamiento del TC Dual.
- Presunto adenoma (basado en los estándares de referencia) identificados en las búsquedas de masa suprarrenal o metástasis adrenal.

Así, el tamaño muestral final fue de 128 exploraciones de TC dual, con un total de 139 lesiones suprarrenales.

#### Estándares de referencia:

Un investigador revisó toda la información disponible de cada lesión utilizando informes anatomopatológicos, datos clínicos, imágenes e informes de las mismas, con el objetivo de definir los criterios para considerar a la lesión compatible con adenoma. En este caso los criterios fueron:

- Atenuación inferior a 10 UH en un TC realizado antes o después del estudio dual.
- Estabilidad durante más de 1 año en los estudios de imagen realizados antes o después del TC Dual.
- Ausencia de antecedentes de malignidad.
- Pérdida cualitativa de señal en la RM con desplazamiento químico.

- Lavado absoluto superior al 60% en estudios realizados con un protocolo de masa suprarrenal.

En cuanto a los criterios para definir lesiones no compatibles con adenomas estaban:

- Crecimiento de más de 5 mm en un año.
- Lesión de nueva aparición con respecto a un estudio realizado menos de 2 años antes del TC Dual.
- Avidéz por el FDG notablemente superior a la del hígado en un PET/TC.
- Resolución en imágenes de seguimiento realizadas después del estudio Dual.
- Diagnóstico histológico.

Así, dos radiólogos de Abdomen revisaron, de manera ciega e independiente, las imágenes de TC Dual usando una configuración predeterminada de software y un grosor de corte de imágenes de 3 mm. La aplicación descompuso y calculó la presencia de tres materiales (yodo, grasa y parénquima hepático) que explicarían el comportamiento de atenuación observado dentro de cada vóxel en las distintas intensidades de energía. Así, se generaron para cada estudio:

- Imágenes de atenuación mixta.
- Imágenes de fase venosa portal convencional.
- Imágenes VNC.
- Imágenes de densidad de yodo.
- Mapas de fracción grasa.

Acto seguido, los radiólogos referidos midieron las lesiones en los 3 ejes para estimar su volumen y las

clasificaron de manera subjetiva en homogéneas o heterogéneas.

Luego, colocaron un ROI circular en el centro de cada lesión, para obtener: la atenuación en la fase venosa portal, atenuación en la fase VNC, la fracción de grasa y la densidad de yodo. También obtuvieron la densidad de yodo de un ROI adicional localizado en la vena porta principal.

Para evitar la heterogeneidad en los pico de kilovoltaje, en la inyección de medios de contraste y en el tiempo de circulación del mismo, los autores normalizaron la densidad de yodo de cada lesión mediante una división de ésta entre la densidad extraída del ROI localizado en la vena porta.

En caso de lesiones con una atenuación  $>10$  UH en la fase VNC, calcularon un índice de realce relativo dividiendo la diferencia de atenuación entre la fase portal convencional y la VNC entre la atenuación en la VNC.

#### Resultados:

Se analizaron en total 87 adenomas y 52 “no-adenomas”. Todos los exámenes realizados fueron TC dual en una única fase venosa portal, menos un estudio, que se realizó con un protocolo de suprarrenales.

Entre las características globales, los autores destacan que los adenomas tenían un significativo menor volumen que el resto de las lesiones, siendo además más homogéneos.

Los parámetros adquiridos mediante el estudio dual tuvieron un excelente acuerdo interobservador, destacando:

- La ausencia de diferencias significativas entre los valores de atenuación de los adenomas y de los no-adenomas en la fase venosa portal convencional, incluso en el subgrupo de lesiones homogéneas.
- La buena capacidad discriminativa de los valores de atenuación en el estudio VNC, siendo dicha atenuación significativamente menor en los casos de adenoma. El punto de corte clínico óptimo fue de igual inferior a 15,2 UH, teniendo este valor una sensibilidad del 39%, con una especificidad del 100%. Por otro lado, el punto de corte estándar de los estudios convencionales, de 10 UH, obtuvo una sensibilidad del 29% y una especificidad del 100%. En el grupo de lesiones homogéneas, dicho punto de corte óptimo fue de 18,6 UH, con una sensibilidad del estudio VNC de 55% y una especificidad del 100%
- Una buena capacidad discriminativa de la fracción de grasa de la lesión, siendo ésta significativamente mayor en los casos de adenoma, con un punto de corte clínico óptimo para su diagnóstico de igual o más de 22,8%. Este punto presentó una sensibilidad del 59%, con una especificidad mantenida en el 100%.
- La densidad de yodo normalizada también presentó una buena capacidad discriminativa, con un punto de corte óptimo de 0,90 o más, el cual obtuvo una sensibilidad de 1% y una especificidad del 100%.
- El cociente densidad de yodo/atenuación en VNC resultó significativamente mayor en los adenomas, con un punto de corte de 0,031, el

cual presentó una sensibilidad del 24% y una especificidad del 100%.

- El índice de realce relativo se realizó en aquellos adenomas con atenuación >10 en el estudio VNC y fue significativamente mayor en los adenomas que en los no adenomas. El punto de corte óptimo fue de 214%, con una sensibilidad del 37% y una especificidad del 100%.

Por último, los investigadores realizaron un análisis de la combinación del uso de la fracción de grasa de la lesión y del índice de realce relativo, descubriendo que cuando se usaba cualquiera de estos dos parámetros para el diagnóstico de adenomas, la sensibilidad era del 68 %, con una especificidad del 100%.

#### Discusión

En este apartado, los autores defienden la utilización de un estudio tomográfico con energía dual en una única fase venosa portal para la extracción de diversos parámetros que permiten caracterizar las lesiones suprarrenales.

Justifican el uso de un punto de corte óptimo que tenga una especificidad del 100 % para evitar la clasificación como adenoma de cualquier lesión no compatible con este diagnóstico y destacan la fracción de grasa como el parámetro que resultó con significativa mayor sensibilidad.

En este sentido, afirman que este parámetro tiene similar sensibilidad al uso clásico de valores de atenuación igual o inferior a 10 para el diagnóstico de adenomas en TC convencional.

Por otro lado, resaltan que el uso de los valores de atenuación de la lesión en la fase VNC posee una baja sensibilidad y que dicho parámetro debe ser considerado con cautela para diagnosticar adenoma en los estudios con TC dual.

En cuanto a las limitaciones del estudio, destacaron el hecho de que se realizó en un único centro, que la extracción de los parámetros derivados del estudio dual no se realizó de manera automática, que la selección de pacientes se diseñó para aumentar la frecuencia de no-adenomas en la muestra del estudio, que el índice de realce relativo sólo se evaluó en la lesiones con una atenuación en el estudio VNC superior a 10 UH.

Por último, concluyen que el uso de parámetros derivados del TC Dual para diagnosticar definitivamente lesiones suprarrenales incidentales como adenomas podría ayudar, entre otras cosas, a evitar los costes y la exposición a la radiación de los pacientes asociados a la obtención de imágenes posteriores.

#### **Valoración Personal:**

Globalmente, me ha parecido un artículo bastante completo que aborda todos los posibles parámetros que se pueden obtener de un TC dual para caracterizar las lesiones suprarrenales con una sola hélice, lo que sin duda ahorra costes al sistema y radiación ionizante al pacientes. En especial, me ha gustado el alto nivel de detalle en la explicación de la selección de los pacientes, de los protocolos de TC dual realizados y de la extracción de los datos de las imágenes. Ello, sin duda, ayuda a la necesaria reproducibilidad del estudio por otros investigadores, que se ve reforzada por el alto nivel de concordancia interoperador mostrada en el artículo. Además, los resultados coinciden con la

literatura previa, siendo especialmente interesante la poca sensibilidad que parece tener las imágenes VNC en la caracterización de los incidentalomas, al contrario que en los estudios sin contraste convencionales.

En este sentido, tal y como se vió en el estudio, la fracción de grasa y el índice de realce relativo parecen tener un papel principal en la evaluación de los nódulos con TC dual. También, quiero destacar el alto grado de concordancia interoperador en la lectura.

Por contra, y a pesar de que los criterios para adenomas o de “lesión que no requiere pruebas adicionales” están estandarizados por una sociedad internacional de reconocido prestigio como es la ACR, aquellos (a excepción de la biopsia) para los no-adenomas pueden resultar controvertidos y subjetivos. En este sentido, hay un estándar de referencia para los “no-adenomas” que me parece un tanto polémico: la avidéz por el FDG, ya que existen estudios que demuestran la poca utilidad del uso aislado del PET-TAC con FDG para el diagnóstico de adenomas. Este hecho puede hacer que algunos de los no-adenomas referidos, se tratara realmente de un adenoma, produciendo un sesgo de clasificación.

Por último, me gustaría destacar que al ser parámetros numéricos objetivos, podría ser una fuente de investigación para el cálculo automático de dichas métricas mediante IA (con supervisión del radiólogo), con la consiguiente reducción de la variabilidad interobservador y de los tiempo de análisis de imágenes.

## Evaluación por imagen de la secreción del pezón mediante mamografía, ecografía, galactografía y RM

Marlon Vasquez Burbano

Hospital San Pedro, Logroño, R2

[vasquezmd1@gmail.com](mailto:vasquezmd1@gmail.com)

**Artículo original:** Chung H, Bevers T, Legha R, Speer M, Tso H, Sun J, Leung J. Nipple Discharge Imaging Evaluation with Mammography, Ultrasound, Galactography, and MRI. *Academic Radiology*. 2023; 30(5): 783-797

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.acra.2022.05.013>

**Sociedad:** Association of University Radiologists ([@AURtweet](https://twitter.com/AURtweet))

**Palabras clave:** *Nipple discharge, galactography, MRI, papilloma, high-risk lesion.*

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** BI-RADS (Breast Imagine Reporting Data System), PID (papiloma intra ductal), RMCC (Resonancia Magnética con contraste), VPN (valor predictivo negativo), VPP (valor predictivo positivo).

### Línea editorial:

*Academic Radiology* es la revista oficial de la *Association of University Radiologists (AUR)* y se trata de una revista con publicaciones mensuales que incluyen sobre todo artículos originales de investigación sobre diagnóstico por imagen, radiología intervencionista y medicina nuclear. En su número de mayo incluye temas muy variados que van desde

algunos artículos sobre patología ginecológica: tres artículos a la mama, entre ellos el que he elegido y otro sobre la [dilatación de ductos](#) y otros a los tumores sólidos ováricos. Dedicó dos artículos a la grasa pericárdica y también dos al carcinoma hepatocelular. Además incluye artículos como el uso del PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> en el tromboembolismo pulmonar, el uso de la radiómica, los detectores por conteo de fotones, el origen del [burnout](#) o sobre [fomentar la diversidad](#) en los servicios de radiodiagnóstico.

### Motivos para la selección:

El motivo para elegir este artículo ha sido que coincide con el inicio de mi rotación por la sección de mama como parte de mi programa de formación y por ello un momento ideal para empezar a estudiar sobre el tema.

### Resumen:

La secreción del pezón es un síntoma común de la mama. Se estima que entre un 5-24 % se relaciona con patología maligna de la mama y el reto está en diferenciarlo del resto de causas benignas o idiopáticas. Clásicamente las características “patológicas” de la secreción se han descrito como: espontánea, persistente, unilateral, de un único orificio, secreción sanguinolenta o clara.

El objetivo principal del estudio es determinar la eficacia de la mamografía y la ecografía en el manejo de la secreción del pezón. También investigan cómo la galactografía y/o la RMCC pueden cambiar el diagnóstico tras unas pruebas iniciales negativas o benignas.

El presente estudio se trata de un trabajo original, unicéntrico, retrospectivo, en un periodo de dos años (enero de 2016 a diciembre de 2019) que incluyó finalmente a una cohorte de 320 pacientes (desde los 11 a los 81 años siendo 315 mujeres y 5 hombres) que presentaban secreción por el pezón y a los que se les realizaron pruebas de imagen y tomas de muestra de las lesiones por biopsia o mediante cirugía.

El protocolo de estudio ante la secreción del pezón seguido en el estudio se adaptó a la guía de 2017 de la American College of Radiology Appropriateness Criteria para la evaluación de dicha entidad, siendo la mamografía y la ecografía las pruebas de primera línea, siendo realizadas e interpretadas por el mismo radiólogo. En menores de 30 años se realiza primero una ecografía y dependiendo de los resultados se complementa con mamografía. La galactografía y la RMCC son pruebas de segunda línea llevadas a cabo según la recomendación del radiólogo. El artículo ofrece un diagrama en el manejo de la secreción del pezón, remitimos al lector si le interesa consultarlo.

Los hallazgos se caracterizaron según el BI-RADS quinta edición. Se considera positivo un BI-RADS 4-5, que indica la necesidad de tomar una muestra y negativo un BI-RADS 1-3, por lo que no se recomienda toma de muestra, con la particularidad de que una categoría 3 implica seguimiento por imagen y las categorías 1-2 no precisan de más estudios.

De la cohorte de 320 pacientes, 40 fueron diagnosticados como tumores malignos, 14 como lesiones atípicas de alto riesgo y 266 fueron diagnosticadas como lesiones benignas. De estas últimas, 71 fueron papiloma intraductales, 48 patología benigna no papilomatosa y 147 sin evidencia

de cáncer durante el seguimiento. La mayoría de las lesiones malignas presentaron características malignas en la secreción del pezón, sin embargo, siete casos de secreción con características benignas fueron finalmente diagnosticados de una lesión maligna subyacente.

En cuanto a la detección de lesiones malignas según las distintas modalidades de imagen:

- La mamografía y la ecografía en combinación mostraron un alto valor predictivo negativo (VPN) del 98%. Así, con estas técnicas, se detectan hasta el 93% de las lesiones malignas y descartan hasta el 98% de las mismas cuando el resultado es benigno o negativo.

- La RMCC se acercó a un 100% de sensibilidad y un 55% de especificidad con un 32% de valor predictivo positivo (VPP) y un 100% VPN. Tres casos en los que la mamografía y la ecografía fallaron en el diagnóstico de malignidad fueron correctamente diagnosticados mediante esta técnica. Con estos resultados, ante una RMCC normal, el manejo conservador parece seguro.

- Únicamente se realizaron 38 galactografías por lo que la valoración de su papel en el diagnóstico de cáncer de mama es limitado, mostrando en este estudio un VPN del 50%. Su papel podría ser el de localizar la patología intraductal. Sin embargo, dado que la RMCC ha sustituido en la práctica clínica a esta técnica, los radiólogos cada vez están menos familiarizados con ella y por lo tanto su utilidad es cada vez más limitada.

#### **Valoración personal:**

El presente estudio tiene múltiples limitaciones: unicéntrico, retrospectivo, los datos fueron recogidos de historias clínicas muchas veces incompletas, con

una muestra relativamente limitada, los resultados son validados por un mismo radiólogo y el criterio para la realización de pruebas complementarias, tras la ecografía y la mamografía, también. Por otra parte no se describen a penas los hallazgos de las diferentes pruebas de imagen, aunque se entiende que no es el cometido del estudio. A pesar de ello, para el inicio de mi rotación en mama es un buen artículo para empezar, que te obliga a revisar las recomendaciones en el cribado de cáncer de mama, el manejo de un síntoma común como es la secreción del pezón y empezar a familiarizarse con el BI-RADS.

## Modelo de Deep Learning que usa radiografías de tórax para identificar pacientes con tuberculosis y enfermedad pulmonar micobacteriana no tuberculosa: Un estudio transversal

Tania Marlem Chico González

Hospital Universitario de Canarias, Tenerife, R3

[tania.cg94@gmail.com](mailto:tania.cg94@gmail.com)

**Artículo original:** Liu CJ, Tsai CC, Kuo LC, Kuo PC, Lee MR, Wang JY, et al. A deep learning model using chest X-ray for identifying TB and NTM-LD patients: a cross-sectional study. *Insights into imaging* 2023;14(1):67.

**DOI:** <https://doi.org/10.1186/s13244-023-01395-9>

**Sociedad:** European Society of Radiology ([@myESR](#)).

**Palabras clave:** *Nontuberculous mycobacteria, Tuberculosis, Chest radiography, Deep learning, Artificial intelligence.*

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** Área debajo de la curva (AUC), *deep learning* (DL), enfermedad pulmonar por micobacterias no tuberculosas (NTM-LD), inteligencia artificial (IA), interfaz de programación de aplicaciones (API), radiografía de tórax (CXR), redes neuronales profundas (DNN), tomografía computarizada (TC), tuberculosis (TB), valor predictivo negativo (VPN), valor predictivo positivo (VPP).

**Línea editorial del número:** *Insights into imaging* es la revista oficial de la Sociedad Europea de Radiología (ESR), destacando por su compromiso con la divulgación de conocimientos actualizados sobre la

radiología. Esta revista publica de forma continua artículos con acceso abierto a través de la plataforma SpringerOpen. En el mes de abril de 2023 se publicó un total de 20 artículos, la mayoría relacionados con la radiómica e inteligencia artificial. Entre ellos nos encontramos: "[Machine learning combined with radiomics and deep learning features extracted from CT images: a novel AI model to distinguish benign from malignant ovarian tumors](#)" el cual presenta un modelo de IA con alto rendimiento en la diferenciación de tumores malignos y benignos de ovarios, usando las características radiómicas y de DL extraídas de imágenes de TC; este otro artículo, "[Intra- and peritumoral MRI radiomics features for preoperative lymph node metastasis prediction in early-stage cervical cancer](#)", se centra en la aplicación de la radiómica para predecir metástasis linfáticas preoperatorias en mujeres con cáncer cervical en estadio temprano, con el fin de ayudar a planificar el tratamiento de manera más efectiva. Otro artículo basado en el desarrollo de modelos de aprendizaje profundo para facilitar el diagnóstico de patologías, es el que analizaremos en esta revisión bibliográfica.

**Motivos para la selección:** La TB es una enfermedad infecciosa causada por *Mycobacterium tuberculosis* que puede acarrear un mal pronóstico si no se diagnostica y trata a tiempo. La NTM-LD, por otro lado, es causada por diferentes especies de micobacterias no tuberculosas y también puede tener consecuencias graves. La detección temprana de ambas enfermedades es crucial para el éxito del tratamiento y la prevención de complicaciones. Sin embargo, el diagnóstico a menudo se basa en pruebas de laboratorio. Los hallazgos radiológicos pueden ser comunes y asociar ciertas limitaciones en cuanto a su precisión. En este contexto, el artículo presenta un

modelo de DL que utiliza imágenes de CXR para identificar pacientes con TB y NTM-LD. Este modelo se entrenó y validó en un conjunto de datos de pacientes con estas enfermedades, alcanzando una precisión del 83% en la identificación de pacientes con TB y del 86% en pacientes con NTM-LD. Estos resultados sugieren que el modelo podría ser una herramienta útil para la detección temprana de ambas enfermedades, lo que podría mejorar la eficacia del tratamiento y prevenir complicaciones. Esta posibilidad ha sido la principal motivación para analizar el desarrollo de dicho modelo y valorar su aplicabilidad, ya que su uso podría ayudar a superar las limitaciones de las pruebas de diagnóstico tradicionales.

#### **Resumen:**

La TB y NTM-LD son enfermedades infecciosas pulmonares que afectan a millones de personas en todo el mundo. [La detección temprana y el tratamiento adecuado son esenciales para prevenir la propagación de estas enfermedades y mejorar el pronóstico](#) de los pacientes afectados. Las [CXR son una herramienta diagnóstica comúnmente utilizada](#) en la valoración de estos pacientes. Sin embargo, distinguir la TB pulmonar de la enfermedad NTM-LD sigue siendo un desafío debido a la considerable superposición en los hallazgos clínicos y radiográficos. Esto genera la [necesidad de desarrollar una herramienta eficiente y de bajo costo que permita distinguir entre la TB pulmonar y la enfermedad NTM-LD](#). La rápida evolución de la IA en los últimos años, ha demostrado resultados prometedores en la detección de TB pulmonar en CXR. La mayoría de los modelos desarrollados demostraron su utilidad en la clasificación entre la TB y pacientes sanos. El objetivo de este estudio es avanzar en el proceso de detección

y clasificación, desarrollando un modelo de DNN que permita distinguir pacientes con TB y NTM-LD.

#### **Métodos:**

El estudio se llevó a cabo en dos hospitales desde septiembre de 2008 hasta diciembre de 2019. En él se seleccionaron pacientes con [TB](#) (cultivo positivo en muestras respiratorias), [NTM-LD](#) (diagnóstico basado según la [guía actual](#)) u [otras enfermedades pulmonares aparentemente micobacterianas](#) pero con al menos tres esputos consecutivos negativos para micobacterias por lo que se le denominó “*grupo imitador*”. Las CXRs de estos pacientes se almacenaron digitalmente y se excluyeron aquellas que tuvieran una proyección anteroposterior o mostraran dispositivos médicos.

Para desarrollar modelos de DNN, se utilizó el lenguaje Python y la librería Tensorflow con la API de Keras. Además, se apoyó en la red pre-entrenada DenseNet121, transfiriendo el aprendizaje al modelo. En el estudio se seleccionaron un total de 1500 CXRs (500 por cada grupo: TB/NTM-LD/imitador). Se asignaron 900 para la cohorte interna (300 de cada grupo) y 600 para la cohorte externa (200 de cada grupo).

- Las 900 CXRs de la cohorte interna se dividieron aleatoriamente en tres conjuntos: entrenamiento (n = 220 para cada grupo), validación interna (n = 40 para cada grupo) y prueba interna (n = 40 para cada grupo).
- Las 600 CXRs de la cohorte externa se usaron para evaluar el modelo entrenado.

Paralelamente, se llevó a cabo un estudio comparativo entre el rendimiento del modelo DNN y el de los neumólogos en el diagnóstico de estas enfermedades.

Para ello, se reclutaron 12 neumólogos, 6 con más de 10 años de experiencia en el manejo de pacientes con enfermedades pulmonares micobacterianas y 6 con menos de 10 años de experiencia. Estos médicos, que desconocían la información clínica, evaluaron de manera independiente las mismas 120 radiografías del conjunto de pruebas internas y diagnosticaron si se trataba de TB, NTM-LD o un imitador, basándose en los hallazgos de la CXR. En la radiografía analizaban fundamentalmente el patrón (consolidación, cavitación, derrame pleural u otros) y extensión (multifocal o focal).

El modelo fue evaluado en tres diferentes escenarios de prevalencia de enfermedades micobacterianas. Se calcularon varias medidas de rendimiento, incluyendo: AUC, sensibilidad, especificidad, VPP, VPN y reducción de pruebas adicionales (como TB-PCR). Además, se evaluó la importancia de la inclusión de pacientes con NTM-LD en el desarrollo del modelo DNN comparándolo con un modelo análogo desarrollado sólo con pacientes con TB e imitadores.

El análisis estadístico incluyó la prueba ANOVA para variables continuas y la prueba de Chi-Cuadrado para variables categóricas. El rendimiento del DNN se evaluó utilizando la precisión de diagnóstico y las matrices de confusión.

Para la visualización de los resultados, se usó Grad-cam. En el artículo se pueden ver casos representativos de mapas de calor resultantes de miembros de cada uno de los grupos.

### **Resultados:**

En los tres grupos predominó la población masculina. Acorde a los hallazgos en CXRs, los [pacientes con TB tenían una mayor tasa de derrame pleural](#) y en los

[pacientes con NTM-LD era más probable la presencia de bronquiectasias.](#)

El rendimiento de las DNN fue similar para cada grupo. Para el test interno, se adquirió un AUC de  $0.83 \pm 0.005$  para TB,  $0,86 \pm 0,006$  para NTM-LD y  $0,77 \pm 0,007$  para el grupo imitador. Cuando se aplicó el test externo, el modelo logró un AUC de  $0,76 \pm 0,006$  para TB,  $0,64 \pm 0,017$  para NTM-LD y  $0,74 \pm 0,005$  para el grupo imitador.

[El modelo DNN logró una tasa de precisión media más alta en la clasificación de las 3 clases en comparación con los expertos humanos](#) ( $66,5 \pm 2,5\%$  VS  $49,2 \pm 3,4\%$ ,  $p < 0,001$ ). Al observar los tres grupos individuales, el DNN tiene un [18% más de precisión en la predicción de TB](#) ( $74,0\%$  vs.  $55,6\%$ ,  $p < 0,001$ ) y es el [doble de preciso en la detección de NTM-LD](#) ( $65,0\%$  vs.  $32,7\%$ ,  $p < 0,001$ ) que los neumólogos. No se detectó ninguna diferencia significativa entre los médicos y el DNN en la predicción de los "imitadores" ( $59,2\%$  vs.  $60,6\%$ ,  $p = 0,816$ ). Por otro lado, se examinó el coeficiente de correlación intraclase (ICC) de los neumólogos y el DNN. En el conjunto de pruebas internas, la puntuación del ICC es de  $0,244$  (IC del 95%:  $0,188-0,312$ ) para los 12 médicos y de  $0,799$  (IC del 95%:  $0,754-0,841$ ) para el DNN.

### **Discusión:**

El modelo de DL pudo distinguir pacientes con TB y NTM-LD mediante CXR y superó significativamente a los neumólogos expertos. Además, el modelo fue capaz de proporcionar un adecuado rendimiento incluso en entornos con diferentes prevalencias micobacterianas. Este estudio destaca el [potencial de los modelos basados en DNN como herramientas de cribado para reducir el aislamiento aéreo innecesario y el tratamiento inapropiado de los pacientes con NTM-LD.](#)

Con ello, este estudio enfatiza en la necesidad de incluir pacientes con NTM-LD en el desarrollo de estos modelos, ya que su prevalencia no es despreciable en la población. Por otro lado, este estudio ha incluido un grupo control (grupo imitador), que hace más desafiante la tarea de distinguir pacientes con TB y NTM-LD de múltiples enfermedades imitadoras, lo cual es común en la práctica clínica real.

Sin embargo, el estudio también tiene limitaciones, como no incluir un grupo de control de pacientes sanos o pacientes con coinfección TB y NTM-LD en el estudio. Otra limitación ha sido la intervención de neumólogos, en lugar de radiólogos experimentados. Además, no se les ha proporcionado casos de entrenamiento adicional antes del estudio de lectores, por lo que la métrica de precisión podría haberse infraestimado para los neumólogos.

#### **Valoración personal:**

El artículo presenta un enfoque innovador y útil para el diagnóstico de enfermedades pulmonares mediante el uso de un modelo de DL basado en CXR. Los resultados del estudio son muy interesantes, ya que el modelo de DNN superó significativamente la tasa de precisión de los expertos.

Entre las fortalezas del estudio se encuentran las explicaciones detalladas sobre el funcionamiento interno del modelo, acompañado de tablas y gráficos, que facilitan su comprensión. Por otro lado, la inclusión de un grupo de pacientes "imitadores" permite evaluar la capacidad del modelo para distinguir entre diferentes enfermedades pulmonares y reducir los errores de diagnóstico. Además, es muy interesante que se compare con otros estudios similares, insistiendo en la importancia de incluir pacientes con

NTM-LD en el conjunto de entrenamiento. Por último, la visualización de los mapas de calor proporciona información útil para los usuarios del modelo, ya que permite descubrir lesiones no detectadas.

Entre los puntos débiles del estudio nos encontramos la falta de un grupo de control de pacientes sanos para evaluar la capacidad del modelo para distinguir entre la ausencia y la presencia de enfermedad pulmonar. Por otro lado, la evaluación de los resultados se realizó en un conjunto de datos limitado, lo que podría afectar la generalización de los hallazgos a otros grupos de pacientes y entornos clínicos. Del mismo modo, los neumólogos que participaron en el estudio no representan necesariamente a todos los neumólogos, y los resultados podrían ser diferentes si se hubieran utilizado diferentes médicos para la comparación, como podrían ser radiólogos experimentados. Esto podría afectar a la capacidad para identificar patrones radiográficos y, por lo tanto, influir en la precisión de la evaluación del modelo.

# El Nervio Facial: Anatomía y patología

Oscar Felipe Gutiérrez Arteaga

Hospital Universitario de Getafe, R1

[gutierrezarteagamir@gmail.com](mailto:gutierrezarteagamir@gmail.com)

**Artículo original:** Ottaiano A, Gomez G, Lourenco T. The facial nerve: Anatomy and pathology. *Seminars in ultrasound CT and MRI*. 2023. 44(2), 71–80

**DOI:** <https://doi.org/10.1053/j.sult.2022.11.005>

**Sociedad:** N/A

**Palabras clave:** *facial nerve, anatomy, pathology, computed tomography, MRI*

**Abreviaturas:** Ángulo pontocerebeloso (CPA), conducto auditivo interno (CAI), ecografía (US), resonancia magnética (RM), tomografía computarizada (TC).

**Línea editorial del número:** “*Seminars in Ultrasound CT and MRI*” es una revista de publicación bimensual que abarca diferentes campos de la Radiología. En este número se centran en la patología de los pares craneales, haciendo un recorrido por las distintas patologías y técnicas de imagen. Otros nervios craneales que se revisan en esta edición son: el [vestibulococlear](#), el [glossofaríngeo](#) y el [hipogloso](#).

**Motivos para la selección:** He seleccionado este artículo porque es un tema que me es de mucha utilidad ahora que inicio mi primera rotación en neuroradiología. Me parece que es un tema

aparentemente básico y que como radiólogos en formación debemos conocer.

## Resumen:

El nervio facial es el séptimo par craneal, y está compuesto por ramas motoras, parasimpáticas y sensitivas. Comprender su anatomía es esencial para diferenciar entre la patología central o periférica.

Debido a la inervación bilateral de la musculatura de la frente, un trastorno central (neurona motora superior) provoca una parálisis facial que afecta sólo al cuadrante inferior contralateral de la cara. En cambio, la afectación de las ramas distales (motoneurona inferior) provoca una parálisis facial periférica que compromete a los músculos faciales de la mitad ipsilateral de la afectación.

## ANATOMÍA

El nervio facial emerge del tronco encefálico a través de 3 núcleos diferentes, siendo el núcleo motor el más grande. Tras salir del tronco encefálico, el nervio facial puede dividirse en 5 segmentos intracraneales (cisternal, canalicular, laberíntico, timpánico y mastoideo) y el segmento extracraneal intraparotídeo.

**Núcleo motor:** situado en el tegmento pontino ventrolateral. Proporciona el control voluntario de los músculos faciales, pero también responsable de los músculos auriculares, el vientre posterior del músculo digástrico, del estapedio y del estilohioideo.

**Núcleo parasimpático:** La rama parasimpática comprende el núcleo salival superior y el núcleo lagrimal en la protuberancia dorsal. Su función es estimular la glándula lagrimal, las glándulas mucosas de la mucosa nasal y las glándulas salivales.

Núcleo sensorial: En la cara dorsomedial de la médula superior se encuentra una tercera columna nuclear la médula superior, conocida como núcleo del tracto solitario. Es el encargado de recibir la información sobre el sabor de los 2/3 anteriores de la lengua.

#### TÉCNICAS DE IMAGEN

La tomografía computarizada puede ser de utilidad para evaluar alteraciones óseas, mientras que la resonancia magnética nos ayuda a evaluar la afectación de partes blandas.

#### ANORMALIDADES CONGÉNITAS

La parálisis congénita del nervio facial se define como la afectación unilateral o bilateral del nervio facial al nacer o en el periodo neonatal. Las 2 etiologías principales son: los traumatismos del nacimiento y los trastornos del desarrollo.

Los traumatismos intraparto son debidos principalmente a trauma con fórceps, postura fetal intrauterina anormal que provoque compresión del nervio entre la mandíbula y el hombro, o contra la protuberancia ósea materna durante el parto y suelen tener un buen pronóstico.

La dehiscencia ósea es el trastorno congénito más frecuente que afecta al nervio facial. Se caracteriza por una reducción del tamaño del canal facial. El defecto óseo hace que el nervio facial sea más susceptible de sufrir daños por procesos inflamatorios.

#### DESÓRDENES INFLAMATORIOS E INFECCIOSOS

Es importante recordar que el nervio facial puede tener realce en sus segmentos timpánico y mastoideo debido a que está rodeado por un plexo arteriovenoso, y esto

no implica patología. Sin embargo, cuando este realce ocurre en los segmentos cisternal, canalicular o laberíntico, se debe sospechar patología.

La parálisis de Bell es la causa más frecuente de parálisis facial periférica, generalmente es autolimitada y no requiere de pruebas de imagen. Sin embargo, cuando se presenta de forma atípica o recurrente, los pacientes pueden beneficiarse de la realización de una RM con contraste, donde se verá un realce anormal del nervio facial sin modificación de su tamaño.

Otras causas de parálisis facial son: enfermedad de Lyme, síndrome de Ramsay Hunt, sarcoidosis, síndrome de Guillain Barré, diabetes y enfermedades desmielinizantes.

El nervio facial también se puede ver afectado por alteraciones del hueso temporal, como, por ejemplo: otitis media, colesteatoma y otitis externa maligna.

#### NEOPLASIAS BENIGNAS

El schwannoma es un tumor benigno de la vaina nerviosa que puede aparecer en cualquier segmento a lo largo del curso del nervio y es el tumor benigno del nervio facial más frecuente. Estas lesiones suelen ser unilaterales, solitarias y esporádicas. Dependiendo de su localización, el schwannoma puede adoptar diferentes morfologías.

Los meningiomas pueden afectar el ángulo pontocerebeloso y cuando se extienden al conducto auditivo interno pueden generar disfunción facial motora.

Finalmente, los quistes epidermoides, también pueden presentarse en el ángulo pontocerebeloso. Al ser un tumor de crecimiento lento, pueden permanecer

asintomáticos por mucho tiempo y manifestarse de forma tardía en forma de neuralgia del trigémino o espasmos faciales.

#### NEOPLASIAS MALIGNAS

La alteración del nervio facial puede ocurrir por un efecto masa o por la invasión tumoral del nervio.

Algunas neoplasias malignas que se extienden a lo largo del nervio, son el carcinoma adenoide quístico, el carcinoma de células escamosas, el melanoma desmoplásico y el linfoma.

La afectación del nervio facial suele originarse de un tumor maligno primario de la glándula parótida. Aun así, también puede producirse por otras vías, como tumores de la piel adyacente, la glándula lagrimal y las cavidades sinonasales.

Para concluir, se debe recordar que el nervio facial es un nervio craneal mixto que nace del tronco encefálico a través de 3 núcleos diferentes y tiene un recorrido anatómico complejo dividido en segmentos intracraneales y extracraneales. Diversos trastornos congénitos, enfermedades inflamatorias e infecciosas y procesos neoplásicos pueden afectar esta estructura. Los patrones clínicos de la afectación de este par craneal pueden dar una pista sobre la localización de la lesión, como el trastorno central o la afectación de las ramas distales. La TC y la RM proporcionan una evaluación complementaria de estos pacientes, y el conocimiento de la anatomía normal y el espectro de las patologías que afectan al nervio facial son de gran utilidad para llegar a un diagnóstico adecuado.

#### Valoración personal:

En este artículo se revisan tanto la anatomía como la patología más frecuente que puede afectar al nervio facial. Me ha parecido un artículo interesante y algo complejo, debido a que este par craneal tiene relaciones anatómicas muy variadas en todo su recorrido. Me parece que compagina adecuadamente el texto con las imágenes. Sin embargo, considero que el texto podría usar más esquemas anatómicos, para luego explicar los hallazgos de imagen, ya que el recorrido anatómico del nervio facial es muy complejo y puede ser difícil de entender completamente.

# Bibliografía

1. Cau R, Gupta A, Kooi ME, Saba L. Pearls and Pitfalls of Carotid Artery Imaging: Ultrasound, Computed Tomography Angiography, and MR Imaging. *Radiol Clin North Am.* 2023 May;61(3):405-413. doi: 10.1016/j.rcl.2023.01.001.
2. Graby, J., Soto-Hernaez, J., Murphy, D., Oldman, J. L. A. F., Burnett, T. A., Charters, P. F. P., et al. Coronary artery calcification on routine CT has prognostic and treatment implications for all ages. *Clinical Radiology*, 78(6), 412–420.
3. Hammer MM, Kong CY. Cost-effectiveness of Follow-up CT for Incidental Ascending Aortic Dilatation. *Radiol Cardiothorac Imaging.* 2023 Apr 27;5(2):e220169.
4. Rashidi A, Baratto L, Jayapal P, Theruvath AJ, Greene EB, Lu R, et al. Detection of bone marrow metastases in children and young adults with solid cancers with diffusion-weighted MRI. *Skeletal Radiol.* 2023 Jun;52(6):1179-92.
5. Gabriel H, Hammond NA, Marquez RA, Lopes Vendrami C, Horowitz JM, Casalino DD, et al. Gamut of extratesticular scrotal masses: Anatomic approach to sonographic differential diagnosis. *Radiographics.* 2023;43(4):e220113.
6. Noda Y, Mizuno N, Kawai N, Ando T, Kawaguchi M, Nagata S, et al. Determination of arterial invasion in pancreatic ductal adenocarcinoma: what is the best diagnostic criterion on CT? *Eur Radiol.* 2023;33(5):3617–3626.
7. Ange Diouf, Matilda Machnowska. Conventional MR Imaging in Trauma Management in Adults. *Neuroimaging Clinics of North America.* 2023; 33(2): 235 -249.
8. Som S. Biswas. Role of ChatGPT in radiology with a focus on pediatric radiology: proof by examples. *Pediatric Radiology* volume 53, 818–822 (2023)
9. Nezami N, Behi A, Manyapu S, Meisel JL, Resnick N, Corn D, Prologo JD. Percutaneous CT-Guided Cryoneurolysis of the Intercostobrachial Nerve for Management of Postmastectomy Pain Syndrome. *J Vasc Interv Radiol.* 2023 May;34(5):807-813.
10. Imaging to Predict Prognosis in Hepatocellular Carcinoma: Current and Future Perspectives Maxime Ronot, Victoria Chernyak, Adam Burgoyne, Jeremy Chang, Hanyu Jiang, Mustafa Bashir, and Kathryn J. Fowler *Radiology* 2023 307:3
11. Porrino, J., Wong, A., Xiaozhou, L. et al. Spectrum of imaging findings in soft-tissue necrosis. *Emergency Radiology* 30, 217–223 (2023).

12. Gracia Jurado PB, Pérez Montilla ME, Lombardo Galera MS, Entrenas Castillo M, García-Revilla J, Espejo-Guerrero JJ. Embolización de arterias bronquiales y arterias sistémicas no bronquiales con n-butil-cianoacrilato en pacientes con hemoptisis: un estudio monocéntrico y retrospectivo. *Radiología*. 2023; 65:99–105
13. Lee W, Weng M, Wei S, Shih I. Comparison of the magnetic resonance scoring systems for Crohn's disease activity: MaRIA, simplified MaRIA and Nancy scores. *Abdom Radiol*. 2023.
14. Loonis AT, Yu H, Glazer DI, Bay CP, Sodickson AD. Dual Energy-Derived Metrics for Differentiating Adrenal Adenomas From Nonadenomas on Single-Phase Contrast-Enhanced CT. *AJR Am J Roentgenol*. 2023 May;220(5):693-704
15. Chung H, Bevers T, Legha R, Speer M, Tso H, Sun J, Leung J. Nipple Discharge Imaging Evaluation with Mammography, Ultrasound, Galactography, and MRI. *Academic Radiology*. 2023; 30 (5): 783-797
16. Liu CJ, Tsai CC, Kuo LC, Kuo PC, Lee MR, Wang JY, et al. A deep learning model using chest X-ray for identifying TB and NTM-LD patients: a cross-sectional study. *Insights into imaging* 2023;14(1):67.
17. Ottaiano A, Gomez G, Lourencao T. The facial nerve: Anatomy and pathology. *Seminars in ultrasound CT and MRI*. 2023. 44(2), 71–80