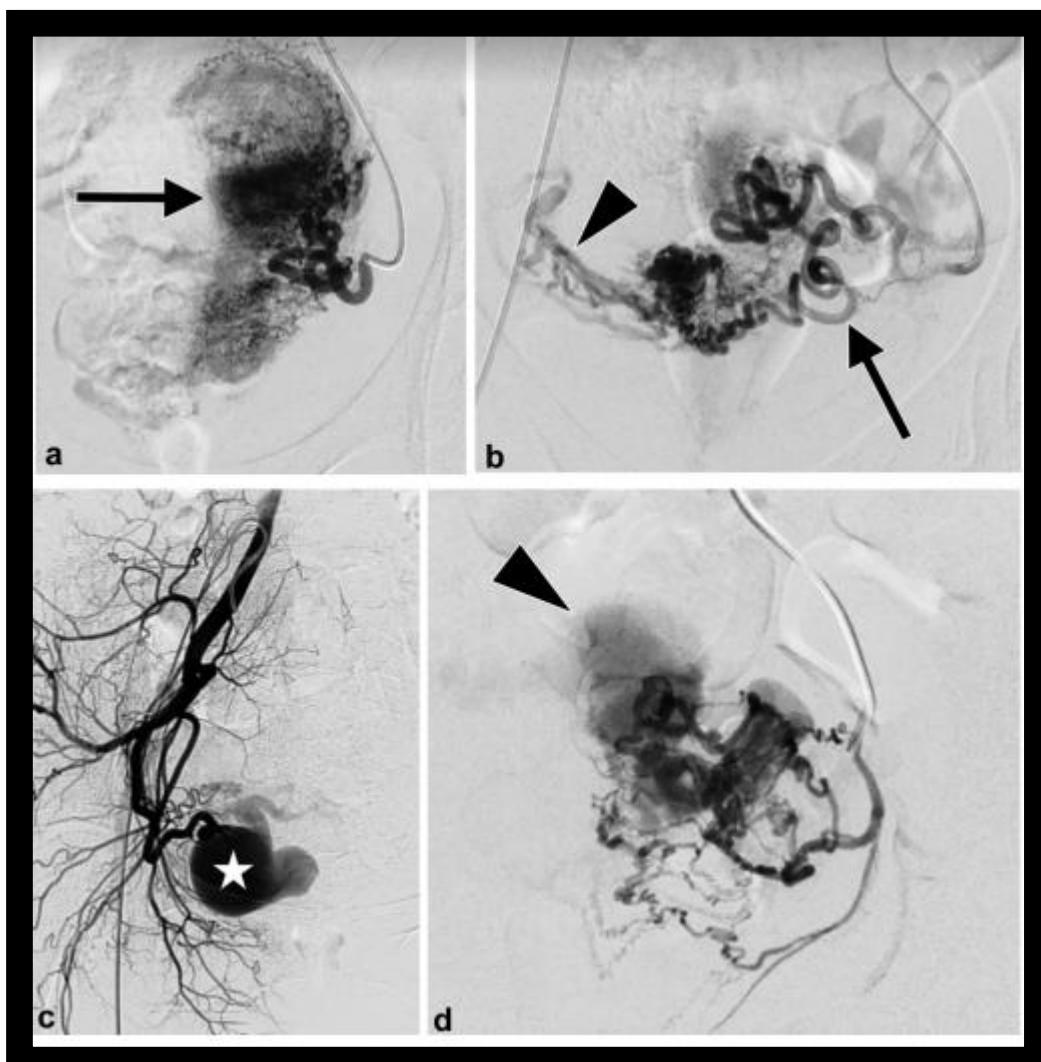




# CLUB BIBLIOGRÁFICO SERAM

RADIOLOGÍA AL DÍA

Nº 11/22



**Club bibliográfico SERAM Número 09/22**

Editado en Madrid por la SERAM en Septiembre de 2022.

**ISSN 2341-0167**

<http://cbseram.com>



**Foto de portada:** Ejemplos de alteraciones vasculares uterinas en angiografía en pacientes con restos retenidos en la gestación.

**Fuente:** Mathieu E, Riethmuller D, Delouche A, Sicot M, Teyssier Y, Finas M, et al. Management of Symptomatic Vascularized Retained Products of Conception by Proximal Uterine Artery Embolization with Gelatin Sponge Torpedoes. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2022;33(11):1313-20.

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

Índice	Página <b>3</b>
<b>Editorial Noviembre 2022</b> <i>Jorge Luis Cabrera Marrero Complejo Hospitalario Nuestra Señora de La Candelaria, R4 <a href="mailto:jlc93@gmail.com">jlc93@gmail.com</a> <a href="https://www.instagram.com/jcabrvi">@JcabRVI</a></i>	Página <b>6</b>
<b>Uso de la radiómica y aprendizaje de máquinas para la detección de la variante histológica del cáncer urotelial vesical</b> <i>Nader Salhab Ibáñez Hospital Clínic Universitari de València, València, R4 <a href="mailto:nasalibrx@gmail.com">nasalibrx@gmail.com</a></i>	Página <b>8</b>
<b>Asociación de los hallazgos en TC en pacientes con hemoperitoneo por rotura de quistes ováricos con intervención posterior</b> <i>Ana Lleó Balbás Hospital Universitario de Getafe, R2 <a href="mailto:ana.lleo.balbas@gmail.com">ana.lleo.balbas@gmail.com</a></i>	Página <b>11</b>
<b>Complicaciones en inyecciones musculoesqueléticas guiadas por imagen</b> <i>M Tania Marlem Chico González Hospital Universitario de Canarias, Tenerife, R3. <a href="mailto:tania.cq94@gmail.com">tania.cq94@gmail.com</a> <a href="https://www.instagram.com/@TChicoGlez">@TChicoGlez</a></i>	Página <b>15</b>
<b>Invasión vascular extramural y grosor de la invasión extramural como marcadores pronósticos de imagen quirúrgicos en pacientes con cáncer de colon ascendente localmente avanzado</b> <i>María 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>	Página <b>18</b>
<b>Embolización de arterias uterinas para el manejo de las complicaciones de los restos retenidos de la gestación</b> <i>Jorge Luis Cabrera Marrero Complejo Hospitalario Nuestra Señora de La Candelaria, R4 <a href="mailto:jlc93@gmail.com">jlc93@gmail.com</a> <a href="https://www.instagram.com/jcabrvi">@JcabRVI</a></i>	Página <b>22</b>

<b>Nervio óptico: Anatomía y patología</b>	Página
Ernesto Santana Suárez Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil de Gran Canaria (R3). <a href="mailto:ernesto_santana@hotmail.es">@ernestosantana1</a>	<b>25</b>
<b>Asociación entre los cambios del flujo sanguíneo cerebral y el compromiso de la barrera hematoencefálica en la hemorragia intracerebral espontánea</b>	Página
Silvia Juliana Carreño Reyes Hospital Universitario de Getafe. R1 <a href="mailto:silviajuliana1227@gmail.com">silviajuliana1227@gmail.com</a>	<b>31</b>
<b>Comparación de la tasa de re-llamadas en asimetrías vistas en tomosíntesis versus mamografía de screening</b>	Página
Sofía Ventura Díaz Hospital Universitario Ramón y Cajal, R4 <a href="mailto:sofi9417vd@gmail.com">sofi9417vd@gmail.com</a>	<b>34</b>
<b>Unión craneocervical: muerte o resurrección por anatomía</b>	Página
Saray Rodríguez Pérez Hospital Universitario de Gran Canaria Dr Negrín <a href="mailto:sarayrp43@gmail.com">sarayrp43@gmail.com</a>	<b>36</b>
<b>Evaluación basada en la TC de tórax de los resultados de 1 año de evolución tras neumonía moderada por COVID-19</b>	Página
José María Lara Torres Hospital Universitario de Getafe, R4 <a href="mailto:josemarialaratorres@gmail.com">josemarialaratorres@gmail.com</a>	<b>38</b>
<b>Síndromes de compresión nerviosa del miembro superior: una revisión pictórica</b>	Página
Carlos Pérez Gámez Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, R2 <a href="mailto:c.perezgomez96@gmail.com">c.perezgomez96@gmail.com</a>	<b>40</b>
<b>Ablación por radiofrecuencia de nódulos tiroideos benignos y malignos</b>	Página
Gonzalo Rodríguez Maestro Hospital Universitario de Getafe, R3 <a href="mailto:gonzalo.r.maestro@gmail.com">gonzalo.r.maestro@gmail.com</a>	<b>43</b>
<b>Tomografía computarizada cerebral solicitada desde Urgencias: la realidad</b>	Página
Ana Castell Herrera Hospital Universitario de Getafe, R2 <a href="mailto:anacasherr1996@gmail.com">anacasherr1996@gmail.com</a>	<b>47</b>

<i>Aplicaciones actuales y futuras de la inteligencia artificial para la imagen abdominal pediátrica</i>	Página
Gonzalo Adriana Álvarez Zozaya Hospital San Pedro, Logroño, R3 <a href="mailto:adriana7az@gmail.com">adriana7az@gmail.com</a>	50
<i>Patologías no neoplásicas que imitan sarcomas: la experiencia de un equipo multidisciplinar de un hospital terciario</i>	Página
Patricia García García Hospital Universitario La Princesa, R4 <a href="mailto:patriciaqarc@hotmail.com">patriciaqarc@hotmail.com</a> <a href="https://twitter.com/patrigarciaRX">@patrigarciaRX</a>	53
<i>Inteligencia artificial en el diagnóstico por imagen de la afectación pulmonar intersticial difusa</i>	Página
Alba Salgado Parente Hospital Ramón y Cajal, R3 <a href="mailto:albasalgado9@gmail.com">albasalgado9@gmail.com</a> <a href="https://twitter.com/albasalpar">@albasalpar</a>	57
<i>La clasificación O-RADS RM para caracterización de las masas ováricas indeterminadas. De la teoría a la práctica</i>	Página
Marina Da Silva Torres Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA), R4 <a href="mailto:marina_94_dst@hotmail.com">marina_94_dst@hotmail.com</a>	60
Bibliografía	Página
	63

# EDITORIAL NOVIEMBRE 2022

*“La cura para la ansiedad no es la certeza, sino la aceptación de la incertidumbre”.*

-Autor desconocido.

El miedo a equivocarnos paraliza. En radiología y en la práctica de la medicina en general es un tema crucial: saber gestionar la incertidumbre diagnóstica, el trato con lo desconocido.

Lidiar con la incertidumbre está presente desde la primera ecografía, desde el primer informe. Al principio se puede trasladar ese problema muy fácilmente al adjunto o al residente mayor, que es quien va a firmar esa prueba, pero puede llegar a ser muy difícil ese momento en el que a uno le toca apretar el botón de “aprobar” un estudio sin que haya nadie detrás que lo revise. Y es que no hay que olvidar que nuestro trabajo queda grabado en piedra. Tanto las imágenes como nuestro informe con nuestra firma quedan guardados en un servidor para que dentro de algún lustro alguien nos reclame no haber identificado una lesión de escasos milímetros.

Es por ello que humildemente considero que la gestión de la incertidumbre es tan crucial en nuestro trabajo, que el entrenamiento para enfrentarnos ella, aunque implícito, es realmente esencial durante la residencia. Tal y como reza la cita, la clave es esencialmente esa: **asumir que nos vamos a equivocar**. Esto resulta verdaderamente liberador. Nos vamos a equivocar, y lo importante es tener controladas las consecuencias de nuestros errores, y por supuesto, hacer todo lo posible por minimizarlos.

Finalmente, como reza Nassim Nicholas Taleb en *Skin in the Game*: “El contacto con el mundo real tiene lugar cuando uno se juega la piel, esto es, exponiéndonos al mundo y pagando un precio por las consecuencias de nuestros actos, sean buenos o malos. Las rozaduras en la piel guían tu aprendizaje y tu descubrimiento”.

Entrando en materia, el número de este mes viene cargado de temas interesantes. Ana Castell nos trae una revisión sobre la realidad de la tomografía computarizada cerebral solicitada en urgencias, que viene bastante a colación del tema tratado en el editorial. Siguiendo con la neuroradiología, Silvia Juliana revisa un artículo original sobre la asociación entre los cambios del flujo sanguíneo cerebral y el compromiso de la barrera hematoencefálica en la hemorragia intracerebral espontánea.

Cambiando a lo básico, Ernesto Santana nos aporta una revisión sobre la anatomía y patología del nervio óptico, y Saray Rodríguez en su “muerte o resurrección por anatomía” ha seleccionado un artículo acerca de la unión cráneo-cervical.

En el campo de la inteligencia artificial (IA): Adriana Álvarez ha escogido un artículo sobre las aplicaciones actuales y futuras de la IA en la imagen abdominal pediátrica, Nader Salhab otro sobre el uso de la radiómica para la detección de la variante histológica del cáncer urotelial vesical, y finalmente Alba Salgado una revisión sobre el uso de la IA en la afectación pulmonar intersticial difusa.

Respecto a la radiología musculoesquelética, Patricia García ha escogido un muy interesante artículo sobre las patologías no neoplásicas que imitan sarcomas, Tania Chico una revisión sobre las complicaciones en inyecciones musculoesqueléticas guiadas por imagen y finalmente Carlos Pérez, en su debut en el club bibliográfico, ha elegido una revisión pictórica sobre los síndromes de compresión nerviosa del miembro superior.

José María Lara nos trae en el campo de la radiología torácica un artículo original sobre la evaluación basada en la TC de tórax de los resultados de 1 año de evolución tras neumonía moderada por COVID-19.

Descendiendo hacia la radiología abdominal, Marina Da Silva ha revisado un artículo sobre la clasificación O-RADS RM para la caracterización de las masas ováricas indeterminadas, en la misma disciplina Ana Lleó ha escogido hablarnos sobre la asociación de los hallazgos en TC en pacientes con hemoperitoneo por rotura de quistes ováricos con intervención posterior, y finalmente Cristina Linares nos trae un artículo original sobre Invasión vascular extramural y grosor de la invasión extramural como marcadores pronósticos de imagen quirúrgicos en pacientes con cáncer de colon ascendente localmente avanzado.

Sofía Ventura se ha decantado por la radiología de mama, escogiendo un artículo original sobre la comparación de la tasa de re-llamadas en asimetrías vistas en tomosíntesis versus mamografía de screening.

Finalmente, en el campo de la radiología intervencionista, Gonzalo Rodríguez ha escogido un artículo sobre la ablación por radiofrecuencia de los nódulos tiroideos benignos y malignos, y un servidor ha encontrado interesante un artículo original acerca de la embolización de las arterias uterinas para el manejo de las complicaciones de los restos retenidos de la gestación.

Sin más me despido. Espero que pueda serles útil el trabajo que hemos realizado, y que contribuya a mejorar la formación de todos en esta disciplina tan apasionante: la radiología.

Un cordial saludo,

*Jorge Luis Cabrera Marrero*

*Coordinador general y editorial del Club Bibliográfico SERAM*

*R4 del Hospital Nuestra Señora De Candelaria, Tenerife*

# Uso de la radiómica y aprendizaje de máquinas para la detección de la variante histológica del cáncer urotelial vesical

Nader Salhab Ibáñez

Hospital Clínic Universitari de València, València, R4

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

**Artículo original:** Evrimler S, Ali Gedik M, Ahmet Serel T, Ertunc O, Alperen Ozturk S, Soyupek S. Bladder Urothelial Carcinoma: Machine Learning-based Computed Tomography Radiomics for Prediction of Histological Variant. Acad Radiol. 2022;29(11): 1682-1689.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.acra.2022.02.007>

**Sociedad:** [Association of University Radiologists](#), the [Society of Chairs of Academic Radiology](#), the [Association of Program Directors in Radiology](#), the [American Alliance of Academic Chief Residents in Radiology](#), the Alliance of Medical Student Educators in Radiology, the Radiology Research Alliance, the Radiology Alliance for Health Services Research, and the [Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention Society](#).

**Palabras clave:** Inteligencia artificial, Aprendizaje de máquinas, Neoplasias uroteliales de vejiga, Tomografía computarizada.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** AUC (área bajo la curva), TC (tomografía computarizada) y VH (variante histológica).

**Línea editorial del número:** El número de este mes de la revista Academic Radiology nos trae una serie de artículos de investigación interesantes, varios sobre el análisis de textura, por ejemplo uno para [la predicción de invasión nodal en las pacientes con carcinoma de cérvix](#) y [otro para la predicción del pronóstico en pacientes con carcinoma de esófago](#). También destaca otro artículo que [estudia el valor predictivo positivo de la mamografía con contraste, una técnica de reciente aplicación](#).

**Motivo de selección:** Teniendo en cuenta que el número de este mes se centraba mucho en los estudios orientados al análisis de texturas creo que es un artículo representativo al mismo y nos permite ver el potencial que tienen para el día a día, para el futuro próximo, así como los retos y limitaciones a los que nos estamos enfrentando.

## Resumen

En los cánceres uroteliales de la vejiga se encuentran dos variantes histológicas principales; la más común es la de cáncer urotelial puro, pero hasta un 20 % pueden mostrar algún tipo de heterogeneidad en su composición y se clasifican como VH. Esta distinción es importante porque implica un pronóstico peor en pacientes con VH, por tanto, su detección precoz es vital para poder elegir el tratamiento más adecuado y así mejorar su supervivencia. Hoy en día la única forma de conocer si se trata de una variante pura o una VH es el estudio histológico, de ahí que se necesiten de otros métodos que también lo puedan detectar sin la necesidad de cirugía.

En este estudio se analizaron retrospectivamente una serie de imágenes de TC de pacientes que habían sido sometidos a cistectomía radical y tenían una imagen de

TC previa tras la administración de contraste intravenoso. El número total de pacientes que reunían dichas características era de 37.

La segmentación se realizó de forma manual por parte de radiólogos con experiencia para luego extraer las características de textura de dichas segmentaciones. Posteriormente, estas características eran comparadas con el tipo histológico del tumor. Debido al escaso número de pacientes ( $n = 37$ ) se decidió incrementar el mismo mediante la generación de datos sintéticos; duplicando el tamaño muestral hasta un total de 74. Despues, se dividieron estas muestras en un grupo de entrenamiento ( $n = 52$ ) y otro de prueba ( $n = 19$ ).

Se realizaron una serie de técnicas estadísticas habitualmente utilizadas en este tipo de estudios para minimizar la colinealidad, el *overfitting* y poder hacer una selección de las variables que daban mejores resultados para llevar a cabo el análisis de texturas.

Se utilizaron algoritmos de aprendizaje de máquinas para comparar diferentes modelos (un total de 15) en su capacidad para predecir el subtipo histológico. Se eligieron los dos que daban mejores resultados y se comparó entre ellos la exactitud y el AUC sobre los datos de prueba. También se unieron estos dos modelos para crear un modelo único que llevase consigo lo mejor de ambos.

En estos pacientes no hubo diferencias en la mortalidad entre los subgrupos (puro y VH). Los mejores modelos de los algoritmos de aprendizaje de máquinas fueron por un lado el *Gradient Boosting Classifier* y el *CatBoost Classifier*. Además, la fusión de estos dos modelos en uno único dio los mejores resultados globales de AUC (0.93), exactitud (79 %),

exhaustividad (86 %), precisión (67 %) y valores F1 (75 %).

Por tanto, ante la necesidad de poder diferenciar preoperatoriamente entre el cáncer urotelial puro y una VH para poder decidir el mejor tratamiento posible, especialmente en aquellos casos sin invasión de la capa muscular, donde el tratamiento puede ser diferente comparado con aquellos donde sí hay invasión de la capa muscular, el análisis de textura junto con el aprendizaje de máquinas puede ser una alternativa viable.

### Valoración personal

- Ventajas: Estudio bien planteado, conciso y con la metodología habitual para la realización de estudios de análisis de texturas con uso de aprendizaje de máquinas. Queda bien explicado todo el proceso, qué técnicas estadísticas se utilizaron y por qué, así como una representación gráfica adecuada de algunos de los resultados obtenidos. Como ejemplo de este tipo de estudios, este artículo podría ser de gran utilidad para poder iniciarse uno mismo.
- Desventajas: Por un lado, el bajo tamaño muestral, por otro la naturaleza retrospectiva del estudio que puede influir en varios procesos (selección de casos, segmentación manual y, en este caso, ausencia de controles), casos de un único centro y una única máquina y que sólo se incluyeran aquellos casos sometidos a cistectomía radical, por motivo de asegurarse del subtipo histológico, pero que puede haber conducido intencionadamente

a sesgo de selección de algunos casos específicos.

# Asociación de los hallazgos en TC en pacientes con hemoperitoneo por rotura de quistes ováricos con intervención posterior

Ana Lleó Balbás.

Hospital Universitario de Getafe, R2.

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

**Artículo original:** Godbe J, Horowitz JM, Nguyen E, Catania R, et al. Association of CT findings in patients with hemoperitoneum due to ruptured ovarian cysts with subsequent intervention. Emerg Radiol. 2022; 29(5):833-843.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s10140-022-02062-0>

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

**Palabras clave:** Hemoperitoneum; Corpus luteum; Ovarian cyst; CT; Pelvic pain.

**Abreviaturas:** AP (anteroposterior), Beta-HCG (Gonadotropina coriónica humana), Hb (hemoglobina), TC (tomografía computarizada), UH (Unidades Hounsfield).

**Línea editorial del número:** Emergency Radiology es una revista de publicación bimensual de la American Society of Emergency Radiology, que en el caso del mes de octubre cuenta con 16 artículos. La mayor parte de ellos son artículos originales, que tratan temas de actualidad como son las [complicaciones post realización de colonoscopias](#) o el [papel de la Radiología Intervencionista en el trauma pediátrico](#). Cabe destacar otro artículo que nos habla de la [tasa de discrepancia en los informes de residentes que han tenido múltiples guardias en dos semanas](#)

[consecutivas](#), respecto a otros que no las tuvieron.

**Motivos para la selección:** El hemoperitoneo es una patología relativamente frecuente, que predomina en un contexto traumático y post quirúrgico. A pesar de ser una causa algo menos frecuente, la rotura de quistes ováricos es otra de las etiologías a tener en cuenta, sobre todo en mujeres jóvenes. He decidido seleccionar este artículo porque me ha parecido interesante revisar los principales hallazgos radiológicos que debemos reflejar en el informe del TC ya que implican mayor gravedad o que pueden orientar el manejo de las pacientes hacia un tratamiento quirúrgico urgente.

## Resumen

El hemoperitoneo causado por la rotura de un quiste ovárico es una patología aguda y urgente que puede requerir intervención quirúrgica o embolización urgente. La literatura carece de descripciones de los hallazgos de la TC que ayuden a orientar el manejo de estas pacientes. El propósito de este estudio es considerar los hallazgos de la TC asociados con la necesidad de intervención (tratamiento quirúrgico o radiológico intervencionista) frente al tratamiento conservador (observación, tratamiento del dolor y transfusiones de sangre).

Dos radiólogos revisaron de forma retrospectiva e independiente 103 TC de mujeres premenopáusicas que presentaron hemoperitoneo agudo relacionado con la rotura de quistes ováricos entre enero de 2010 y enero de 2019.

El cuerpo lúteo se forma tras la rotura de un folículo dominante en la fase lútea del ciclo menstrual. La angiogénesis y la hipervascularización del cuerpo lúteo

producen el signo característico del "anillo de fuego" tanto en la ecografía como en la TC. Esta hipervasculación tiene un riesgo directo de sangrado tanto intraquiste como a la cavidad peritoneal en caso de rotura.

Normalmente, la hemorragia del cuerpo lúteo o de los quistes foliculares es autolimitada y a menudo sólo requiere observación. En casos de niveles bajos de hemoglobina o inestabilidad hemodinámica pueden ser necesarias transfusiones o incluso intervención quirúrgica o embolización por parte de Radiología Intervencionista.

#### Material y métodos

*Selección de los pacientes:* se seleccionaron 103 pacientes según criterios de inclusión (sexo femenino, edad entre 18-54 años, TC abdominal con contraste endovenoso entre enero de 2010 y enero de 2019, diagnóstico de hemoperitoneo) y de exclusión (Beta-HCG positiva, historia de traumatismo abdominal, cirugía reciente, rotura esplénica, perforación intestinal, hemorragia tumoral, rotura de aneurisma esplénico, torsión ovárica o pacientes con anexectomía bilateral).

*Información clínica:* edad, raza, duración de la estancia hospitalaria, temperatura, pulso, presión arterial, niveles de Hb, día del ciclo menstrual, fase lútea o folicular, entre otros.

*Protocolo del TC abdominal:* Dado que la clínica en estas pacientes es inespecífica, el estudio que se realizó fue un TC abdominal con contraste endovenoso en fase portal (70 segundos) en decúbito supino.

*Análisis de la imagen:* características del quiste ovárico (lateralidad, diámetro, volumen, densidad en UH, características de la pared, presencia del "anillo de fuego") y del hemoperitoneo (densidad en UH entre 30-70, diámetro AP máximo del hemoperitoneo y en fondo de saco anterior y posterior, ingurgitación de venas pélvicas, presencia de coágulo centinela y su densidad, presencia de extravasación activa de contraste y el número de espacios peritoneales afectos (pequeña cantidad si afecta 1-2 espacios, moderada si afecta 3-4 y grave si afecta 5-7)).

#### Análisis estadístico

Para comparar variables continuas se utilizó el Test de Mann-Whitney y para las categóricas el Test de Chi cuadrado. Para analizar la correlación entre ambos radiólogos se utilizó el coeficiente de correlación intraclass o el kappa de Cohen. El área bajo la curva de las curvas ROC fue calculado para aquellas variables que presentaban diferencias estadísticamente significativas entre el grupo tratado de forma conservadora y el grupo quirúrgico.

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS.

#### Resultados

El 84% de las pacientes fueron manejadas de forma conservadora mientras que el 16% restante recibieron tratamiento, en su gran mayoría quirúrgico, o bien por parte de Radiología Intervencionista. Los motivos para tratar quirúrgicamente a estas pacientes fueron un informe radiológico describiendo extravasación activa de contraste, moderada o gran cantidad de hemoperitoneo y otras variables clínicas como dolor, niveles bajos de Hb, inestabilidad hemodinámica o riesgo asociado de torsión ovárica.

La media de edad en ambos grupos fue de 29 años.

De las variables clínicas que se estudiaron, sólo resultó estadísticamente significativa la duración de la estancia hospitalaria, que fue mayor en el caso de pacientes tratadas con cirugía.

En el grupo tratado con cirugía fueron significativamente mayores las siguientes variables: diámetro AP máximo del hemoperitoneo, diámetro del fondo de saco anterior y posterior y el número de espacios peritoneales afectos.

## Resultados

Los principales resultados fueron que una mayor cantidad de hemoperitoneo fue estadísticamente significativo en el grupo intervención, mientras que las características del quiste no lo eran.

El hemoperitoneo fue evaluado tanto en sus medidas (fondo de saco posterior, diámetro AP total) como por el número de espacios implicados. Este hallazgo de la TC fue significativo y entre dos lectores independientes, con una buena concordancia entre ambos radiólogos, lo que sugiere que podría ser una forma reproducible de evaluar el hemoperitoneo en la TC.

Las principales limitaciones del estudio fueron que sólo contó con dos radiólogos evaluando las imágenes, así como tamaño muestral pequeño.

La principal repercusión clínica de este estudio es que pacientes en los que se demostró gran cantidad de hemoperitoneo en relación con rotura de quiste ovárico deberían monitorizarse estrechamente para

poder identificar de forma precoz signos de inestabilidad o sangrado activo.

En resumen, este estudio se suma a la limitada literatura sobre los hallazgos clínicos y de TC de pacientes con hemoperitoneo de quistes ováricos y presenta los resultados de la TC que pueden asociarse a una mayor necesidad de intervención, incluyendo una gran cantidad de hemoperitoneo y extravasación activa de contraste. Se espera que el hallazgo de un gran hemoperitoneo identificado en la TC desempeñe un papel importante en el desarrollo de algoritmos de tratamiento clínico, especialmente con las formas de medida propuestas y el número de espacios implicados.

## **Valoración personal**

Este estudio me ha parecido interesante, ya que trata un tema sobre el que hay poco escrito. Respecto a estos estudios, me parece que cuenta con la ventaja de que los dos radiólogos que participaron evaluaron de forma independiente las imágenes, en lugar de hacerlo de forma consensuada y común. Sin embargo, no creo que las conclusiones del estudio aporten mucha información clínicamente relevante para el manejo de estas pacientes. La presencia de hemoperitoneo masivo, presencia de extravasación activa de contraste o inestabilidad hemodinámica son variables comunes a muchas patologías que deben ser manejadas de forma precoz y generalmente quirúrgica, por lo que el caso de la rotura de quistes ováricos no es la excepción.

De todos modos, me parece interesante la forma sistemática y estandarizada que proponen para evaluar la extensión y volumen de hemoperitoneo, de manera que podamos reflejarlo en el informe y sea útil a la hora de tomar decisiones de manejo de estas pacientes.

aire sea igualmente efectiva al no ser superior una técnica sobre otra en cuanto a resultados inmediatos pero siendo una menos lesiva que la otra. El estudio ['Tratamiento radiológico de las invaginaciones intestinales'](#) publicado en 2009 por miembros del Hospital 12 de Octubre de Madrid, define que: "No hay acuerdo sobre el enema más adecuado para el procedimiento. Las diferencias en las tasas de reducción y perforación publicadas dependen más de las condiciones en que se realiza el enema (presión ejercida y selección de los pacientes) que del contraste (bario, contrastes iodados, salino o aire) o del tipo de seguimiento utilizado. La presión intracolónica es más constante en la reducción mediante líquidos que en la reducción con aire, con un ligero riesgo menor de perforación en la reducción hidrostática. El uso de la ecografía elimina la desventaja de la radiación y permite un número mayor de intentos de reducción."

Si bien la nueva técnica definida en este estudio elimina el problema de obtener una presión intracolónica constante y deduzco que de manera paralela las complicaciones debidas a los cambios bruscos y descontrol de las presiones introducidas, no justifica el uso ante igualdad de resultados del control por escopia en vez de ecografía.

# Complicaciones en inyecciones musculoesqueléticas guiadas por imagen

M Tania Marlem Chico González

Hospital Universitario de Canarias, Tenerife, R3.

[tania.cq94@gmail.com](mailto:tania.cq94@gmail.com)

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

**Artículo original:** Hynes, J.P., Kavanagh, E.C. Complications in image-guided musculoskeletal injections. *Skeletal Radiol.* 2022;51(12): 2097–2104.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00256-022-04076-8>

**Sociedad:** International Skeletal Society ([@intskeletal](http://intskeletal.org)).

**Palabras clave:** *Musculoskeletal interventions, complications, sports medicine, tendon rupture.*

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** FIS (fractura por insuficiencia subcondral), OARP (osteoartritis rápidamente progresiva), PM (peso molecular), RM (resonancia magnética), TC (tomografía computarizada).

**Línea editorial del número:** *Skeletal Radiology* es una revista de referencia sobre la temática musculoesquelética con una publicación mensual. En su número de noviembre de 2022 recoge un total de 21 artículos. Entre ellos destacan una [actualización sobre el síndrome del túnel tarsiano](#) y una interesante [revisión sobre las evaluaciones ecográficas y procedimientos ecoguiados en la artroplastia articular dolorosa](#). Por otro lado, publica un novedoso artículo científico en el que se analiza la [posibilidad de usar imágenes obtenidas de internet para entrenar algoritmos de deep learning sobre el reconocimiento de luxaciones](#).

Como es habitual en esta revista, tenemos varios *Case Reports*, destacando un [caso de cadera en resorte secundaria a un tumor tenosinovial de células gigantes localizado](#) y casos para poner a prueba nuestros conocimientos, con sus respectivas soluciones.

**Motivos para la selección:** En determinadas situaciones, el radiólogo debe realizar procedimientos intervencionistas guiados por imagen con una finalidad diagnóstica o incluso terapéutica. En el caso del intervencionismo musculoesquelético las complicaciones son escasas, pero es importante conocer cuáles son, su incidencia y por supuesto, saber cómo se producen, con la finalidad de evitarlas en la medida de lo posible y facilitar su reconocimiento. Este artículo, realiza una revisión sobre las complicaciones locales de las punciones intra y extraarticulares, así como de las complicaciones sistémicas.

## Resumen:

Las complicaciones en las intervenciones musculoesqueléticas guiadas por imagen son raras y cuando ocurren, tienden a ser menores y autolimitadas. La mayor parte de estas complicaciones aparecen en el área de inyección, pero existen efectos sistémicos atribuidos al inyectable.

Usar una técnica de imagen como guía durante el procedimiento ofrece una mayor precisión en el manejo de la aguja y permite reducir la incidencia de complicaciones locales ya que facilita identificar y evitar las estructuras neurovasculares adyacentes. La inyección intraarticular del medio de contraste yodado o solución diluida de gadolinio, permite una evaluación detallada de las estructuras intrínsecas en la artrografía por TC o RM, en particular, el labrum glenoideo del hombro y el labrum acetabular de la cadera. Las

punciones extraarticulares también son frecuentes, como son las peritendinosas o bursales. La decisión sobre la técnica de imagen depende del operador y de la indicación. En general, la más utilizada es la ecografía dada su facilidad de guiar la aguja en tiempo real.

#### Complicaciones locales intraarticulares:

La complicación local más temida tras una punción intraarticular es la artritis séptica. Acorde a la literatura, es relativamente rara. Realizar el procedimiento en las máximas condiciones de asepsia disminuye su riesgo, ya que el principal agente causal es el *Staphylococcus aureus*. El presunto mecanismo consiste en la contaminación de la aguja con la flora cutánea del paciente produciéndose secundariamente la siembra de la articulación. La Sociedad de Intervencionismo Radiológico ([@SIRspecialists](#)) no recomienda profilaxis antibiótica en las intervenciones musculoesqueléticas.

Otra complicación local, menos grave y que en ocasiones es difícil de diferenciar de la artritis séptica es la inflamación local postinyección, conocida en inglés como “*the flare reaction*”. Si el paciente presenta sintomatología y elevación de marcadores inflamatorios, es conveniente realizar una punción – aspiración de la articulación para excluir la infección. Generalmente es autolimitada y parece estar relacionada con la inyección de suplementos viscoelásticos, posiblemente debido a su mayor PM.

Los **eventos articulares adversos** tras la inyección intraarticular debe ser otra de nuestras preocupaciones, ya que los corticosteroides y los anestésicos locales pueden tener efectos nocivos sobre los condrocitos. Algunos de estos eventos son:

- **Osteonecrosis.** Los corticosteroides tienen un efecto deletéreo en la función osteoblástica y

además aumentan la composición grasa de la médula ósea, de esta manera, la combinación de ambos eventos dificulta la perfusión ósea.

- **Fracturas por insuficiencia subcondral (FIS).** Suelen aparecer en articulaciones de carga y se presentan con un dolor agudo en ausencia de antecedente traumático.
- **Osteoartritis rápidamente progresiva (OARP).** Se trata de una artropatía destructiva acelerada, muy dolorosa. Se distinguen dos tipos:
  - **OARP tipo 1:** Estrechamiento progresivo y severo del espacio articular sin pérdida ósea significativa.
  - **OARP tipo 2:** Destrucción rápida de la articulación con pérdida ósea acelerada.

#### Complicaciones locales extraarticulares:

La inyección de corticosteroides también es requerida para una gran variedad de afectaciones extraarticulares, incluidas aquellas patologías que involucren tendones, ligamentos, entesis, bursas y ciertas neuropatías por atrapamiento. Algunos efectos adversos mediados localmente son: alteración de la pigmentación de la piel, atrofia de los tejidos subcutáneos, infección y rotura de tendones o fascias.

En lo que se refiere a la rotura tendinosa, la alteración basal que presenta el tendón, así como el efecto acumulativo de múltiples inyecciones, parecen estar implicados en dicha complicación. Es importante desarrollar una técnica de inyección correcta debido a los efectos mecánicos potencialmente nocivos de la colocación intratendinosa de la aguja. Por otro lado, el corticosteroide seleccionado contribuye en la

incidencia de rotura tendinosa tras la inyección. La triamcinolona se asocia con una mayor incidencia de ruptura con respecto a la betametasona, metilprednisolona o la hidrocortisona.

También se han descrito tras punciones extraarticulares infecciones de la piel, partes blandas e incluso de las estructuras óseas subyacentes. Destacando, nuevamente, la importancia de llevar a cabo una técnica estéril y una adecuada preparación de la piel.

El dolor tras el procedimiento es la complicación más frecuente (58%). La mayoría de las veces es secundario a los efectos mecánicos de la aguja y el inyectable. En ausencia de otras causas subyacentes, es autolimitado aunque se puede pautar analgesia para facilitar su control.

#### **Complicaciones sistémicas:**

La absorción sistémica de los corticosteroides tras una inyección local es variable y puede subestimarse. Los efectos a distancia, ya sean endocrinos, inmunológicos, cardiovasculares, óseos o neurológicos pueden ser los mismos que si su administración fuese sistémica, pero obviamente, la magnitud será mucho menor si se administra vía local, especialmente cuando es intraarticular. Existen múltiples factores que interfieren en el grado de absorción del corticosteroide injectado localmente como son: la solubilidad del corticosteroide, la presencia de otros medicamentos que inhiban su absorción (ej: inhibidores del citocromo P450 3A4) y la respuesta individual del paciente.

Los efectos secundarios más frecuentes debido a la absorción sistémica de los corticosteroides son: enrojecimiento facial, elevación de la glucemia en pacientes diabéticos y efectos secundarios constitucionales como dolor de cabeza y trastornos

gastrointestinales. En la mayoría de los casos, estos efectos son leves y se resuelven solos o con medidas simples.

Por último, la **anafilaxia** es una reacción potencialmente mortal. Es extremadamente rara en el contexto de la inyección de corticosteroides. Esta puede ser causada por el propio corticosteroide, o más comúnmente, por el polietilenglicol (*macrogol*), que se utiliza como disolvente para los corticosteroides en partículas. Por lo tanto, es importante que el radiólogo que realiza el procedimiento esté familiarizado con el manejo de emergencia de la anafilaxia.

#### **Valoración personal:**

En esta revisión se han centrado en las complicaciones más temidas del intervencionismo musculoesquelético como son el riesgo de infección, las posibles consecuencias articulares nocivas (osteonecrosis, FIS y OARP) y los efectos sistémicos de los corticosteroides injectados localmente. En el artículo no se analiza en profundidad cada una de estas complicaciones, por lo que, si el lector desea conocer más sobre cada una de ellas, debe realizar una búsqueda externa. No obstante, el artículo recoge de una forma muy organizada y precisa los posibles efectos adversos tras realizar una punción intra o extraarticular.

Como mensajes principales de esta publicación destaco la importancia de realizar los procedimientos con unas medidas de asepsia adecuadas y con respecto a la técnica, dominar el movimiento de la aguja, así como el conocimiento anatómico. Con estos tres pilares, conseguimos reducir, aún más si es posible, las complicaciones secundarias al intervencionismo musculoesquelético.

# Invasión vascular extramural y grosor de la invasión extramural como marcadores pronósticos de imagen prequirúrgicos en pacientes con cáncer de colon ascendente localmente avanzado

Maria Cristina Candelaria Linares Bello

Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria,  
Tenerife, R2

[cristinaclb1812@gmail.com](mailto:cristinaclb1812@gmail.com)

[@Clinbel91](#)

**Artículo original:** Cho J., Hoon kim Y., Young Kim H. et al. Extramural venous invasion and depth of extramural invasion on preoperative as prognostic imaging bio markers in patient with locally advanced ascending colon cancer. *Abdom Radiol.* 2022; 47(11):3679-3687.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00261-022-03657-4>

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

**Palabras clave:** *colon ascendente, cáncer de colon, pronóstico.*

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** TC (tomografía computarizada), EMVI (invasión vascular extramural), DEMI (grosor de la invasión extramural), SLE (supervivencia libre de enfermedad).

**Línea editorial:** *Abdominal Radiology Journal*, es la revista de la Sociedad de Radiología Abdominal, que publica en su número de Noviembre de 2022, un total de 31 artículos. Dentro de este número hay uno similar a mi elección pero que trata sobre el cáncer de recto y la extensión vascular como factor pronóstico, por lo que cabe pensar que es una línea de investigación que será importante de cara al manejo del cáncer

colorrectal. Por otro lado, hay varios artículos sobre la fibrosis hepática y su estratificación con RM, siendo uno especialmente interesante ya que la compara con la elastografía hepática y concluyen que presenta una mayor exactitud que esta última, por lo que en un futuro puede que la RM presente un mayor peso en su cuantificación. Además de los mencionados, quiero destacar especialmente un artículo:

- [Multimodality imaging findings of infection-induced tumors](#). Me parece una gran revisión donde se resumen las principales neoplasias producidas por virus, bacterias y parásitos, con sus principales hallazgos y acompañado por un gran número de imágenes. Además, se presentan algunas que no son tan comunes en nuestro medio por lo que puede ser interesante tener una idea general de las mismas.

**Motivos para la selección:** El cáncer de colon es una de las neoplasias más comunes y de las que más muertes produce. Teniendo esto en cuenta, si bien la endoscopia digestiva baja es la prueba de referencia para el diagnóstico inicial, dado que la TC presenta una gran importancia en su estadiaje, creo que tiene una gran importancia el poder tener marcadores pronósticos estandarizados basados en la imagen y que como bien menciona el propio artículo pueden tener un papel crucial a la hora de la planificación terapéutica. Es por esto que he seleccionado este estudio en el que los autores intentan establecer la invasión vascular extramural (EMVI) y el grosor de la invasión extramural (DEMI) como marcadores pronósticos de imagen en el cáncer de colon

ascendente, ya que podría condicionar un mayor peso de la radiología en el diagnóstico del cáncer de colon.

#### **Resumen:**

El cáncer de colon es una de las neoplasias más frecuentes, siendo la segunda neoplasia más común en mujeres y la tercera en hombres, así como la cuarta que más muertes ocasiona, estimándose unas 600.000 muertes anuales. Es más frecuente en el colon proximal (40%), presentando también un peor pronóstico en esta localización.

Como recordatorio, el estadiaje de la T del cáncer colorrectal según la 8<sup>a</sup> edición de la AJCC es el siguiente:

- Tis. Carcinoma in situ.
- T1. Invade la submucosa.
- T2. Infiltra la muscular propia sin atravesarla.
- T3. Invade a través de la muscular propia hasta la subserosa o hasta los tejidos que rodean el colon.
- T4a. Infiltra el peritoneo visceral.
- T4b. Invade órganos u otras estructuras.

La TC tiene importancia a la hora de evaluar la extensión locorregional y a distancia, así como las complicaciones secundarias. Además, la realización de una TC previa a la cirugía puede ayudar a la hora de individualizar el tratamiento.

#### **Diseño:**

Los autores presentan un estudio retrospectivo desde Enero de 2012 a Diciembre de 2016 para valorar si la EMVI y DEMI sirven como marcadores pronósticos de imagen del cáncer de colon ascendente localmente avanzado. Se realizó un estudio de supervivencia uni y

multivariable. La muestra es de 237 pacientes. Los criterios de inclusión y exclusión fueron los siguientes:

- Criterios de inclusión: pacientes con cáncer de colon ascendente T3 según el informe de la cirugía.
- Criterios de exclusión: pacientes que tenían otra neoplasia concurrente, no tenían TC de menos de un mes previo a la cirugía o en los que se perdió el seguimiento en los 12 primeros meses.

Tras el tratamiento quirúrgico los pacientes fueron seguidos con TC de abdomen-pelvis con contraste en fase venosa.

Las imágenes fueron evaluadas por dos radiólogos con 9 y 21 años de experiencia en radiología abdominal y sin conocer los resultados de la anatomía patológica ni la evolución de los pacientes. Otro radiólogo revisó las historias clínicas y recogió los siguientes datos para la realización del estudio multivariable: sexo, edad, presencia de metástasis en el estudio preoperatorio, resultados de anatomía patológica y la evolución de los pacientes durante el seguimiento (recurrencia tumoral y muerte).

Se definió DEMI como el grosor de la invasión extramural más allá de la muscular propia, dividiéndola en dos subgrupos:  $\leq 5$  mm y  $> 5$  mm. Por otro lado, se definió EMVI como la presencia de tejido tumoral dentro de la pared del vaso que se extiende más allá de la muscular propia.

Asimismo, se definió la supervivencia libre de enfermedad (SLE) como el tiempo desde la cirugía

curativa hasta la fecha de recurrencia (local o a distancia) o la fecha de muerte por cualquier causa. Para la concordancia interobservador se establecieron los siguientes valores de Kappa:

- Escaso: 0.00-0.20.
- Bajo: 0.21-0.40.
- Moderado: 0.41-0.60.
- Bueno: 0.61-0.80.
- Excelente: 0.81-1.

#### **Resultados:**

De los 237 pacientes con cáncer de colon ascendente T3, 33 (14%) tenían hallazgos de EMVI en la TC prequirúrgica y 17 (52%) de ellos presentaban metástasis. Por otro lado, 89 de los 237 pacientes del estudio presentaban una DEMI > 5 mm en la TC prequirúrgica, siendo la prevalencia de metástasis en este grupo del 22%. Por tanto, estos hallazgos se relacionan con que la existencia de EMVI (OR:16.9; IC 95% 5.5-51.6; p < 0.001), es un factor de riesgo independiente para la presencia de metástasis. En el caso del DEMI no fue significativo (OR: 3; IC 95% 0.8-10.8; p =0.10).

En el análisis de supervivencia se incluyeron los 194 pacientes que lograron R0 en la cirugía. De los 194 pacientes, 16 (8%) presentaron hallazgos de EMVI en la TC prequirúrgica y 13 de ellos (81%) presentaron recurrencia en el seguimiento. Asimismo, 63 pacientes de los 194, presentaron DEMI > 5 mm en la TC prequirúrgica, presentando 24 (38%) recurrencia en el seguimiento.

En el análisis multivariable, se demostró que tanto la presencia de EMVI (HR: 4.8; IC 95% 2.1-10.8; p < 0.001) como de DEMI > 5 mm (HR:5.5; IC 95% 2.2-14; p <

0.001) constituyen factores de riesgo independiente para la SLE, relacionándose con una peor SLE y siendo significativamente menor que los pacientes que no presentaban EMVI o DEMI.

La correlación interobservador fue buena con un valor de Kappa de 0.67 para EMVI y de 0.64 para DEMI.

#### **Discusión:**

El estudio demuestra que la presencia de EMVI es un factor de riesgo independiente para la presencia de metástasis en la TC prequirúrgica y un factor pronóstico para la DFS. Asimismo, la presencia de DEMI > 5 mm es un factor pronóstico para la DFS pero no se relaciona con la presencia de metástasis.

Por tanto, el estudio sugiere que tanto la presencia de EMVI y DEMI se relacionan como factores de imagen para la estratificación del riesgo prequirúrgico en pacientes con cáncer de colon ascendente T3, relacionándose ambos con un pronóstico peor.

Además, teniendo estos hallazgos en cuenta, se ha sugerido la posibilidad de que se divida la estadificación de T3, ya que la presencia de ambos marcadores parece comportarse como un factor pronóstico de recurrencia.

#### **Valoración personal:**

Antes de las reflexiones finales hay que comentar las limitaciones del estudio, que algunas de ellas ya las exponen ellos en el artículo:

- Se trata de un estudio retrospectivo, con lo que su nivel de evidencia es limitado. Además, el estudio se realizó con casos de un único

centro, por lo que sus resultados no pueden generalizarse. Por tanto, sería interesante ver qué resultados se obtienen en un estudio prospectivo y multicéntrico.

- Solamente se incluyeron casos de cáncer de colon proximal. Si bien podemos pensar que los resultados podrían extrapolarse al resto del colon, no se ha estudiado, lo que limita el estudio. Además, se explica que no se incluyen T4a y T4b porque se considera un factor de confusión, pero es cierto que podría estudiarse si en las neoplasias T4 la presencia de EMVI y DEMI condiciona un factor pronóstico significativo y afecta a la supervivencia.
- Dado que la TC presenta una especificidad limitada en la estadificación local, se asume que se está sobreestadificando a aproximadamente un tercio de los pacientes, lo que podría suponer un problema a la hora de valorar los resultados finales y se debe tener en cuenta.
- Dividen DEMI en  $\leq 5$  mm y  $> 5$  mm basándose en los resultados de estudios previos, por lo que asumen que la población analizada es igual a la que se ha estudiado previamente. Por lo tanto, no sabemos si habrían diferencias significativas si se establecieran otros puntos de corte.
- No se explica si el seguimiento se le realizó a todos los pacientes durante los siguientes 5 años y solo excluyeron a aquellos de los que perdieron seguimiento en el primer año, por lo que puede que haya sesgos en los resultados obtenidos, como en la supervivencia.
- La correlación interobservador puede ser considerada buena según los grados que

establecieron en el estudio, pero si se tiene cuenta que un Kappa de 1 es una correlación perfecta (recordar que en este estudio el valor de Kappa era de 0.64) dista bastante de ser óptima. Habrá que ver si en futuros estudios se puede mejorar para de esta forma poder facilitar la valoración de estos parámetros.

En mi opinión, resulta de especial interés que con base en estos hallazgos, se pueda modificar el TNM del cáncer de colon, con lo que conllevaría en su manejo terapéutico, pudiendo ser más agresivos, ya sea de forma quirúrgica o con tratamientos neoadyuvantes y adyuvantes. Además de esto, podría suponer una mayor rentabilidad de la TC que se realiza a los pacientes con esta neoplasia, que pasaría de ser una prueba que ya no tendría su máxima importancia en la valoración de la extensión regional y a distancia, sino que además tendría un papel destacable en la T.

Habrá que observar si en un futuro se continúa esta línea de investigación con la realización de estudios similares, que incluyan: toda la extensión del colon, mayor muestra, un estudio prospectivo con mayor nivel de evidencia, multicéntrico... entre otras cosas, para que los resultados puedan extrapolarse y con ello se produzcan los [cambios en el TNM y en el manejo diagnóstico y terapéutico del mismo](#). Teniendo en cuenta que el cáncer de colon es una de las neoplasias más frecuentes, el poder conseguir cambios en el tratamiento del mismo en base a los hallazgos radiológicos supondría una mejoría en el pronóstico de estos pacientes y un mayor rendimiento de la TC en esta neoplasia. Pero está claro, que por el momento parece que los resultados son prometedores, pudiendo suponer un antes y un después en el cáncer de colon.

# Embolización de arterias uterinas para el manejo de las complicaciones de los restos retenidos de la gestación

Jorge Luis Cabrera Marrero

Complejo Hospitalario Nuestra Señora de La Candelaria, R4

[jlc93@gmail.com](mailto:jlc93@gmail.com), [@JcabRVI](#)

**Artículo original:** Mathieu E, Riethmuller D, Delouche A, Sicot M, Teyssier Y, Finas M, et al. Management of Symptomatic Vascularized Retained Products of Conception by Proximal Uterine Artery Embolization with Gelatin Sponge Torpedoes. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2022;33(11):1313-20.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2022.07.018>

Sociedad: Society of Interventional Radiology (SIR) ([@SIRspecialists](#))

**Palabras clave:** N/A

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** N/A

**Línea editorial:** El número de noviembre de 2022 del *Journal of Vascular and Interventional Radiology* incluye multitud de artículos originales, entre los que se destacan un artículo prospectivo multicéntrico que [compara la nefrectomía parcial con la crioablación para el tratamiento de carcinomas de células renales de pequeño tamaño](#). Siguiendo con esta técnica, publican un estudio retrospectivo sobre el [abordaje transhepático para la crioablación de lesiones renales](#). Dentro de los artículos de revisión, se destaca una sobre la [eficacia y seguridad del TIPS en el síndrome de Budd-Chiari](#). Finalmente, entre las comunicaciones

cortas publicadas, parece interesante destacar un estudio preliminar sobre la [colocación de cierre vascular guiado por imagen](#).

**Motivos para la selección:** He elegido este artículo porque me ha llamado la atención, siendo un abordaje novedoso de esta patología, que es bastante infrecuente, y que parece ser bastante efectiva, aunque aún no se ha definido del todo el papel de la técnica en el manejo de la enfermedad.

## Resumen:

Los restos retenidos de la gestación es una de las causas más comunes de hemorragia secundaria postparto y postabortedo, y esencialmente consiste en la persistencia de tejido trofoblástico en la cavidad uterina.

En el caso de los restos retenidos de la gestación que están vascularizados su manejo es controvertido. Se ha propuesto seguimiento estrecho, pero el sangrado puede durar varias semanas e incluso meses. Además, se puede asociar fistulas arteriovenosas uterinas, lo que sugiere que puede ser adecuado su tratamiento antes de que evolucionen a anomalías vasculares complejas.

Es común realizar tratamiento quirúrgico, mediante dilatación y legrado o histeroscopia, pero puede condicionar hemorragia aguda en los casos de complicaciones vasculares. Se ha descrito la embolización distal de las arterias uterinas con distintos materiales, pero la embolización proximal con esponja de gelatina, que ha mostrado su utilidad en la hemorragia postparto, ha sido recientemente descrita para este escenario.

Este artículo busca evaluar la eficacia y seguridad del tratamiento de los restos retenidos de la gestación vascularizados mediante la embolización proximal de las arterias uterinas con “torpedos” de esponja de gelatina.

#### *Material y métodos:*

Se ha realizado **un estudio observacional, descriptivo y retrospectivo**, en el que se han incluido a todas las pacientes con sangrado vaginal tras aborto o tras el parto desde noviembre de 2017 hasta enero de 2021 a las que se le realizó embolización proximal de arterias uterinas debido la presencia de restos retenidos de la gestación vascularizados. Los criterios de exclusión fueron la presencia de malformaciones arteriovenosas o pseudoaneurismas que requirieron embolización con material no reabsorbible. Los restos retenidos de la gestación **se consideraron altamente vascularizados con un índice de resistencia menor a 0,5 y una velocidad pico-sistólica mayor a 70 cm/s.**

Durante el estudio, **56 pacientes presentaron sangrado vaginal tras el parto o aborto**. Cuatro pacientes necesitaron embolización definitiva, y 28 pacientes no fueron incluidas porque los restos no estaban altamente vascularizados. Al final, **24 pacientes con una edad media de 30 años fueron incluidas en el estudio y se beneficiaron de la embolización proximal de las arterias uterinas con esponja de gelatina.**

#### *Resultados:*

Los hallazgos angiográficos del 100% de las pacientes fueron de “blush” o “manchado” focal, asociado a arterias uterinas patológicas, aumentadas de tamaño, en un 63% de las pacientes y un retorno venoso precoz en un 42% de los casos.

El éxito técnico se alcanzó en el 100% de las pacientes, y no se registraron complicaciones mayores tras la

embolización. Se reportaron 3 pacientes (12,5%) que sufrieron síndrome post-embolización (dos de ellas con embolización distal + proximal), además de una paciente que tuvo endometritis infecciosa 8 semanas tras embolización distal + proximal, resuelta con antibioterapia.

**Se resolvió el sangrado vaginal en todos los casos.** Tras la embolización se realizó un seguimiento a los 30 días. Para entonces, 3 pacientes (un 12,5%) tenían persistencia de los restos avasculares. De ellas una se benefició de legrado, a otra se le realizó histeroscopia que demostró que no había retención uterina (no se le hizo legrado) y a la última se le hizo seguimiento con desaparición espontánea de los restos retenidos.

#### *Discusión*

**El estudio muestra el éxito clínico de la embolización proximal de las arterias uterinas con “torpedos” de esponja de gelatina para el tratamiento de los restos retenidos de la gestación muy vascularizados en el 100% de los casos.**

De todas maneras, el manejo de los restos retenidos de la gestación es aún controvertido. Está bien establecido que los restos pueden desaparecer espontáneamente y pueden ser manejados con seguimiento estrecho. Por el contrario, **el legrado y la resección histeroscópica tienen un riesgo de hemorragia peri-procedimiento debido a la vascularización de las lesiones.** Por todo ello, es esencial poder determinar qué pacientes tienen restos retenidos con riesgo de sangrado masivo o evolución a complicación vascular y, de esa manera, optimizar el manejo.

Distintos autores han intentado establecer múltiples puntos de corte para considerar altamente vascularizados a los restos retenidos de la gestación. En

en el presente estudio los criterios ecográficos han estado en consonancia con los datos de la literatura, y todas las pacientes tenían un endometrio vascularizado con un grosor mayor a 10 mm, y un 83% tenía además un aumento de la vascularización miometrial.

El estudio ha mostrado que [la embolización ha evitado el legrado en un 96% de los casos](#), limitando así las complicaciones asociadas a dicha intervención, en especial el sangrado peri-procedimiento y las adherencias en la cavidad uterina. Por otro lado, en un 80% de los casos los restos retenidos fueron expulsados espontáneamente tras la embolización, confirmándose en la ecografía de control al mes del procedimiento.

#### **Valoración personal:**

El estudio en líneas generales me ha gustado, está bien explicado, es conciso y deja las ideas claras (aunque quizás han podido ser un poco escuetos en el apartado de la discusión).

Es un estudio descriptivo, retrospectivo, y sin grupo control, con todo lo que ello conlleva en cuanto a su nivel de evidencia. El número de casos es limitado, aunque teniendo en cuenta que durante algo más de tres años sólo se pudieron recoger 56 casos, de los cuales sólo 24 cumplieron los criterios de inclusión (salvo 4 casos todos se excluyeron por tener restos no vascularizados), ya demuestra que se trata de una patología infrecuente. Para aumentar el tamaño muestral probablemente habría que realizar un estudio multicéntrico.

En cuanto a los objetivos del estudio, considero que hay una conclusión más o menos robusta de que la embolización proximal es efectiva para tratar el sangrado vaginal. Sin embargo, otras conclusiones que

comentan los autores en la discusión no parecen tan exactas. En primer lugar, aunque durante la discusión sugieren que la técnica es superior a la embolización distal, sobre todo argumentando que tiene más riesgo de complicación y de embolización incompleta, habría que poder comparar ambas técnicas para llegar a dicha conclusión.

En segundo lugar, es difícil determinar qué porcentaje de pacientes se ha podido sobretratar, dado que está demostrado que los restos retenidos de la gestación se resuelven espontáneamente, y no está claro el punto de corte tras el cual hay que realizar el tratamiento. Si bien es cierto que los valores de índice de resistencia y velocidad pico-sistólica utilizados en el estudio estaban en concordancia con la literatura, no parece estar nada claro cuándo se considera que los restos retenidos están altamente vascularizados y se pueden beneficiar de tratamiento para evitar complicaciones. Además, aunque se da por hecho que al haber sido efectivo el tratamiento y haber reducido la tasa de legrados se han reducido las complicaciones, sí que es verdad que al no disponer de grupo control no tenemos una magnitud real de cuántas pacientes realmente se han beneficiado de una menor tasa de complicaciones, teniendo en cuenta que algunas se podrían haber resuelto espontáneamente, y otras podrían haber sido tratadas con legrado sin padecer complicaciones.

# Nervio óptico: Anatomía y patología

Ernesto Santana Suárez

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

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

[@ernestosantana1](https://twitter.com/ernestosantana1)

**Artículo original:** Freddi T de AL, Ottaiano AC. The Optic Nerve: Anatomy and Pathology. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI.* 2022;43(5):378-388.

**DOI:** [doi.org/10.1053/j.sult.2022.04.006](https://doi.org/10.1053/j.sult.2022.04.006)

**Sociedad:** N/A ([@ELS Radiology](https://www.elsradiology.com/)).

**Palabras clave:** Optic Nerve, CT, MRI, Anatomy.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** RM: Resonancia magnética, TC: Tomografía Computarizada, SNC: Sistema Nervioso Central

**Línea editorial del número:** La revista Seminars in Ultrasound, CT and MRI es publicada de manera bimensual por la editorial Elsevier y dirigidos a todos los médicos involucrados en la realización e interpretación de procedimientos de ultrasonido, tomografía computarizada y resonancia magnética. El número de Octubre constituye la primera parte de una revisión de la anatomía y patología de los pares craneales, abarcando, en este caso, desde el primero hasta el sexto. Destacar la revisión del [nervio olfatorio](#), especialmente por los hallazgos en RM de la anosmia tanto en el contexto de COVID agudo como en el de síndrome de COVID persistente.

**Motivos para la selección:** Las órbitas es una región que todo radiólogo debe conocer tanto para un

abordaje de manera primaria en las pruebas orientadas a patologías orbitaria concretas así como parte de la sistemática de los estudios craneales. Una de las estructuras que se incluyen y que nos aporta más información es el nervio óptico. Mi selección de este par craneal en concreto (dentro de los potencialmente seleccionables) se debe a su amplia variedad de patología, a consecuencia de su condición de "prolongación" orbitaria del SNC, además de su accesibilidad, ya que es visible (aunque de manera grosera) a través de un estudio básico de TC, lo que nos permite detectar alteraciones groseras desde las primeras fases del proceso diagnóstico y así, orientar los estudios radiológicos posteriores. Además, su porción intraorbitaria es visible tanto morfológica como funcionalmente con otras pruebas no realizadas por radiólogos como la Tomografía de Coherencia Óptica (OCT), lo que nos permite tener más herramientas que ayuden a su abordaje y para correlacionar nuestros hallazgos.

## Resumen:

El nervio óptico es una prolongación del parénquima cerebral, cuyo estudio por RM es fundamental debido a su difícil abordaje clínico-analítico.

## Anatomía:

El nervio óptico no se considera un verdadero nervio craneal: se trata en sí de un tracto de sustancia blanca rodeada de una vaina dural y sin células de Schwann.

Tiene cuatro porciones:

- La porción intraocular: es la más corta y está formada por los axones de las células ganglionares retinianas.

- La porción intraorbitaria: (la más larga), discurre por el espacio intraconal hasta el vértice orbitario y está rodeada de una vaina dural, la cual se continúa con la cisterna supraselar y, por tanto, el LCR en su interior está sometido a los mismos cambios de presiones que en el compartimento intracraneal.
- La porción intracanalicular: recorre el canal óptico junto a la arteria oftálmica.
- La porción intracraneal: discurre por la cisterna supraselar y llega al quiasma óptico, donde las fibras nasales de los respectivos nervios se decusan. A partir del quiasma, emergen los tractos ópticos que hacen sinapsis con los núcleos geniculados laterales. Desde este punto, salen las radiaciones ópticas hacia la corteza occipital.

puede visualizarse bien en proyecciones axiales. El segmento intraocular es difícilmente valorable en secuencias convencionales.

#### Anomalías congénitas y tóxico-metabólicas.

- Colobomas. Ocurren por defectos parciales en el cierre de la fisura óptica. La clínica es variable y depende del tamaño y la localización del defecto. Su presentación es en forma de [excavación posterior bien definida en el globo ocular](#) (que suele ser pequeño) cerca de la cabeza del nervio óptico con herniación vítreo.
- La anomalía del “*Morning Glory*” se caracteriza por una [excavación en forma de embudo del globo posterior en la papila del nervio óptico](#). Puede asociarse a defectos de la línea media del cráneo y de la base del cráneo, anormalidades vasculares y malformaciones cerebrales. En la RM, se observa un disco óptico intraocular en forma de embudo con discontinuidad uveoescleral focal, elevación de la retina con hiperintensidad en T1, material de partes blandas alrededor nervio óptico, grasa dentro de la vaina del nervio óptico distal y realce de la porción retrobulbar del nervio óptico.
- Anoftalmia y microftalmia. Esta última se presenta con hipoplasia orbital, ausencia del globo ocular con tejido fibroso en su lugar, músculos extraoculares rudimentarios, agenesia del nervio óptico y bandas orbitales. Puede clasificarse en grados de severidad según el diámetro ocular en el plano axial.
- La hipoplasia del nervio óptico se caracteriza por un grosor reducido del mismo en base

#### Modalidades de imagen.

Aunque la TC puede ser útil en algunos casos (sobre todo en patología con afectación ósea), la técnica de elección para su estudio es la RM con cortes finos, siendo las secuencias básicas para su estudio: T1 axial y coronal, STIR, T2 y T1 con saturación grasa sin y tras administración de gadolinio.

En pacientes con sospecha de patología isquémica óptica pueden adquirirse secuencias adicionales de difusión.

En cuanto a la valoración del nervio óptico (que debe ser isointenso con respecto a la sustancia blanca en todas las secuencias), su mejor abordaje es con cortes coronales (especialmente para la porción intracanalicular), mientras que la porción orbitaria

a valores de referencia publicados en la literatura. Este hallazgo junto con la presencia de defectos de la línea media y la difusión tálamo-hipofisaria, forma parte de los criterios diagnóstico de la displasia septo-óptica o Síndrome de Morsier.

- La neuropatía óptica hereditaria de Leber. Es una enfermedad de origen mitocondrial con hallazgos variables en RM, siendo lo más típico la afectación de la porción posterior de los nervios ópticos y del quiasma, que se muestran engrosados y con hiperintensidad en T2.
- Las drusas de la cabeza del nervio óptico pueden ser congénitas o adquiridas. Se muestran como pequeños focos calcificados en el TC a nivel de la cabeza del nervio óptico. En la ecografía, suele presentarse como focos hiperecogénicos con sombra posterior.
- El síndrome WOLFRAM se caracteriza clínicamente por diabetes insípida, diabetes mellitus, atrofia óptica y sordera. La RM muestra atrofia del nervio óptico, ausencia de hiperintensidad en las imágenes ponderadas en T1 del lóbulo posterior de la hipófisis, atrofia y alteraciones de la señal a nivel de la protuberancia, atrofia cerebelosa, hiperintensidades en T2 de la sustancia blanca e hiperintensidad en FLAIR dentro de la radiación óptica.
- La neuropatía óptica tóxica puede estar causada por metanol (la causa más frecuente), metales, fármacos y el dióxido de carbono, o también puede estar relacionada con déficits nutricionales. En su fase aguda, la RM puede

revelar una restricción de la difusión en las porciones intraorbitales de los nervios ópticos.

- La hipertrofia del nervio óptico puede observarse en trastornos de almacenamiento lisosómico como en la enfermedad de Krabbe y la leucodistrofia metacromática. Los hallazgos en RM incluyen un patrón "atigrado" en sustancia blanca periventricular característico, hiperdensidad en la TC sin contraste e hipointensidad en T2 de los tálamos, atrofia cerebral y realce de múltiples nervios craneales así como de raíces espinales.

#### Neuritis óptica:

Suele afectar a los adultos jóvenes y puede presentarse de manera idiopática pero estando muy frecuentemente asociada a la esclerosis múltiple (aunque no está incluida en los criterios de McDonald para su diagnóstico).

Sus características clínicas típicas incluyen la pérdida de visión unilateral subaguda, el dolor ocular, la pérdida del campo visual, la alteración en la visión de colores y las escotomas. En la fase aguda, se puede objetivar engrosamiento e hiperintensidad del nervio en las imágenes STIR, con un realce de leve a moderado.

La Neuromielitis Óptica o enfermedad de Devic, es una enfermedad desmielinizante autoinmune que afecta a los nervios ópticos y a la médula espinal. La resonancia magnética es especialmente útil en los pacientes seronegativos para la AQP4-IgG. Suele ser bilateral y afecta a los segmentos intracraneales de los nervios ópticos, extendiéndose al quiasma y al tracto óptico. Las imágenes de resonancia magnética muestran una afectación longitudinal del nervio óptico (más de la

mitad de su longitud), inflamación con hiperintensidad de señal en las imágenes ponderadas en T2 y una intensa captación de contraste en las imágenes ponderadas en T1.

La mielitis transversa asociada, presenta una afectación en RM extensa, de al menos 3 cuerpos vertebrales. En RM, son características las lesiones puntiformes hiperintensas en las imágenes ponderadas en T2 y el patrón de realce en anillo. El compromiso del área postrema y la atrofia significativa de la médula espinal en las últimas etapas son pistas para el diagnóstico.

La enfermedad por anticuerpos anti-MOG se presenta en la RM con una importante inflamación y captación de contraste de los nervios ópticos, con hiperintensidad de señal en las imágenes ponderadas en T2, pudiendo asociarse a un edema del disco óptico y a un peculiar realce perineural.

#### Infecciones y enfermedades granulomatosas:

Diversas infecciones pueden estar relacionadas con la neuropatía óptica inflamatoria. Entre las víricas, destacan el herpes zóster oftálmico y el citomegalovirus, pudiendo provocar una inflamación retrobulbar caracterizada en la RM por una hiperintensidad en las imágenes ponderadas en T2 con captación de contraste, asociada a una retina con realce igualmente patológico.

La neuropatía óptica por arañozo de gato se muestra en la RM con realce unilateral de segmentos cortos del nervio óptico retrobulbar y afectación del disco óptico. El compromiso de las papilas del nervio óptico es inespecífico pero puede ayudar a acotar el diagnóstico diferencial.

#### Tumores primarios del nervio óptico:

- Los gliomas de la vía óptica son la neoplasia primaria más común de las estructuras visuales, siendo los más frecuentes tumores de bajo grado (sobre todo, el astrocitomas pilocíticos de grado I de la OMS) y pueden estar asociados a NF tipo 1. En la RM se muestran como una lesión mal definida que expande el nervio, hipointensa en las imágenes ponderadas en T1, hiperintensa en las secuencias ponderadas en T2, con un realce de contraste variable. Puede remitir espontáneamente, siendo este hecho más frecuente en los tumores del quiasma óptico.
- El meningioma de la vaina del nervio óptico puede surgir de las estructuras intraorbitarias o ser secundario del compartimento intracraneal. El diagnóstico se realiza con una combinación de hallazgos clínicos y de imagen característicos. La RM suele mostrar una intensa captación de gadolinio en la vaina del nervio óptico longitudinal, globular o fusiforme, siendo característico el signo de la "huella del tranvía", que se define como un realce lineal a lo largo de la vaina del nervio óptico sin realce del contraste del nervio óptico.

#### Tumores que invaden el nervio óptico:

- El retinoblastoma es el tumor maligno primario intraocular más frecuente en los niños y se origina en la retina, con posibilidad de extenderse a los nervios ópticos. En la RM, presenta una baja intensidad de señal en las imágenes ponderadas en T2, prominente

restricción de la difusión y un intenso realce tras administración de contraste.

- El melanoma es la neoplasia intraocular primaria más frecuente en adultos. Suele surgir de la coroides y se caracteriza por presentar una señal hiperintensa en las imágenes ponderadas en T1 (por el alto contenido en melanina), y una señal hipointensa en las imágenes ponderadas en T2, con realce tras administración de gadolinio. Los melanomas uveales yuxtapapilares pueden invadir el nervio óptico, lo que indica mayor malignidad.
- El linfoma es la enfermedad linfoproliferativa más común que se produce en las órbitas, pudiendo manifestarse como una lesión bien definida en los espacios extraconcales o intraconcales, la glándula lagrimal, o como una lesión difusamente infiltrada en los músculos extraoculares y el complejo de la vaina del nervio óptico. En la RM, suele presentarse con una señal hipointensa en T2, difusión restringida y un intenso realce con gadolinio.

se ha descrito un realce de la cabeza del nervio óptico en algunos pacientes.

- La neuropatía óptica isquémica posterior es rara y afecta al nervio óptico y al quiasma, y puede ocurrir en pacientes sometidos a cirugía espinal o cardíaca con factores de predisposición como anemia, hipotensión y aterosclerosis carotídea. La RM puede revelar restricción de la difusión del nervio óptico intraorbital.

#### Hipertensión intracranal idiopática (pseudotumor cerebri).

La hipertensión intracranal idiopática es un síndrome caracterizado por un aumento de la presión intracranal del LCR de etiología incierta que se observa principalmente en mujeres de mediana edad con sobrepeso.

Clínicamente destaca la presencia de papiledema, que se produce porque la vaina dural del nervio óptico se comunica con el espacio subaracnoideo y se distiende cuando la presión intracranal es elevada.

Los hallazgos clásicos en RM son: una vaina del nervio óptico ampliada con tortuosidad del mismo, silla turca vacía o parcialmente vacía, aplanamiento del globo posterior y/o de la esclerótica, protrusión intraocular de la cabeza del nervio óptico y estenosis de los senos venosos transversales.

#### **Valoración Personal:**

En cuanto a los puntos positivos, reseñar la transversalidad de la revisión, que puede convertirse en texto de consulta rápida para radiólogos no

#### Trastornos vasculares:

La neuropatía óptica isquémica primaria puede subdividirse en anterior y posterior (donde tienen mayor relevancia los estudios radiológicos) y se producen debido a una interrupción del flujo sanguíneo en la arteria oftálmica o sus ramas.

- La neuropatía óptica isquémica anterior es la causa más común de neuropatía óptica en pacientes adultos y afecta al disco óptico, lo que provoca una pérdida visual indolora. La resonancia magnética suele ser normal, pero

expertos en radiología de cabeza y cuello. Los elementos pictográficos por RM son muy ilustrativos.

En cuanto a los negativos, sólo destacar la ausencia de imágenes de otras técnicas de imagen que no sean de RM así como la ausencia de referencia a la ecografía ocular para el estudio grosero de la patología isquémica óptica y del retinoblastoma.

Quiero aportar a esta revisión, [una investigación](#) donde se analiza la utilidad de la medición del diámetro de la vaina dural del nervio óptico por ultrasonidos como método no invasivo y a pie de cama de valoración indirecta de la presión intracranal.

# Asociación entre los cambios del flujo sanguíneo cerebral y el compromiso de la barrera hematoencefálica en la hemorragia intracerebral espontánea

Silvia Juliana Carreño Reyes

Hospital Universitario de Getafe. R1

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

**Artículo original:** Zhang X, Zhu HC, Yang D, Zhang FC, Mane R, Sun SJ, et al. Association between cerebral blood flow changes and blood-brain barrier compromise in spontaneous intracerebral haemorrhage. Clinical Radiology. 2022;77(11):833–9.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.crad.2022.05.028>

**Sociedad:** The Royal College of Radiologists.  
[@RCRadiologists](https://twitter.com/RCRadiologists)

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** Barrera hematoencefálica (BHE), Flujo sanguíneo cerebral (FSC), Hemorragia intracerebral (HIC), Producto área de superficie – permeabilidad (PS), Relativo (r), Región de interés (ROI), Tiempo de tránsito medio (TTM), Tiempo de tránsito hasta el pico (TTP), Tomografía computarizada (TC), Tomografía computarizada de perfusión (TCP), Volumen sanguíneo cerebral (VSC).

**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 noviembre publica el número 11 del volumen 77, donde se incluye un artículo de revisión pictográfica y 12 artículos originales siendo la mayoría

de ellos sobre la radiología en cabeza y cuello, de los cuales destaco uno sobre la diferenciación del meningioma microquístico del meningioma atípico y otro que nos describe las distribución de las lesiones cerebrales en los niños con parálisis cerebral.

**Motivos para la selección:** El estudio de tomografía computarizada con perfusión cerebral es una prueba cada vez más utilizada y difundida que no solo tiene utilidad en el código ictus, si no en muchas otras patologías neurológicas. Aportándonos información muy valiosa que nos permite hacer una integración entre la imagen basal y el estado hemodinámico de ese tejido examinado.

## Resumen:

El ictus hemorrágico conlleva en sí mismo una alta mortalidad y malos resultados funcionales debido en gran parte a las lesiones secundarias que se desencadenan alrededor del hematoma como lo son el edema vasogénico y la alteración de la barrera hematoencefálica, la cual puede ser un factor importante de lesión cerebral asociada y podría servir como un objetivo potencial para las intervenciones terapéuticas.

El compromiso de la barrera hematoencefálica (BHE) puede conducir a la fuga del contraste al espacio extravascular y el producto área de superficie - permeabilidad (PS) puede calcularse mediante la tasa de extravasación del medio de contraste yodado durante la adquisición de la perfusión por tomografía computarizada (TC). Por tanto el valor del PS es útil como indicador cuantitativo de la permeabilidad de la BHE y puede utilizarse para evaluar su grado de compromiso.

Este estudio hizo un análisis retrospectivo de 87 pacientes que cumplían los criterios de inclusión definidos por los investigadores excluyendo, entre otros puntos, sangrados intracraneales por causas secundarias, pobre calidad de la imagen e información clínica insuficiente.

Para el análisis imagenológico se dibujaron ROIs en la adquisición base de la tomografía computarizada de perfusión (TCP) y se superpusieron a los diferentes mapas obtenidos de esta: PS, FSC, VSC, TTM y TTP.

Las ROIs consistían en dibujar ocho círculos de 50 mm<sup>2</sup> distribuidos de forma equitativa alrededor del hematoma, con 1 cm de distancia, escogiendo la imagen donde había mayor volumen del hematoma. Después de esto, se obtuvieron las ROIs en espejo contralateral tomando la línea media como eje de simetría.

Se hizo una media de las 8 ROIs de donde se obtenían los valores relativos (*r*) a cada mapa de perfusión mediante el cociente de los valores ipsilaterales y contralaterales. Definiendo el PS como la cantidad de contraste que se escapa del espacio intravascular al extravascular por minuto en 100 g de tejido cerebral y estando directamente afectado por el cambio del flujo sanguíneo cerebral (FSC). Se definió la permeabilidad relativa de la BHE como el cociente entre el rPS y el rCBF.

El volumen del hematoma se midió utilizando un umbral semiautomático de la unidad Hounsfield en una TC basal por dos investigadores distintos.

De los 87 pacientes incluidos en este estudio la mayoría de estos (68%) correspondía al evento de un hematoma cerebral profundo. Además, en cuanto a las características clínicas se trataban en su mayoría de hombres con antecedente de hipertensión arterial.

Entre los 87 pacientes, el FSC y el VSC estaban significativamente disminuidos alrededor del hematoma. El TTM y el TTP alrededor del hematoma estaban significativamente retrasados con respecto a los de la región contralateral y no hubo diferencias significativas en los parámetros hemodinámicos relativos alrededor del hematoma entre la HIC profunda o lobar.

En los mapas de perfusión del parámetro PS se observó un nivel de color más alto en relación con el aumento de la permeabilidad de la BHE y cuanto más alto es el nivel de color, mayor gravedad. Estas zonas de mayor compromiso de la BHE se observaron en 84 pacientes en las zonas adyacentes al hematoma, siendo los peores valores cuando transcurrían entre 8 a 14 días después de la HIC.

En el análisis entre la hemodinámica cerebral y la permeabilidad de la BHE, se observó que el rPS/rFSC estaba inversamente correlacionado con el rFSC, lo que indica que el aumento de la permeabilidad de la BHC se asocia con la reducción del FSC. *Las anomalías hemodinámicas observadas, en particular la reducción del FSC, podrían ser el resultado de la compresión de la microcirculación y la disminución del volumen del lecho vascular debido al efecto de masa del hematoma*

*El FSCr perihematoma y el VCRr se asociaron de forma independiente con el aumento de la permeabilidad de la BHE. Estos resultados sugieren que la anormalidad hemodinámica cerebral puede desempeñar un papel en la lesión de la BHE ya que la disminución de la perfusión sanguínea induce una lesión isquémica. La regulación selectiva del flujo sanguíneo cerebral puede guiar futuras intervenciones terapéuticas destinadas a mejorar el compromiso de la BHE y el crecimiento del edema en pacientes con HIC.*

El presente estudio mostró un leve aumento del VSC en un subconjunto de HIC, y el aumento del VSCr se asoció de forma independiente con el aumento de la permeabilidad de la BHE. Este hallazgo sugiere que la reperfusión caracterizada por el aumento compensatorio del VSC puede exacerbar el compromiso de la BHE.

No se observó relación entre la hemodinámica cerebral y la alteración de la BHE en los pacientes con HIC lobar, esto debido probablemente a dos motivos, el primero y más importante es que la muestra de HIC lobar en este estudio es muy pequeña y el segundo es que basados en las diferencias existentes entre las estructuras vasculares de las localizaciones lobares y las profundas, los ganglios basales y el tálamo pueden ser más susceptibles al daño de la BHE que los lóbulos cerebrales.

A pesar de que este estudio encontró pruebas de la alteración de la BHE alrededor del hematoma en pacientes con HIC espontánea mediante imágenes de TCP y los cambios de la hemodinámica cerebral se asociaron a un aumento de la permeabilidad de la BHE alrededor de la zona afectada, [también se demostró que la reducción del FSC puede agravar el compromiso de la BHE y el aumento del VSC puede conducir a una lesión por reperfusión de la BHE adyacente al hematoma](#). Se necesitan más estudios con un tamaño de muestra mayor para reunir datos de imágenes dinámicas secuenciales de pacientes con HIC en múltiples puntos temporales, para investigar la evolución de la alteración de la BHE y la lesión cerebral secundaria, así como el efecto a más largo plazo del compromiso de la BHE sobre el resultado funcional en pacientes con HIC espontánea.

#### **Valoración personal:**

Este artículo es muy interesante, ya que trata un tema en avance y crecimiento dentro de la neurorradiología. La perfusión cerebral nos ofrece información adicional a la imagen basal y vascular, permitiéndonos deducir el comportamiento hemodinámico del tejido estudiado con lo cual es posible que los médicos tratantes puedan tomar decisiones terapéuticas con un objetivo más específico. En cuanto al diseño del estudio, considero que hay dos cosas que principalmente deben destacarse, la primera es que es una muestra pequeña de la cual no se pueden inferir conclusiones con una validez estadística fuerte. Y la segunda sería que excluyen del estudio los hematomas que se abren al espacio ventricular o subaracnoideo, siendo esto un posible sesgo de selección. Creo que a pesar de que como conclusión del estudio se indique que deben hacerse otros con mayor muestra y observación longitudinal, es un primer acercamiento a un campo no tan fácil de entender y que lo han desarrollado de la manera más objetiva posible con las herramientas a su disposición, permitiéndonos tener una idea clara del desempeño y la utilidad del estudio de perfusión en este tipo de pacientes.

# Comparación de la tasa de re-llamadas en asimetrías vistas en tomosíntesis versus mamografía de screening

Sofía Ventura Díaz

Hospital Universitario Ramón y Cajal, R4

[sofi9417vd@gmail.com](mailto:sofi9417vd@gmail.com)

**Artículo original:** Gong AJ, Nguyen DL, Lee EE, Mullen LA, Myers KS, Oluyemi E, Ambinder EB. Comparison of Outcomes for One-View Asymmetries Recalled From Digital Breast Tomosynthesis Versus Full-Field Digital Mammography Screening Examinations. *AJR Am J Roentgenol.* 2022 Nov;219(5):724-733.

**Sociedad:** American Roentgenology Ray Society ([@AJR\\_Radiology](#)).

**DOI:** <https://doi.org/10.2214/AJR.22.27820>

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** AUP (asimetría vista en una única proyección), BI-RADS (breast imaging reporting and data system), EEUU (Estados Unidos), MDCC (mamografía digital de campo completo), TRLL (tasa de re-llamadas), TSD (tomosíntesis digital).

**Palabras clave:** *breast asymmetry, breast neoplasm, digital breast tomosynthesis, recall, screening mammography.*

**Línea editorial del número:** La revista *American Journal of Roentgenology*, fundada en 1907, es una revista mensual y en este quinto número del volumen 219 destaca cinco artículos (uno de próstata, dos de inteligencia artificial y dos de mama), e incluye artículos de casi todas las subespecialidades, la

mayoría artículos originales con comentarios editoriales. Dentro de genitourinario me ha parecido interesante [el algoritmo diagnóstico para el cáncer de células renales mediante TC.](#)

**Motivos para la selección:** La TSD está siendo cada vez más utilizada como método de screening, y existe ya evidencia científica de que pueda ser superior a la MDCC para discernir si un hallazgo es real o superposición de tejido mamario. Me ha parecido interesante elegir este artículo porque compara la tasa de re-llamada entre TSD y MDCC, existiendo actualmente pocos artículos que hagan esta comparativa.

## Resumen:

El cáncer de mama afecta a 1 de cada 8 mujeres en EEUU, y la mortalidad depende de si la mamografía de screening puede conseguir un diagnóstico temprano.

El atlas BI-RADS define “asimetría” como un área no masa asimétrica de tejido fibroglandular sólo visible en una proyección mamográfica (oblicua mediolateral o craneocaudal).

El objetivo del estudio es comparar los resultados de la TRLL para AUP vistas en TSD comparado con MDCC y determinar los predictores de malignidad entre las asimetrías re-llamadas.

## Material y métodos

Estudio retrospectivo en el que incluyeron pacientes entre 2016 y 2020 que se sometieron a screening mediante TSD o MDCC y tuvieron un seguimiento completo.

El protocolo institucional ante una AUP vista en una mamografía de screening (fuera TSD o MDCC) era

repetir con una proyección complementaria donde se encontraba la asimetría y obtener una proyección lateral pura utilizando TSD. Si el hallazgo se mostraba de nuevo, se repetía una TSD con compresión focal, y si persistía se realizaba una ecografía dirigida, con biopsia pertinente (guiada por ecografía o estereotaxia) y con marcaje de la lesión.

### Resultados

Un total de 152,653 mamografías de screening (128,755 TSD y 23,898 MDCC) se obtuvieron durante el periodo de observación. En el grupo de TSD, 13,282 se re-llamaron, siendo 3169 con motivo de AUP. En este último grupo se perdieron 50 casos por distintas razones, quedando 3119 mamografías en 3037 pacientes distintas. En el grupo de MDCC, se re-llamaron 23,898, de las cuales 815 eran por AUP. Cuatro se perdieron, resultando un total de 811 mamografías de 802 pacientes. Entre las dos modalidades, 3930 AUP en 3839 pacientes se re-llamaron.

La TRLL fue significativamente menor para la mamografía de screening realizada con TSD (10.3%) que para la realizada con MDCC (12.7%),  $p < .001$ . La TRLL asociada a AUP también fue significativamente menor para TSD (2.5%) que para MDCC (3.4%),  $p < .001$ . Para todas las pacientes combinadas, la TRLL para AUP era significativamente mayor para pacientes con alta densidad mamaria frente a baja densidad (3.9% vs 1.8%,  $p < .001$ ).

No existieron diferencias significativas en la categoría BI-RADS final entre las dos modalidades, y la frecuencia de malignidad tampoco fue diferente (1.7% para ambos,  $p > .99$ ). Las asimetrías malignas identificadas en MDCC se asociaban más a distorsión arquitectural con respecto a TSD (35.7 vs 9.3%,  $p < .02$ ), y se asociaban

más a carcinoma ductal invasivo (92.9% vs 57.4%,  $p = .05$ ) y menos a carcinoma lobulillar invasivo (0% vs 24.1%).

En el análisis multivariante, los factores independientes de malignidad entre las asimetrías re-llamadas por TSD fueron la edad y la mama no densa, mientras que para la MDCC fue sólo la edad.

En conclusión, la TRLL para AUP fue menos frecuente con TSD que con MDCC. La tasa de malignidad fue baja y similar en ambas modalidades. Los factores independientes de malignidad entre las asimetrías re-llamadas por TSD fueron la edad y la densidad mamaria. La TSD ayuda a discernir si una AUP es superposición de tejido fibroglandular o un hallazgo sospechoso, disminuyendo el número de re-llamadas.

### **Valoración personal:**

*Puntos positivos:* Se trata de un estudio robusto con un alto número de pacientes incluidos (más de 150,000). Es uno de los pocos artículos que analiza de forma pura la TRLL comparando las dos modalidades y en el que podemos inferir que las pacientes en los que se observa una AUP mediante TSD en mamas no densas y/o en pacientes de > 55 años es altamente predictivo de malignidad.

*Puntos negativos:* estudio retrospectivo con falta de información en algunos casos y en el que sólo se incluyeron pacientes detectados con un sistema automático de recopilación de datos. Además, no se revisaron las imágenes, sólo los informes y el screening fue realizado sólo por un lector.

# Unión craneocervical: muerte o resurrección por anatomía

Saray Rodríguez Pérez

Hospital Universitario de Gran Canaria Dr Negrín

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

**Artículo original:** Curtis Edward Offiah, BSc, MB, ChB, FRCS, FRCR. Craneocervical Junction and Cervical Spine Anatomy. Neuroimaging Clinics of North America. 2022;32(4): 875 - 888.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.nic.2022.07.012>

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

**Palabras clave:** *Craniocervical, Craniovertebral, Cervical, Vertebra, Ligaments, Subaxial.*

**Abreviaturas:** CT (Computed Tomography), MRI (Magnetic Resonance Imaging), SPACE (sampling perfection with application-optimized contrast using different flip-angle evolutions), STIR (Short Tau Inversion Recovery).

**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 las actual y pasada ediciones, Neuroimaging Anatomy, Parts 1 and 2: Head, Neck, and Spine, se han centrado en la revisión de la neuroanatomía esencial descriptiva y a través de la imagen. En este número encontramos artículos de revisión anatómica [orbitaria](#), [nasosinusal](#), [de faringe](#), [laringe](#) y de columna por bloques, entre muchos otros.

**Motivos para la selección:** ninguno de los artículos publicados en la actual edición tiene desperdicio, ya que todos tienen una aplicación básica y esencial en la práctica diaria de un neurorradiólogo, si bien la anatomía osteoligamentosa de la unión craneocervical tiene una aplicación que sobrepasa los límites de la actividad de rutina, pudiendo sorprender en cualquier momento durante una guardia (incluso por un traumatismo banal).

## Resumen:

Se trata de un artículo puramente teórico que se centra en los detalles minuciosos de la unión craneocervical: hueso occipital - C1 - C2, y mucho más someramente el resto de cuerpos vertebrales cervicales incluyendo parcialmente D1. A lo largo del artículo recorremos la embriología básica de la sección anatómica a estudio así como las principales variantes anatómicas que podrían confundirnos con hallazgos patológicos. Avanzamos desde planos más profundos hacia superficiales, incluyendo articulaciones, ligamentos y principales grupos musculares. Además se incluyen ilustraciones e imágenes tanto de TC como de RM con localizadores anatómicos.

Del artículo se sacan varias conclusiones interesantes:

- Que hay puntos anatómicos de vulnerabilidad potencial para lesiones en el contexto traumático, siendo el más relevante la membrana posterior atlantooccipital, que une el margen posterior del foramen *magnum* con el arco posterior del atlas, y que se relaciona anteriormente con la duramadre y posteriormente con el músculo *rectus capitis posterior minor*. En el punto de unión entre estos tres elementos pueden haber

interdigitaciones que son atravesadas por la arteria vertebral previa entrada a la fosa posterior y que deben ser muy tenidas en cuenta en el contexto traumático.

- Además, en el contexto traumático, el estudio radiológico cervical debe incluir al menos la primera vértebra dorsal, de otra manera el estudio se considerará incompleto.
- Es crucial conocer las variantes anatómicas que pueden remediar falsas fracturas, por ejemplo el *os terminale* y especialmente el *os odontoideum*. Este último supone un foco de osificación bien diferenciado sobre una apófisis odontoides hipoplásica (además puede asociar hipertrofia del arco anterior del atlas), muy parecidos a los hallazgos encontrados en una fractura de apófisis odontoides tipo II.
- Las secuencias T2 de RM en plano coronal cobran una especial relevancia para valorar sutiles cambios de señal en los espacios sinoviales de las articulaciones atlanto - odontoidea, atlanto - axoidea y atlanto - occipital, que podrían traducir efusiones hemáticas en el contexto traumático así como roturas ligamentosas.
- Además de los cambios degenerativos normalmente visibles en la práctica diaria, hay patología muscular propia de esta región causante de cuadros dolorosos crónicos muy significativos, destacando dos entidades: tendinitis del músculo *longus colli* y secuelas musculares tras latigazo cervical.

#### **Valoración personal:**

Nos encontramos ante un artículo muy descriptivo que supone más bien una guía para la consulta práctica de dudas anatómicas. Este artículo ha supuesto una excepción para la línea general de la revista, ya que en comparación contiene muy pocas imágenes y ello hace que la lectura sea tosca. No se ha incluido ninguna imagen de las variantes anatómicas que pueden simular fracturas, y hay patologías frecuentes que se mencionan sin hacer una leve descripción de las mismas o aparecen únicamente en las conclusiones o ideas clave sin haberse profundizado en la propia revisión anatómica. No obstante, puede llegar a ser de gran ayuda para la descripción textual de la anatomía normal y de las principales variantes.

# Evaluación basada en la TC de tórax de los resultados de 1 año de evolución tras neumonía moderada por COVID-19

José María Lara Torres

Hospital Universitario de Getafe, R4

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

**Artículo seleccionado:** Bocchino M, Lieto R, Romano F, Sica G, Bocchini G, Muto E, et al. Chest CT-based assessment of 1-year outcomes after moderate COVID-19 pneumonia. Radiology 2022;305(2): 479–485.

**DOI:** <https://doi.org/10.1148/radiol.220019>

**Palabras clave:** SARS-CoV 2, fibrotic changes, fibrotic-like changes, ground-glass opacities, CT.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** EPID (enfermedad pulmonar intersticial difusa), SARS-CoV 2 (coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo), SDRA (Síndrome de distress respiratorio agudo), TCAR (Tomografía computerizada de alta resolución), TC (Tomografía computarizada), TEP (Tromboembolismo pulmonar).

**Línea editorial del número:** De entre los artículos que Radiology publica en el mes de noviembre destacan diferentes lecturas acerca de diversos campos de estudio tales como la radiología torácica (temas entre los que destaca la [Base histopatológica para un modelo de predicción de supervivencia de deep learning de TC de tórax en pacientes con adenocarcinoma pulmonar](#), o [La evaluación cuantitativa de la TC de pequeños vasos pulmonares tiene un valor funcional y pronóstico en la hipertensión pulmonar](#)), la neurorradiología (con artículos que versan sobre el [Signo de arteria](#)

hiperdensa por TC y el efecto de la alteplasa en la trombectomía endovascular después de un ACV) o radiología de la mama (con artículos novedosos como el [Tipo de realce en la mamografía con contraste y asociación con la malignidad](#)).

**Motivo para la selección:** La infección por SARS-CoV 2 ha pasado de ser una patología marginal a poseer una elevada prevalencia, siendo el pulmón el órgano más frecuentemente afectado. Si bien su mortalidad ha ido disminuyendo significativamente (en gran parte debido a la vacunación), puede producir secuelas muy incapacitantes, principalmente en pacientes frágiles o susceptibles. Es por ello que opino que es de gran relevancia el estudio de las alteraciones desarrolladas a largo plazo. Este artículo hace referencia a las manifestaciones tardías de la infección, con posibles cambios residuales permanentes en el parénquima que podrían llevar aparejados limitaciones respiratorias funcionales.

## Resumen:

El artículo escogido para la revisión es un estudio prospectivo de pacientes hospitalizados entre 2020 y 2021 por una neumonía moderada por SARS-CoV 2 (afectación promedio entre todos los lóbulos pulmonares del 51-75%), sin SDRA, TEP agudo, EPID previa o necesidad de ventilación mecánica. Se les realizó TCAR torácicas de control a los 3, 6 y 12 meses y se compararon con las del ingreso, valorando la presencia de opacidades en vidrio deslustrado, consolidaciones, banda pleuroparenquimatosas, atelectasias, bronquiectasias / bronquiectasias, retracción y panalización.

Dentro de los hallazgos radiológicos, los más frecuentes al ingreso fueron el vidrio deslustrado (100%) y las consolidaciones (71%), con un claro predominio de los lóbulos inferiores (88%). Durante los controles siguientes, el vidrio deslustrado y consolidaciones se redujeron hasta el 94% y 13% respectivamente a los 3 meses, al 20% del vidrio deslustrado y desaparición de la totalidad de las consolidaciones a los 6 meses y la presencia de 2% de vidrio deslustrado residual a los 12 meses.

También se analizó la evolución de los cambios fibróticos / cicatrales, entre los que se incluyen las bandas pleuroparenquimatosas, las atelectasias laminares, las bronquiectasias / bronquiolectasias (estos 4 patrones no son considerados verdaderos cambios fibrosis, si no que se asemejan a la fibrosis), la reticulación, las bronquiectasias de tracción y la panalización (estos 3 hallazgos sí son indicativos de fibrosis).

Entre los cambios similares a la fibrosis se observó que aparecieron en la mitad de los pacientes a los 3 meses, diluyéndose hasta permanecer tan solo en el 5% de los pacientes. El hallazgo más frecuente en este grupo fue la presencia de bandas pleuroparenquimatosas. Los cambios fibróticos fueron visualizados en tan solo un 2% de los pacientes, siendo el más precoz de ellos la reticulación, que apareció en el 100% de los casos a los 3 meses. No se objetivó la presencia de panalización en ningún paciente.

En los controles a los 12 meses casi la totalidad de los pacientes (93%) presentó una TC de tórax normal.

Como conclusión del estudio, todos estos datos arrojaron en su conjunto que las anomalías pulmonares residuales en los casos neumonía

moderada por SARS-CoV 2 suelen resolverse en la gran mayoría de los pacientes.

### **Valoración personal:**

El artículo es bastante sencillo y de lectura fácil, sobre un tema cada vez más estudiado y de interés científico como son los cambios parenquimatosos pulmonares asociados a la infección por SARS-CoV 2, con resultados que podrían servir para comprender un poco mejor los cambios residuales y sus posibles consecuencias funcionales. Entre las limitaciones del estudio a destacar encontramos, por un lado, que se trata de un estudio con una muestra relativamente pequeña (84 pacientes), la ausencia de contraste en la TC (limitación a la hora de valorar los cambios vasculares). A esto hay que añadir la presencia de otros estudios con un mayor número de pacientes cuyos resultados indican que la presencia de cambios residuales es mayor a la que se observa en el que estamos analizando. Todo ello confluye para limitar parcialmente la capacidad de obtener resultados que se extrapolén a otros ámbitos.

También se podría haber incluido un mayor número de imágenes, lo que facilitaría la comprensión e ilustraría mejor los cambios parenquimatosos desarrollados previamente.

# Síndromes de compresión nerviosa del miembro superior: una revisión pictórica

Carlos Pérez Gámez

Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria,  
R2

[c.perezgomez96@gmail.com](mailto:c.perezgomez96@gmail.com)

**Artículo original:** Mangi MD, Zadow S & Lim WY. Nerve entrapment syndromes of the upper limb: a pictorial review. *Insights Imaging*. 2022; 13(166).

**DOI:** <https://doi.org/10.1186/s13244-022-01305-5>

**Palabras clave:** MRI, Ultrasound, Entrapment, Nerve.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** NIA (Nervio Interóseo Anterior), NIP (Nervio Interóseo Posterior), RM (Resonancia Magnética).

**Línea editorial del número:** *Insights into Imaging* es la revista oficial de la European Society of Radiology. Se trata de una revista que publica de forma continua artículos de acceso libre y gratuito online (SpringerOpen) organizada en volúmenes anuales.

Cuenta con un total de 16 artículos durante el mes de octubre que abordan una gran amplitud y diversidad de temas, desde los beneficios de la digitalización del consentimiento informado a pacientes antes de realizarse un TC ([Digitized and structured informed patient consent before contrast-enhanced computed tomography: feasibility and benefits in clinical routine](#)) hasta el uso de la difusión para diferenciar entre la progresión del glioma y los cambios post-tratamiento ([Diffusion imaging could aid to differentiate between glioma progression and treatment-related abnormalities: a meta-analysis](#)).

También destacar la guía de recomendaciones de la Sociedad Europea de Radiología y la Organización Europea para la Investigación y el Tratamiento del Cáncer sobre la segmentación estandarizada de lesiones para cuantificar biomarcadores de imágenes.

Por último, encontramos varios artículos sobre radiología musculoesquelética, uno de ellos siendo el motivo de esta revisión.

**Motivos para la selección:** la exploración del sistema nervioso periférico es un campo que requiere un gran conocimiento anatómico y biomecánico del cuerpo, y cuya patología puede ser fácilmente pasada por alto si no existe una sospecha clínica adecuada. He decidido seleccionar este artículo debido al repaso general que hace de la anatomía y de los lugares que más frecuentemente comprometen a los principales troncos nerviosos del miembro superior, así como por el auge de la ecografía musculoesquelética para evaluar este grupo de patologías.

## Resumen:

Los nervios periféricos del miembro superior pueden quedar atrapados en varios puntos, y existen múltiples opciones de imagen, especialmente la ecografía y la resonancia magnética, que ofrecen información sobre la causa y la ubicación del atrapamiento y ayudan a guiar el tratamiento.

La ecografía es la modalidad de imagen de primera línea, tiene una alta resolución espacial y permite una evaluación nerviosa dinámica pudiéndose observar el

aplanamiento del nervio en el sitio del atrapamiento y el segmento proximal engrosado e hipoecogénico.

La neurografía por resonancia magnética permite una mejor visualización de los nervios profundos y una elevada resolución de contraste donde además de ver el aplanamiento del nervio y el engrosamiento proximal veremos un aumento de señal en las secuencias potenciadas en T2. Podremos apreciar más fácilmente los cambios musculares, con edema por denervación aguda y atrofia en casos más crónicos.

Los principales síndromes de compresión nerviosa del miembro superior son:

1. Neuropatía del nervio torácico largo: inerva al músculo serrato anterior y su compresión produce una escápula alada medial. Los sitios potenciales de atrapamiento incluyen: el músculo escaleno medio; entre el escaleno medio y el escaleno posterior; entre la segunda costilla y estructuras como la clavícula, la apófisis coracoides o la superficie inferior de la escápula. Un tubo torácico en la línea axilar media puede ser causa iatrogénica de atrapamiento.

2. Neuropatía del nervio espinal accesorio: inerva a los músculos esternocleidomastoideo y trapecio. Clínicamente produce una escápula alada lateral. El atrapamiento puede ocurrir en el agujero yugular o en el triángulo posterior del cuello.

3. Neuropatía del nervio axilar: inerva a los músculos redondo menor y deltoides. Clínicamente presenta parestesia sobre la distribución cutánea del nervio axilar, dolor en la parte posterior del hombro, debilidad del deltoides y el redondo menor, así como cianosis y palidez en el extremo distal del miembro superior. El sitio más común de atrapamiento es el espacio cuadrilátero, donde puede comprimirse con la arteria circunfleja humeral posterior.

4. Neuropatía del nervio supraescapular: inerva a los músculos supraespínoso e infraespínoso. Se presenta con dolor en la parte posterior del hombro y debilidad de la abducción y la rotación externa. Los sitios más comunes de atrapamiento son la escotadura supraescapular y la escotadura espinoglenoidea.

5. Neuropatía del nervio radial: inerva al tríceps braquial, el ancóneo, el braquiorradial y a los músculos del compartimento posterior del antebrazo (principalmente extensores de la muñeca). El atrapamiento comúnmente involucra a la rama motora profunda y al nervio interóseo posterior a nivel de la arcada de Frohse (un arco tendinoso formado por el borde proximal de la cabeza superficial del músculo supinador). Las características clínicas incluyen dolor en la parte lateral del codo y debilidad en la extensión de la muñeca y los dedos.

6. Neuropatía del nervio mediano: inerva la musculatura profunda del compartimento anterior del antebrazo (flexores de la muñeca y de los dedos), a la musculatura de la eminencia tenar y a los músculos lumbricales del 1º y 2º dedo. La neuropatía del nervio mediano más común es el síndrome del túnel carpiano, donde el nervio se comprime debajo del retináculo flexor. Otros puntos donde pueden producirse síndromes por compresión son en el codo, debido al engrosamiento de la aponeurosis bicipital o entre las cabezas profunda y superficial del pronador redondo, y en el húmero distal por el ligamento de Struthers.

7. Neuropatía del nervio cubital: inerva al flexor cubital del carpo, la mitad medial del flexor profundo de los dedos y la musculatura intrínseca de la mano. Los sitios comunes de atrapamiento son el túnel cubital, que se asocia con la presencia del músculo ancóneo epitroclearis y el canal cubital.

8. Neuropatía de los nervios digitales: estos nervios surgen de los nervios radial, mediano y cubital. Su lesión afecta a la movilidad de los dedos y causa entumecimiento y/o dolor que se irradia hacia los dedos. Lo más frecuente es que se dañen en el contexto de un traumatismo.

9. Neuropatía del nervio musculocutáneo: inerva al músculo coracobraquial, al braquial y al bíceps braquial. El músculo coracobraquial es un sitio común de atrapamiento. El nervio cutáneo lateral también puede quedar atrapado entre la aponeurosis bicipital y la fascia braquial.

Como aspecto negativo destacaría que los esquemas para ilustrar el trayecto de los nervios son demasiado simples, lo que puede dificultar entender estas patologías si no se tiene un adecuado conocimiento anatómico al menos del sistema muscular.

#### **Valoración personal:**

Creo que a la hora de realizar un estudio de imagen ya sea mediante resonancia magnética y especialmente a la hora de realizar una ecografía del sistema musculoesquelético, pensamos en un primer momento en patología muscular u osteoarticular, y la patología nerviosa queda en un segundo plano, pudiendo pasar desapercibida ya que en muchas ocasiones son alteraciones muy sutiles por lo que considero que ésta clase de artículos son importantes para tener presentes otras posibilidades.

Es un artículo breve y fácil de leer, que considero muy interesante para comenzar a estudiar este tipo de patologías, ya que hace un repaso anatómico bastante bueno del trayecto de los troncos nerviosos del miembro superior y de los sitios de principal compromiso, pero sin entrar en profundidad en ninguna patología en concreto.

Aporta imágenes tanto de RM como de ecografía de buena calidad de diferentes causas de atrapamiento nervioso.

# Ablación por radiofrecuencia de nódulos tiroideos benignos y malignos

Gonzalo Rodríguez Maestro

Hospital Universitario de Getafe, R3

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

**Artículo original:** Navin PJ, Thompson SM, Kurup AM, Lee RA, Callstrom MR, Castro MR, et al. Radiofrequency ablation of benign and malignant thyroid nodules. *RadioGraphics*. 2022;42(6):1812-1828.

**DOI:** <https://doi.org/10.1148/rg.220021>

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

**Palabras clave:** N/A

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** ARF (ablación por radiofrecuencia), ARI (ablación por radioyodo), CIRSE (*Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe*), G (*gauge*), RRV (ratio de reducción de volumen), TI-RADS (*Thyroid Imaging Reporting and Data System*), TVP (trombosis venosa profunda).

**Línea editorial del número:** RadioGraphics es la revista bimestral de la *Radiological Society of North of America (RSNA)* dedicada a la publicación de material educativo revisado por pares para radiólogos, físicos y otros profesionales radiológicos. El número especial de octubre de 2022 ha sido publicado aparte de los números bimestrales correspondientes, bajo el título “Actualizaciones y nuevas fronteras de la radiología intervencionista”. Se compone de varias secciones con diversos trabajos cada una; podemos encontrar actualizaciones en manejo y tratamiento donde destaca un artículo acerca del [papel de la radiología](#)

[intervencionista en trastornos linfáticos adquiridos](#); intervenciones hepáticas y pancreáticas como el trabajo a modo de [manual sobre el tratamiento loco-regional del carcinoma hepatocelular](#); nuevas herramientas y procedimientos como un interesante trabajo acerca de la [ecografía intravascular en radiología intervencionista](#); o manejo de embolia pulmonar y TVP.

**Motivo para la selección:** el nódulo tiroideo ya sea benigno o maligno, es una patología que se observa y estudia con elevada frecuencia en nuestro medio, y el manejo de los mismos por parte de radiología intervencionista está creciendo en los últimos años. La elección del artículo me ha resultado interesante de cara a conocer las principales indicaciones y complicaciones del procedimiento, así como el aprendizaje de su técnica descrita de manera detallada por parte de los autores. Me parece un artículo muy útil para comprender el procedimiento de principio a fin cuando tengas que enfrentarte al mismo por primera vez en una rotación.

## Resumen:

El objetivo principal de esta revisión es explicar los principios generales de la ARF, junto con sus indicaciones y la valoración de distintos escenarios clínicos para nódulos tiroideos; así como describir la técnica realizada por los autores del estudio.

El nódulo tiroideo se trata de una entidad común en nuestro medio con la que lidiamos en la práctica clínica, generalmente mediante el uso de ecografía. Si bien la incidencia de tumoraciones malignas a este nivel ha aumentado en los últimos años, las neoplasias

clínicamente significativas así como la mortalidad asociada a estas permanecen estables.

El manejo del nódulo tiroideo continúa siendo objeto de debate, tanto por las indicaciones del mismo (en tumoraciones benignas y malignas) como por la técnica llevada a cabo, siendo clásicamente la cirugía de primera elección. Pero en los últimos años han aparecido técnicas mínimamente invasivas con las que se pueden obtener resultados similares a la cirugía a largo plazo, minimizando los riesgos y complicaciones que ésta lleva asociada. La ARF es una de éstas nuevas técnicas de manejo.

La ARF se basa en la generación de calor local en un tejido diana, hasta alcanzar la muerte celular (necrosis coagulativa) mediante el uso de una corriente eléctrica. Su empleo en medicina se extiende más allá del tratamiento de nódulos tiroideos, como por ejemplo en ablación cardíaca o manejo del dolor neuropático crónico. La corriente puede operar mediante un sistema mono o bipolar, según las preferencias del centro y se utilizarán agujas de grosor y longitud diferentes dependiendo del sistema empleado (de 18 o 16 G, con variabilidad en el segmento activo de la aguja) dando como resultado unos campos de actuación milimétricos de morfología cilíndrica para el sistema monopolar y esférica para el bipolar.

La eficacia de la ARF se ha visto potenciada en casos seleccionados que podemos englobar en tres situaciones clínicas: nódulos tiroideos benignos sintomáticos, nódulos hiperfuncionantes y nódulos malignos indolentes. Estos escenarios son los que vamos a utilizar para describir las indicaciones y resultados del estudio.

En cuanto a las indicaciones para la ARF en el estudio ponen en común varios puntos entre las guías de las asociaciones tiroideas americana, europea, coreana y el CIRSE. Distinguiremos entre:

- Nódulos tiroideos benignos sintomáticos: todas las guías recomiendan el uso de ARF cuando el paciente refiere síntomas compresivos o preocupación de tipo cosmética. Otras indicaciones frecuentes son disfagia, disnea, sensación de presión o de cuerpo extraño, dolor y tos. La finalidad de la ARF es disminuir el tamaño del nódulo buscando la resolución de los síntomas. De manera adicional las guías coreanas son las únicas que hacen referencia al tamaño del nódulo, siendo 2 cm el punto de corte empleado habitualmente para la decisión del manejo. No obstante, cabe recordar que la localización es un aspecto más importante que el tamaño nodular de cara a la toma de decisiones.

- Nódulos tiroideos hiperfuncionantes: en este tipo de lesiones existe menor consenso para tratamiento por ARF dado que la cirugía y el yodo radioactivo son de primera elección. Aun así, la ARF puede jugar un papel importante en pacientes que rechacen estas opciones dado el elevado riesgo de hipotiroidismo así como en pacientes jóvenes que se verían sometidos a este escenario por un mayor periodo de tiempo. En cuanto al tamaño nodular, las guías coreanas y el CIRSE no recomiendan tratar lesiones mayores de 20 y 15 ml respectivamente, así como tampoco lesiones multifocales mediante ARF.

- Nódulos malignos: de manera general hay poca evidencia acerca del manejo por ARF para lesiones malignas, siendo el tratamiento quirúrgico y ARI de primera elección. Su uso debe llevarse a cabo de manera individualizada, con un enfoque multidisciplinar y en casos seleccionados,

generalmente en lesiones solitarias, de pequeño tamaño y con intención curativa. Todas las guías están de acuerdo en recomendar ARF para pacientes con elevado riesgo quirúrgico o aquellos que rechazan este tratamiento.

Para la selección de pacientes y nódulos sugestivos de tratamiento hay que tener en cuenta la historia clínica del mismo, la sintomatología, la actividad por medio de resultados analíticos, las características ecográficas del nódulo (para lo que los autores se basan en la clasificación TI-RADS) así como la localización y la confirmación histológica de benignidad o malignidad previa al tratamiento. **De manera general se define éxito terapéutico cuando se alcanza una reducción de volumen mayor del 50% en un año.**

Los resultados del estudio se basan en una revisión de diferentes trabajos para los escenarios clínicos explicados anteriormente:

- Nódulos tiroideos benignos sintomáticos: se valoran parámetros como el RRV, el ratio de crecimiento postratamiento y la necesidad de retratamiento. Los resultados obtenidos son similares a estudios previos con disminución significativa del volumen mediante el empleo de ARF. **En comparación con la cirugía la ARF presenta disminución de las complicaciones y de costes globales, y si lo comparamos con otras técnicas de ablación (como láser, etanol o ultrasonido) la ARF obtiene mayor reducción de volumen lesional.**

- Nódulos tiroideos hiperfuncionantes: como dijimos previamente aquí la comparación va a ser con la cirugía y la ARI dado que son las técnicas de elección para estas lesiones. El objetivo principal para estos nódulos será la normalización de la función tiroidea que suele ir asociado con un mayor RRV. Si

comparamos con la cirugía, el uso de ARF normalizó la función tiroidea en un tercio de los pacientes frente al 100% de los tratados quirúrgicamente, pero de nuevo este manejo conlleva mayores costes y complicaciones. Los resultados encontrados al comparar con ARI son más parejos, sin encontrar diferencias significativas en cuanto a reducción de volumen y normalización de función tiroidea.

- Nódulos malignos: **la mayor evidencia de tratamiento mediante ARF proviene de estudios con carcinoma micropapilar de tiroides.** Como reflejamos anteriormente, el manejo por este método es controvertido siendo la cirugía la técnica de elección. En comparación con esta, la ARF presenta resultados oncológicos similares a los 5 años con disminución de tiempos de hospitalización y tasa de complicaciones. Para lesiones malignas más avanzadas existe escasa evidencia con lo que persiste controversia a la hora de manejarlas mediante ARF.

En cuanto a la descripción de la técnica vamos a destacar una serie de consejos que dan los autores para lograr un resultado adecuado y reducir las complicaciones. Debemos comenzar por una adecuada planificación pre-procedimiento que incluirá la explicación previa por nuestra parte o el especialista que solicite el tratamiento (generalmente en endocrinología), valoraciones analíticas, características radiológicas del nódulo y el tipo y necesidad de anestesia / sedación.

Para el procedimiento en sí el paciente se coloca en decúbito supino con hiperextensión del cuello, y guiados mediante ecografía se localiza la lesión y se recomienda un abordaje oblicuo transtímico en un solo plano. **Habitualmente llevan a cabo una técnica denominada “mooving shot” dividiendo el nódulo en pequeñas subunidades, en la cual iremos barriendo la**

lesión de distal a proximal con pequeños movimientos de la punta de la aguja manteniéndonos unos segundos en cada punto hasta que veamos los cambios en la ecogenicidad de la lesión (primero hiperecogénico por las pequeñas burbujas de gas y la reacción del tejido y posteriormente hipoecogénico al producirse la muerte celular).

Es importante mantener siempre la punta de la aguja en nuestro campo de visión para evitar lesiones en estructuras adyacentes susceptibles de ser dañadas (por ejemplo arteria carótida, vena yugular, nervio laríngeo recurrente, tráquea...). Otro consejo que dan es la llamada hidrodisección (mediante la infiltración de suero con dextrosa al 0,5%) para separar estructuras frágiles del campo de acción.

Como manejo postprocedimiento destacar un tiempo de vigilancia que varía en función de la sedación realizada, con monitorización de constantes y manejo del dolor. Por lo general la mayoría de pacientes es dado de alta el mismo día de la realización del procedimiento.

Por último, acerca de las complicaciones destacar que la ARF se trata de un procedimiento seguro y bien tolerado donde la tasa de complicaciones es menor respecto a la cirugía y otro tipo de ablaciones. Como complicaciones mayores encontramos cambios en la voz (por afectación del nervio laríngeo recurrente), rotura del nódulo e hipotiroidismo permanente. El dolor y el hematoma producidos por el procedimiento suelen desaparecer a los pocos días mediante uso de analgésicos de primer escalón.

enfrentamos en nuestra práctica de la radiología intervencionista. A destacar para mí los consejos que dan para su adecuada realización y las imágenes incluidas en el artículo original con todos los tipos de escenarios clínicos que se tratan en el texto.

Como limitaciones destacaría la poca evidencia o consenso que hay en los dos últimos tipos de lesiones (nódulos hiperfuncionantes y lesiones malignas) en comparación con los nódulos benignos sintomáticos donde obtenemos por lo general unos resultados excelentes.

Como digo, recomiendo su lectura para residentes mayores previa o durante su rotación en intervencionismo periférico dado que se pueden enfrentar al procedimiento con una base teórica sólida.

#### **Valoración personal:**

Bajo mi punto de vista se trata de un excelente artículo acerca de un procedimiento con el que nos

# **Tomografía computarizada cerebral solicitada desde Urgencias: la realidad**

Ana Castell Herrera

Hospital Universitario de Getafe, R2

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

**Artículo original:** Novoa M, Santos E, Silva N, Jurado C, Sepúlveda CA, Del Campo S. Tomografía computarizada cerebral solicitada desde Urgencias: la realidad. Radiología 2022. 64(5): 422–432.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.rx.2020.08.005>

**Sociedad:** Sociedad Española de Radiología Médica ([@SERAM](#))

**Palabras clave:** *cerebral, cráneo, urgencias, tomografía computarizada, neuroimagen, dosis de radiación.*

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** LOE (lesiones ocupantes de espacio), TC (Tomografía Computarizada).

**Línea editorial:** La revista de Radiología es el principal medio de divulgación científica de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM). Comparten de manera bimensual, numerosos y variados artículos de importante actualidad. En su último número cuenta con 13 de entre los cuales quiero destacar el editorial “[El respeto... y todo lo demás](#)” donde recuerda la importancia de defender el papel activo de los radiólogos haciendo referencia a aquel artículo titulado: “El respeto de los demás”, en el que César Pedrosa hablaba de los problemas de la Radiología. También quiero mencionar por la importancia de la formación online en la actualidad el artículo dedicado a compartir y resumir [diferentes](#)

[recursos radiológicos de acceso gratuito](#) y la publicación sobre [Energía Dual en TC](#) del Hospital Universitario Río Hortega (Valladolid) que nos invita a conocer las bases físicas y sus principales utilidades en la práctica diaria.

**Motivos para la selección:** Desde el primer día de trabajo de un radiólogo, la TC de cráneo constituye una técnica presente en cada guardia. Con el tiempo nos familiarizamos con su lectura para hacerse uno de los estudios más frecuentes del servicio de urgencias. Son diferentes las justificaciones y los contextos clínicos en los que las realizamos. Este artículo, no sólo comparte los motivos de consulta y hallazgos radiológicos más prevalentes, sino que invita a reflexionar si estamos realizando un uso adecuado de la misma o hasta qué punto nos dirigimos rigurosamente a la “patología aguda neurológica urgente”.

## **Resumen:**

La patología neurológica entraña una gran demanda de TC craneales en los servicios de urgencias llegando al sobreuso con sus consecuentes implicaciones tanto económicas como en dosis de radiación.

En este estudio unicéntrico, retrospectivo y observacional evaluaron los motivos más frecuentes de solicitud de TC craneal. Para ello, dividieron los estudios en función del motivo de solicitud y de la presencia de patologías agudas urgentes (definiendo como tales las que implican necesidad de atención médica inmediata): patología isquémica aguda, traumática, hemorrágica no traumática, LOE, herniaciones, hidrocefalias o infecciones intracraneales.

Por otro lado, sin llegar a ser englobadas bajo el término “urgente”, se consideró patología “importante” la presencia de tumores cerebrales o de enfermedades desmielinizantes (1,6%) por las implicaciones pronósticas que conllevan.

El principal motivo de solicitud fue el traumatismo craneoencefálico (40,6%), seguido del déficit neurológico focal agudo (16%), la cefalea (15,8%), inestabilidad (10,5%) y la alteración del nivel de conciencia (9,7%), convulsiones (2,8%), alteraciones visuales (2%), sintomatología psiquiátrica (1,4%), parálisis de los pares craneales (1%) y amnesia (0,45%).

Los hallazgos radiológicos más frecuentes fueron la patología isquémica (infartos agudos o subagudos), traumática, seguido de LOE, patología infecciosa, cambios postquirúrgicos, la hemorragia no traumática y la patología inflamatoria. Teniendo en cuenta que urgencia médica implica un problema agudo que pone en peligro la vida, órgano o la función de un paciente y que requiere una actuación médica inmediata, estrictamente “patología aguda urgente” tan solo representó el 12% de los estudios.

Hasta la mitad de los pacientes incluidos en el estudio presentaban un TC craneal previo, presentando cambios simplemente el 7,3% del total.

Estos datos reflejan que se está haciendo un uso excesivo del TC cerebral desde Urgencias. La práctica de una medicina defensiva junto con la amplia disponibilidad de las pruebas de imagen en los hospitales conlleva a la sobresaturación de los servicios de radiología. Sin olvidar que el abuso en la exposición a la radiación se acompaña de sus consecuentes efectos adversos.

Se propone como posible medida de mejora la adopción de guías de indicación clínica de pruebas de

imagen (aunque actualmente no están ampliamente aceptadas). Existen varias en el contexto del traumatismo craneoencefálico, si bien en este centro hospitalario siguen la *Canadian CT Head Rule* y el porcentaje de hallazgo relevante en los estudios es de tan solo un 15,6%.

Por otro lado, diferentes autores abogan por una serie de criterios que pudieran definir candidatos a la realización de una TC: edad superior a 60 / 70 años (según autores), déficit neurológico focal, alteración del estado mental (o escala de Glasgow menor a 14), cefalea acompañada de náuseas y/o vómitos, historia de malignidad y alteración en el perfil de la coagulación.

Otro punto a tratar es la repetición de la TC craneal en pacientes traumáticos que presentan fundamentalmente hematomas subdurales agudos, donde hasta en el 99,7% de los casos no presentan cambios significativos respecto al estudio previo. Esto indica que únicamente en caso de empeoramiento neurológico estaría indicada la repetición de la TC, y no se debería realizar control de manera sistemática.

En conclusión, por el momento, la gran mayoría de los estudios cerebrales realizados desde Urgencias no muestran patología que modifique el manejo del paciente, lo cual traduce una importante sobreutilización de los recursos radiológicos.

#### **Valoración personal:**

Como aspectos positivos de este artículo me parece que explica de manera concisa sin entrar en muchos detalles numéricos la frecuencia tanto de los motivos como de los hallazgos más importantes. A pesar de ser estudiados solo 507 estudios en un periodo corto de tiempo (2 meses), los resultados son congruentes con

los hallazgos de la literatura. Además, haciendo justicia a su título, personalmente he sentido como plasma de manera muy fiel la realidad que los radiólogos vivimos en el servicio de Urgencias, es decir, la verdadera escasa prevalencia de patología urgente en las TC de cráneo solicitadas.

Como aspectos negativos, se trata de un estudio retrospectivo y que simplemente reconoce los resultados de un solo centro que no es centro de referencia para el código ictus. Por otro lado, en la introducción hablan de la población pediátrica, pero en el estudio simplemente incluyen a los pacientes mayores de 16 por no ser tampoco centro de referencia para ese grupo de edad. Con lo cual, me parece un gran punto débil del estudio por la importancia que tiene la radiación en la población pediátrica, y debido a que en muchos hospitales el manejo de las urgencias neurológicas pediátricas también es labor del radiólogo de la urgencia.

Otro aspecto negativo es que no valoran, aunque sea en retrospectiva, si existía indicación que justifique suficientemente las TC craneales realizadas incluidas en el estudio (teniendo en cuenta que no es lo mismo motivo de petición de la prueba que indicación de la misma). Esto me parece un punto importante, ya que nos invitaría a conocer si estamos siendo críticos como radiólogos realizando las TC necesarias.

Por último, quiero destacar una frase mencionada del *Royal College of Radiologist* que, aunque parece evidente, no refleja la realidad, y conviene recordarla: “sólo aquellas pruebas que vayan a afectar al manejo inmediato del paciente durante las guardias médicas deberían ser realizadas”.

# Aplicaciones actuales y futuras de la inteligencia artificial para la imagen abdominal pediátrica

Adriana Álvarez Zozaya

Hospital San Pedro, Logroño, R3

[adriana7az@gmail.com](mailto:adriana7az@gmail.com)

**Artículo original:** Dillman J, Somasundaram E, Brady S, He L. Current and emerging artificial intelligence applications for pediatric abdominal imaging. *Pediatric Radiology* 2022; 52: 2139–2148

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00247-021-05057-0>

**Sociedad:** Pediatric Radiology ([@PedRadJournal](#))

**Palabras clave:** *Abdomen, Artificial intelligence, Children, Computed tomography, Deep learning, Machine learning, Magnetic resonance imaging.*

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** Aprendizaje automático (AA), Aprendizaje profundo (AP), Red neuronal convolucional (CNN), Inteligencia artificial (IA), Regiones de interés (ROI), Tomografía computarizada (TC).

**Línea editorial:** *Pediatric Radiology* publica en el mes de octubre de 2022, una colección de 19 artículos centrados en la inteligencia artificial en la radiología pediátrica. Presenta una introducción a la inteligencia artificial, su uso actual y futuro, sus distintos modelos de desarrollo o sus posibles beneficios en la salud. Realiza una revisión de su aplicación en la pediatría, abarcando las patologías de tipo abdominal, torácico, cardiovascular, musculoesquelético o neurológico.

Destacaría de todos ellos, otros dos artículos de esta colección, además del que reviso:

- *Introduction to the artificial intelligence in pediatric radiology imaging special issue:* lo destaco por su utilidad en la comprensión de los conceptos más básicos de la inteligencia artificial, una tecnología con la que no estamos muy familiarizados. No sólo nos introduce a esta nueva herramienta, sino que nos facilita la lectura del resto de artículos.

- *Current and emerging artificial intelligence applications in chest imaging: a pediatric perspective:* recomiendo la lectura de este otro artículo puesto que complementa de cierta manera al artículo que reviso. El mío trata la patología abdominal, y este la torácica.

•

**Motivos para la selección:** He elegido este artículo porque la inteligencia artificial es un tema sobre el que no tengo mucho conocimiento y sobre el que me gustaría saber más. Además se centra en las aplicaciones y patologías de tipo abdominal, muy comunes en pediatría. Conviene leerlo puesto que en un futuro próximo este tipo de tecnología formará parte de la práctica clínica de los radiólogos.

## Resumen:

La inteligencia artificial es una ciencia que imita la inteligencia humana utilizando grandes conjuntos de datos y algoritmos computacionales. El aprendizaje automático, una parte de la IA, permite a los ordenadores realizar tareas aprendiendo automáticamente a través de la experiencia. El aprendizaje profundo, un subgrupo del AA, utiliza una estructura de algoritmos llamada red neuronal convolucional, inspirado en el cerebro. La radiómica es la extracción de características cuantitativas relacionadas con cambios patológicos del tejido que

suelen ser difíciles de percibir por el ojo humano. La extracción de estas requiere la segmentación de regiones de interés, ya sea mediante métodos manuales, semiautomatizados o automatizados.

Las elaboradas a mano capturan las apariencias espaciales y las propiedades espectrales de las ROI a través de descriptores de imágenes. Estos datos radiómicos son típicamente de alta dimensionalidad (cientos o incluso miles de características), por lo que se debe seleccionar las que más se correlacionen con el resultado de interés.

El AP tiene capacidad de ajustarse a datos de alta dimensión debido al enorme número de parámetros del modelo ("big data"), superando a los algoritmos tradicionales de AA. Sin embargo, si se ajusta demasiado a los datos de entrenamiento puede no ser capaz de generalizar a otros conjuntos de datos, siendo este sobreajuste su principal debilidad. Para solucionarlo se emplea el "aprendizaje de transferencia", que utiliza modelos desarrollados para otras tareas con el fin de mejorar el rendimiento de los nuevos modelos y las técnicas de aumento de datos para generar datos de entrenamiento sintéticos.

Aplicaciones abdominales pediátricas de la inteligencia artificial

#### Detección y segmentación automatizadas

Entre las diversas arquitecturas de CNN descritas, la red U y sus variantes son las más utilizadas para la segmentación de imágenes médicas. En la segmentación del hígado se ha encontrado un excelente rendimiento a partir de conjuntos de datos de tomografía computarizada utilizando una red de supervisión profunda combinada con modelos de campo aleatorio condicional. En el caso de la segmentación de los riñones, el uso de una CNN basada

en VGG-16 podría ser útil en la esclerosis tuberosa, mientras que el cálculo del volumen esplénico, por ejemplo, podría proporcionar información útil en niños con enfermedades como el linfoma. Varias investigaciones recientes también se han centrado en la segmentación de tejidos de forma más general, como en tejido adiposo visceral y subcutáneo o en la masa muscular en pacientes con sarcopenia.

#### Caracterización de tejidos y lesiones.

Se ha realizado una tarea de caracterización del parénquima hepático utilizando un modelo de AP multicanal. DeepLiverNet utiliza canales de datos clínicos y de imágenes separados, y una capa de fusión para predecir la rigidez del hígado. El canal de imágenes incluye un bloque de aprendizaje de transferencia mediante la reutilización de VGG-19, un modelo CNN preentrenado para la extracción de características de imagen, y un bloque de aprendizaje adaptativo posterior que se utiliza para aprender características de imagen latentes que sugieren la presencia de rigidez y fibrosis hepática.

Una CNN con ResNet50 ha obtenido buenos resultados al diferenciar lesiones focales hepáticas sólidas benignas de las malignas. Esta red también puede ser aplicada por ejemplo en las masas renales, prediciendo la clasificación histológica sin necesidad de una biopsia, o en el diagnóstico de torsiones de ovario o testículo. Otra posible aplicación de esta tecnología permitiría identificar características en segmentos intestinales inflamados con un alto grado de precisión, así como posiblemente predecir la respuesta al tratamiento o complicaciones futuras en pacientes con la enfermedad de Crohn.

#### Reconstrucción de imágenes y aprendizaje profundo

En la TC, con la implementación de CNN, se puede eliminar el ruido cuántico de la imagen reconstruida sin cambiar la textura del ruido y la calidad percibida de la imagen, así como una reducción de la dosis de radiación. En la resonancia magnética el objetivo con los pacientes pediátricos será el ahorrar tiempo y, al mismo tiempo, preservar el objetivo clínico de la secuencia de pulsos.

### Conclusión

Aunque los métodos de AP ya se emplean, por ejemplo, en la reconstrucción de imágenes, otras aplicaciones como las tareas de clasificación en el diagnóstico requieren todavía más validación y pruebas. Aun así, todo apunta a que la IA acabará formando parte de la práctica clínica de los radiólogos pediátricos.

### Valoración personal:

Como aspecto positivo de este artículo, destacaría que trata la tecnología de la inteligencia artificial como una herramienta más que facilite nuestro trabajo y no como un elemento de reemplazo al papel del radiólogo. Tras la lectura es evidente que en un futuro próximo contaremos con este tipo de herramientas en la práctica clínica y su incorporación es ya una realidad. Es nuestro deber familiarizarnos con ella para sacarle el mayor rendimiento posible en un momento donde la carga asistencial es tan demandante.

Me ha parecido interesante conocer las aplicaciones que podrían darse en la patología pediátrica, especialmente las que podrían facilitar la reducción de los tiempos en la obtención de secuencias de resonancia magnética, así como las de reducción de dosis de radiación. Estos dos aspectos me parecen esenciales al tratar con pacientes pediátricos y podrían

permitir sin duda una mejora en el rendimiento de la radiología pediátrica.

Como aspectos negativos únicamente comentaré que me ha parecido más interesante y útil la parte del artículo donde se centra en las aplicaciones abdominales de la inteligencia artificial y no tanto en la parte más técnica de cómo se desarrolla esta tecnología.

# **Patologías no neoplásicas que imitan sarcomas: la experiencia de un equipo multidisciplinar de un hospital terciario**

Patricia García García

Hospital Universitario La Princesa, R4

[patriciaagarc@hotmail.com](mailto:patriciaagarc@hotmail.com)

[@patrigarciaRX](https://twitter.com/patrigarciaRX)

**Artículo original:** Non-neoplastic pathologies mimicking sarcoma - Experience from a tertiary referral centre multidisciplinary team. Ahmed Malik F, Roy Chaudhary S, Edwards N, Rajasekaran RB, Chari B. Eur J Radiol. 2022 Sep 6; 156:110510.

**Sociedad:** NA ([@ELS\\_Radiology](https://twitter.com/ELS_Radiology))

**DOI:** [doi.org/10.1016/j.ejrad.2022.110511](https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2022.110511)

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** RM (Resonancia Magnética), RX (radiografía simple, STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), TC (Tomografía Computarizada).

**Palabras clave:** Sarcoma, Bone tumour, Soft tissue tumour, MDT, Non-neoplastic, Tumour-mimic

**Línea editorial del número:** European Journal of Radiology publica en noviembre un nuevo número correspondiente al volumen 156, que en el momento de la revisión aún está en progreso. Consta de 36 artículos, muchos de ellos de investigación originales, repartidos entre las diferentes subespecialidades, y con un apartado de inteligencia artificial, con dos artículos específicos. De todos ellos, me gustaría resaltar un artículo escrito por un grupo español, del Complejo Hospitalario de La Coruña, que habla [sobre el papel y los usos de la resonancia magnética en la valoración de la carcinomatosis peritoneal](#), en el que

además de repasar el protocolo, se acompaña de imágenes muy didácticas y se propone un *check list* sobre los hallazgos de imagen a revisar. Otro artículo que también me he parecido interesante es uno sobre la [TC espectral pretratamiento combinada con TC perfusión para predecir la transformación hemorrágica después de la trombolisis en pacientes con accidente cerebrovascular isquémico agudo](#).

**Motivos para la selección:** Los tumores óseos y de tejidos blandos a menudo tienen características clínicas y radiológicas similares a las lesiones no neoplásicas. Poder distinguir una lesión tumoral verdadera de otra patología es importante de cara a las implicaciones para el paciente. Aunque los tumores óseos y de tejidos blandos son tumores poco frecuentes, representando < 1% de las neoplasias malignas sólidas en adultos, podemos encontrarnos lesiones y hallazgos en nuestra práctica clínica habitual que conviene saber diferenciar.

## **Resumen:**

Los tumores óseos y de tejidos blandos pueden ser benignos o malignos y abarcan sarcomas óseos y de tejidos blandos. Como neoplasia de origen mesenquimatoso, pueden surgir en los tejidos óseos, cartilaginosos, adiposos, vasculares o hematopoyéticos, por lo que comprenden un amplio número de características histopatológicas distintas. En la reciente Clasificación de la Organización Mundial de la Salud se describen más de 160 subtipos diferentes, por lo que su complejidad y rareza requiere de equipos multidisciplinares.

Los autores revisaron aquellos casos que llegaron al comité multidisciplinar con diagnóstico de neoplasias,

pero que tras el informe histológico de la biopsia se clasificaron como patologías no neoplásicas, siendo un total de 84/976 casos (8.6 %).

**1-INFARTO ÓSEO:** se refiere específicamente a la osteonecrosis que afecta las porciones diafisarias o metáfisis de un hueso. Los sitios comunes incluyen la cabeza femoral, las metáfisis y diáfisis de fémur y tibia, la tibia proximal, el húmero, el astrágalo y el escafoides. Los hallazgos en RX son de una lesión medular, con radiolucencia central rodeada de esclerosis con borde serpiginoso. En RM se objetiva un área de médula ósea con señal preservada, rodeada por una línea serpiginosa. Un infarto temprano puede ser heterogéneo y no presentar las características clásicamente descritas, haciéndolos difíciles de distinguir de tumores óseos permeativos u osteomielitis.

**2-MALFORMACIÓN VASCULAR:** pueden caracterizarse como venosas, capilares, linfáticas, arteriales o arteriovenosas. A su vez, pueden agruparse en bajo flujo (venoso, capilar, linfático) y alto flujo (malformaciones arteriovenosas y fistulas arteriovenosas). Las lesiones de bajo flujo están septadas y tienen una señal baja/ intermedia en T1 y alta en T2/STIR, siendo las imágenes STIR/T2 con supresión de grasa las mejores para identificarlas. Las lesiones de alto flujo muestran arterias serpiginosas y drenaje de venas, con vacíos de flujo en imágenes spín-eco. Las secuencias de RM como TRICKS (time-resolved imaging of contrast kinetics), ayudan a adquirir información temporal y diferenciar entre lesiones de alto flujo y bajo. Los flebolitos son más comunes en malformaciones de tipo cavernoso/mixtos y aparecen como áreas de baja señal T2 y artefacto en secuencias de eco de gradiente. En ecografía muestran morfología

lobulada, hipoeogénicos o heterogéneos, y con flujo Doppler débil o nulo.

### **3-OSTEOMIELITIS MULTIFOCAL RECURRENTE CRÓNICA:**

Los huesos clásicamente afectados son el segmento medial de la clavícula, las costillas, el esternón, la mandíbula, la escápula y el peroné. La afectación de las extremidades inferiores es tres veces más frecuente que la de las superiores. Las lesiones agudas son líticas, mientras que las lesiones crónicas pueden tener apariencias escleróticas o mixtas líticas/escleróticas. La hiperostosis con engrosamiento cortical y la reacción perióstica pueden verse, que son características que hacen que las lesiones sean difíciles de distinguir de una lesión neoplásica. El papel de la TC es limitado. En RM, las lesiones muestran baja señal en T1, con hiperintensidad focal bien definida en T2 con supresión grasa y STIR, con aumento de la señal en la médula ósea, el periostio y el tejido blando adyacentes. En los estudios con contraste se identifica realce, pero sin colecciones.

**4-ENFERMEDAD DE PAGET:** el proceso de la enfermedad ocurre en tres etapas, con superposición microscópica y radiológica entre cada etapa. Primero, está la fase destructiva temprana, con reabsorción y lesiones líticas. En la etapa intermedia hay una combinación de osteoclastos y osteoblastos, lo que resulta en la reabsorción ósea y formación de hueso. En la etapa tardía, predomina la actividad osteoblástica, con depósito de hueso nuevo desorganizado y estructuralmente debilitado. Los sitios comunes de enfermedad incluyen la columna vertebral, la pelvis, el cráneo y huesos largos. En RX, la enfermedad temprana se presenta con regiones osteolíticas; en la etapa intermedia con trabéculas engrosadas y expansión ósea, y en la tardía con esclerosis. El uso de RM está menos establecido. Los

hallazgos son baja intensidad de señal T1 y alta T2, con apariencia moteada en la enfermedad intermedia; y, menos comúnmente, baja intensidad de señal T1 y T2, lo que sugiere enfermedad tardía. En la fase osteolítica, la tabla interna no se distingue adecuadamente pero la corteza exterior suele estar intacta, lo que sería inusual en tumores óseos y de partes blandas. La etapa mixta puede causar incertidumbre diagnóstica debido a la falta de hallazgos de imagen específicos y la presencia de características tanto osteoclásicas como osteoblásticas. La etapa crónica generalmente tiene hueso trabecular.

**5. MELORREOSTOSIS:** raro trastorno del desarrollo caracterizado por engrosamiento de la corteza ósea por displasia mesenquimatosa. Se encuentra en los [huesos largos de las extremidades](#), pero cualquier hueso puede verse afectado. Clásicamente, el hueso tiene [una apariencia con ondulaciones asemejando la cera que gotea en una vela](#), engrosamiento perióstico y endóstico. La RM demuestra una intensidad de señal baja en todas las secuencias, sin realce. El engrosamiento perióstico temprano y los cambios dentro del hueso pueden parecer similares a ciertas enfermedades infecciosas o neoplásicas.

**6. PROLIFERACIÓN SINOVIAL REUMATOIDE:** [En la RX, la enfermedad temprana a menudo se presenta con aumento de partes blandas. A medida que avanza la enfermedad, el pannus comienza a afectar áreas de hueso no protegidas por cartílago, lo que resulta en erosiones marginales](#), siendo común la afectación del lado radial de las articulaciones metacarpofalángicas. Otros hallazgos incluyen osteoporosis y estrechamiento del espacio articular. La ecografía también puede ser útil, específicamente en la detección de sinovitis activa (con flujo Doppler),

derrames articulares y erosiones marginales. Finalmente, la RM puede ser utilizada al principio cuando los cambios son sutiles, con características típicas de hiperplasia sinovial, formación de pannus, disminución del espesor del cartílago, quistes y erosiones subcondrales y derrames articulares. La afectación del tendón puede simular condiciones neoplásicas como un tumor de células gigantes de la vaina tendinosa.

**7. MASA NODULAR SARCOIDEA:** [Las lesiones óseas se manifiestan como lesiones radiotransparentes en las falanges. Las lesiones sarcoideas de tejidos blandos musculoesqueléticos son raras y radiológicamente indistinguibles de lesiones de tejidos blandos como sarcoma tisular.](#) La RM puede mostrar nódulos que son iso o hiperintensos en secuencias potenciadas en T1. En secuencias potenciadas en T2 y secuencias STIR, los nódulos intramusculares se ven como lesiones homogéneas de alta intensidad de señal con realce homogéneo tras la administración de contraste.

**8. ENFERMEDAD POR ARAÑAZO DE GATO:** infección zoonótica causada por la bacteria Gram negativa *Bartonella henselae*. La manifestación más común de la enfermedad es la [linfadenopatía regional](#), y puede presentarse como una [masa de partes blandas](#). La ecografía puede mostrar adenopatías que suelen ser hipoeogénicas y mostrar calcificación en la fase tardía. Los nódulos linfáticos afectados muestran en RM aumento de la señal en las secuencias ponderadas en T2, con edema de partes blandas circundantes y realce tras la administración de contraste. Los ganglios linfáticos epitrocleares a menudo pueden presentarse como lesiones de masa de tejidos blandos que son sospechosas de sarcoma de tejido blando.

**9. GOTÁ:** Si bien cualquier articulación puede verse afectada, hay una preponderancia para la primera

articulación metatarsofalángica, los tobillos y las rodillas. En la gota crónica, bultos duros de cristales de ácido úrico conocidos como tofos, pueden depositarse en regiones yuxtaarticulares y dentro y alrededor de los tendones, simulando infecciones articulares, infecciones de tejidos blandos o tumores tisulares. Hay una serie de presentaciones radiológicas de la gota, que incluyen lesiones óseas erosivas y formaciones de tejidos blandos similares a masas. El RX puede mostrar una lesión periarticular bien definida, lítica y erosiva con un borde saliente. Típicamente, existe preservación del espacio articular. La ecografía puede mostrar una combinación de derrame articular, tofo, erosión y depósito de cristales superficiales con signo de doble contorno. La TC dual se ha utilizado para describir la distribución y cantidad de cristales de urato depositados. La RM tiene excelente resolución de tejidos blandos, y tiene la ventaja de estudiar estructuras más profundas que no son visibles por ecografía.

#### **Valoración personal:**

Se trata de un artículo interesante y de fácil lectura. Al tratarse de un centro multidisciplinar, con gran experiencia en este tipo de neoplasias poco frecuentes, el mensaje que se transmite me resulta interesante, ya que se basa en aprender de los errores.

Aporta bastante información clínica, que complementa adecuadamente la información radiológica. Especialmente reseñable son las imágenes que lo acompañan, que se hacen imprescindibles para sacarle el máximo partido al artículo.

# Inteligencia artificial en el diagnóstico por imagen de la afectación pulmonar intersticial difusa

Alba Salgado Parente

Hospital Ramón y Cajal, R3

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

**Artículo original:** Chan J, Auffermann WF. Artificial Intelligence in the Imaging of Diffuse Lung Disease. Radiol Clin North Am. 2022;60(6):1033-1040.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2022.06.014>

**Sociedad a la que pertenece:** Radiologic Clinics of North America ([@RSNA](#))

**Palabras clave:** Deep learning, Enfermedad pulmonar intersticial, HRCT, Inteligencia artificial.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** AIP (afectación intersticial pulmonar), DL (Deep learning), IA (inteligencia artificial), ILA (Interstitial lung abnormalities), EPD (Enfermedad pulmonar difusa), FPI (fibrosis pulmonar idiopática).

**Línea editorial:** *Radiologic Clinics of North America* es una publicación bimensual de la Sociedad Norteamericana de Radiología con números monográficos. El número de noviembre se centra en la enfermedad pulmonar difusa abarcando todo su espectro, destacando artículos educacionales detallados sobre la [fibrosis pulmonar idiopática](#), la [neumonitis por hipersensibilidad](#), la [enfermedad quística pulmonar](#) y la [afectación pulmonar en enfermedades del tejido conectivo](#).

Todas estas revisiones tienen por objetivo otorgar herramientas a los lectores para interpretar los patrones radiológicos de la afectación pulmonar intersticial, su diagnóstico diferencial, grado de afectación y valoración de su probable evolución.

**Motivos para la selección:** La interpretación de las enfermedades difusas pulmonares supone a menudo un reto diagnóstico, con elevada variabilidad interobservador, incluso entre radiólogos con experiencia en radiología torácica. Ante este problema, el artículo que he escogido lanza una vía de investigación para una posible solución: el uso de herramientas de Inteligencia Artificial y *Deep learning* como ayuda para la valoración del parénquima. Me parece interesante el conocer las ventajas, inconvenientes, puntos de mejora y retos futuros de estas técnicas, así como el *State-of-art* de la IA en radiología torácica.

## Resumen:

Las enfermedades pulmonares difusas (EPD) son un grupo de patologías heterogéneo que puede ser difícil de evaluar por imagen debido al elevado solapamiento entre las diferentes entidades. La IA ofrece nuevas herramientas para la evaluación y cuantificación de pacientes con EPD, no obstante su aplicación resulta desafiante debido a que los hallazgos en imagen son inespecíficos, ya que se visualizan los mismos hallazgos en diversas patologías (Neumonitis por hipersensibilidad, FPI, sarcoidosis...).

Las herramientas informáticas son capaces de analizar sets de datos multidimensionales donde el número de variables va más allá de la capacidad de los humanos para entenderlo. En imagen médica se están utilizando nuevas formas de IA que son capaces de aprender y

extraer información de los datos que analizan como son el *deep learning* (DL) y las *redes neurales convolucionales* (CNN). En radiología torácica se han empezado a implantar recientemente estas herramientas en diferentes partes del proceso diagnóstico:

- Detección

La detección de anomalías pulmonares en ausencia de contexto clínico es difícil y con amplio margen de error. Por ello, para afrontar este problema se plantea una pregunta más acotada: *¿Hay anomalías intersticiales (ILA) en esta TC de tórax de un paciente con alto riesgo de ILA?*

Las ILAs son más comunes en los pacientes de edad avanzada y en los fumadores, y se asocian con mala evolución clínica y un aumento de la mortalidad, incluso en ausencia de enfermedad pulmonar intersticial, pudiendo ser precursores del desarrollo de la FPI o de la neumonía aguda, por lo que resulta especialmente importante detectar de forma temprana su existencia.

[El uso de algoritmos de DL para detectar los ILA en la TC es un tema de investigación candente](#). Un estudio reciente (COPDGene13) exploró el uso de un conjunto de 7 CNN profundas para la TC de tórax del estudio. [El algoritmo fue capaz de detectar la presencia de ILAs con una sensibilidad del 91% y una especificidad del 98%](#). Los ILA y, en particular, la detección de anomalías reticulares, bronquiectasias de tracción u opacidades en vidrio deslustrado que afectan a más de un 5% del parénquima, son un área rica para la investigación futura de la IA, sobre todo para determinar qué ILAs predicen un mal resultado clínico o el desarrollo de FPI o AIP.

- Caracterización

La caracterización de la enfermedad pulmonar intersticial es un tema complejo dado que es difícil establecer un diagnóstico con seguridad incluso utilizando la tecnología y los criterios actuales, pudiendo haber un desacuerdo sustancial entre los radiólogos.

En estudios recientes se ha usado la IA para caracterizar el tipo de anomalía intersticial pulmonar y discernir entre opacidades en vidrio deslustrado, consolidaciones, opacidades reticulares, enfisema y panal, con una precisión de hasta el 95%. No obstante, el paso de la caracterización de la anomalía al diagnóstico es todavía labor del radiólogo.

- Cuantificación / Segmentación

Una segmentación precisa es la base para la caracterización del tipo de parénquima pulmonar anormal y es fundamental para determinar de forma reproducible la extensión de la enfermedad y seguir la progresión de la misma en TC seriados. La segmentación cuantitativa de las partes alteradas del pulmón se hace mediante IA en términos de volumen total del parénquima pulmonar anormal.

No obstante, a medida que la EPI de tipo fibrótico progresiona, pueden verse afectadas más zonas del pulmón, pero también el volumen de las zonas pulmonares ya afectadas. Esto supone un reto para los modelos de DL que sólo siguen el volumen total en los exámenes de tórax, pudiendo otorgar resultados falsos. Un estudio reciente ha superado este reto mediante el uso de un registro elástico de la TC de tórax de pacientes con esclerosis sistémica para proporcionar una evaluación longitudinal más precisa de la extensión del parénquima pulmonar anormal. Este modelo fue capaz de predecir la progresión morfológica de la enfermedad con una precisión del

80%. Además, se descubrió que una pérdida de volumen pulmonar total anual del 7,9% o superior se asociaba a un mayor riesgo de eventos adversos mayores, y que los pacientes con FPI tenían una media de pérdida de volumen de 156 ml al año, mientras que los con EPI no relacionada con la FPI sólo tenían una pérdida de 51 ml.

En general, siguiendo los volúmenes pulmonares totales, determinados por un modelo de DL, o un enfoque más sofisticado mediante combinación de técnicas de regresión elástica con un modelo de DL, son actualmente los métodos más precisos de determinar la progresión de la enfermedad por imágenes en exámenes torácicos de TC seriados.

Si bien estos resultados son prometedores, hay retos futuros que resolver. Entre ellos destaca la gran cantidad de algoritmos de IA existentes y la propiedad privada de la mayoría de ellos. Este hecho lleva a claras dificultades a la hora de comparar resultados de diferentes estudios, aunque puede ser parcialmente resuelto por la implementación de test de estandarización entre los datos, si bien no se dispone todavía de herramientas de validación comprobadas. Solo el desarrollo de bases de datos grandes, heterogéneas y adecuadamente validadas hará en un futuro que se puedan extraer conclusiones significativas de los datos analizados.

La IA en la radiología de tórax sigue siendo algo lejos de la radiología del día a día, no obstante si que creo que su aplicación sobre problemas concretos como la detección de nódulos, anomalías intersticiales o graduar la afectación parenquimatosa podría ser útil a nivel asistencial, mayoritariamente por su valor predictivo negativo.

Otro punto a tener en cuenta es la relevancia del contexto clínico-analítico y la historia personal o familiar del paciente para la interpretación de las imágenes. Este hecho resalta el papel de nuestra especialidad y nos sitúa como radiólogos clínicos y, a la par, abre el debate sobre la necesidad de un método eficiente de comunicación entre el PACS y los sistemas de Historia Clínica en los hospitales.

### **Valoración personal:**

Artículo recomendable para su lectura como primer acercamiento a la IA torácica; claro, preciso y de fácil lectura. No obstante, considero que falta contexto sobre la IA y el DL y mayor desarrollo del método de los estudios resaltados.

# La clasificación O-RADS RM para caracterización de las masas ováricas indeterminadas. De la teoría a la práctica

Marina Da Silva Torres

Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA), R4  
[marina\\_94\\_dst@hotmail.com](mailto:marina_94_dst@hotmail.com)

**Artículo original:** Sebastià C, Cabedo L, Fusté P, Muntmany M, Nicolau C. La clasificación O-RADS RM para caracterización de las masas ováricas indeterminadas. De la teoría a la práctica. Radiología. 2022

**DOI:** [10.1016/j.rx.2022.07.002](https://doi.org/10.1016/j.rx.2022.07.002)

**Sociedad:** Sociedad Española de Radiología Médica ([@SERAM](http://www.seram.es))

**Palabras clave:** Ovario, Resonancia Magnética, Cáncer.

**Abreviaturas y acrónimos:** O-RADS RM (*Ovarian-Adnexal Reporting Data System Magnetic Resonance Imaging*), RM (resonancia magnética), TC (tomografía computarizada), T1FS (secuencia potenciada en T1 con saturación grasa)

**Línea editorial del número:** *Radiología* es la revista de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM), que se publica con carácter bimensual. Recoge artículos de todas las áreas de radiología tanto originales como revisiones. El número de septiembre y octubre de 2022 (Vol. 64 nº 5) incluye más de una decena de artículos de temática muy variada, entre ellos [calcificaciones torácicas fuera del parénquima pulmonar: una revisión](#) ya revisado en nuestro número anterior.

## Motivos para la selección:

He escogido este artículo por ser una temática de actualidad en el campo de la RM pélvica. El manejo de las lesiones ováricas siempre ha sido un reto para el radiólogo por varios motivos: la valoración repartida entre ginecología y radiología, la limitación de la ecografía endovaginal, el solapamiento de hallazgos radiológicos entre lesiones benignas y sospechosas... Desde que el ACR desarrolló esta clasificación los artículos sobre este tema se han disparado, poniendo en evidencia el valor de la RM en la estratificación del riesgo de estas lesiones.

## Resumen:

Este artículo revisa la clasificación *Ovarian-Adnexal Reporting Data System Magnetic Resonance Imaging (O-RADS RM)* desde un punto de vista práctico y eficiente. Esta clasificación está teniendo una creciente aceptación debido a la limitación de la ecografía para determinar el riesgo de lesiones ováricas indeterminadas, lo que conlleva cirugías innecesarias en caso de lesiones finalmente benignas o cirugías erróneamente conservadoras para lesiones invasivas. También ha surgido con intención de [unificar el vocabulario \(lexicón\)](#) de los hallazgos de las masas ováricas, aunque no sea la finalidad de este artículo.

En primer lugar, se resalta la importancia de un adecuado protocolo de RM pélvica que debe incluir secuencias T1, T2, T1FS, difusión, una secuencia dinámica con contraste y T1FS postcontraste. La secuencia dinámica es imprescindible para la obtención de curvas que valoran la intensidad señal-tiempo (con un ROI en el miometrio y otro en la lesión sólida), ya que son necesarias para la estratificación en O-RADS RM. [Las curvas tipo 1 \(bajo riesgo\)](#) muestran

un aumento gradual sin aceleración; las curvas tipo 2 (riesgo intermedio) muestran aceleración inicial menor que el miometrio y las curvas tipo 3 (alto riesgo) muestran una aceleración inicial igual o mayor que el miometrio.

#### Clasificación O-RADS RM:

- O-RADS RM Score 1: principalmente quistes fisiológicos ováricos (folículos y cuerpo lúteo) y masas de origen no ovárico como los miomas subserosos (normalmente interpretadas como anexiales en ecografía).
- O-RADS RM Score 2-3: corresponden a masas benignas. Las lesiones Score 2 suelen ser quistes serosos, hemorrágicos y quistes con grasa. Entre ellos están el endometrioma (“shading sign” en T2) y el fibroma (muy hipointensos en T2 y difusión, “dark-dark”). Las lesiones Score 3 son multiquísticas y heterogéneas (con septos lisos), sin tejido sólido, o también lesiones sólidas con curvas de bajo riesgo (suelen ser cistoadenofibromas).
- O-RADS Score 4-5: son lesiones sospechosas y de indicación quirúrgica. Presentan componente sólido (nódulos, proyecciones papilares, septos gruesos, masas sólidoquísticas o completamente sólidas) y curvas de riesgo intermedio (Score 4) o alto riesgo (Score 5).

Dentro de esta clasificación hay varias ideas clave a tener en cuenta y que pueden ser distractoras:

- No debe realizarse la clasificación O-RADS RM para el estudio de una masa ovárica cuando la

presentación clínica sea con dolor pélvico agudo o infecciosa, debido a que lesiones torsionadas, infectadas o necrosadas de forma aguda (piosalpinx, torsión...) pueden simular lesiones de alto riesgo.

- Los teratomas serán clasificados como Score 2 si el tejido sólido está asociado al nódulo de Rokitansky (presencia de pelo o calcificaciones). Otras lesiones sólidas con grasa serán clasificadas como Score 4.
- Los tumores mucinosos borderline o malignos pueden carecer de tejido sólido y clasificarse erróneamente como Score 3, es necesario prestar atención a su morfología y descartar tumores mucinosos de otro origen (apéndice o colon).
- Sean cuales sean las características de la masa ovárica en RM, si detectamos implantes peritoneales se clasifica como lesión Score 5.

En este artículo se incluye este cuadro resumen con las características descritas previamente:

SCORE 1			
Ausencia de masa ovárica / masa extraovárica			
Hallazgos fisiológicos en mujeres premenopáusicas: Folículos ≤ 3 cm, Quiste hemorrágico ≤ 3 cm o Cuerpo lúteo ≤ 3 cm			
SCORE 2	SCORE 3	SCORE 4	SCORE 5
Quiste unilocular simple	Quiste unilocular proteináceo, hemorrágico o mucinoso	Cualquier lesión con tejido sólido y curva de captación de riesgo intermedio (TIPO 2)	Cualquier lesión con tejido sólido y curva de captación de alto riesgo alto (TIPO 3)
Quiste unilocular endometriótico	Quiste multilocular de cualquier tipo	Si no hay estudio dinámico captación del tejido sólido menor al miometrio a los 30-40s**	Si no hay estudio dinámico captación del tejido sólido mayor al miometrio a los 30-40s**
Lesión con grasa sin tejido sólido salvo nódulo de Rokitansky	Lesión con tejido sólido que muestre curva de captación de bajo riesgo ( TIPO 1)	Lesión con grasa, pero con tejido sólido (no Rokitansky)	Carcinomatosis peritoneal
Lesión sólida dark-dark	Hidrosalpinx*		
Quiste paraovárico*	Piosalpinx*** Hematosalpinx*		
LESIONES QUÍSTICAS MASA SÓLIDA DARK-DARK	LESIONES QUÍSTICAS TEJIDO SÓLIDO CON CURVA DE BAJO RIESGO	COMPONENTE SÓLIDO CON CURVA DE RIESGO INTERMEDIO	COMPONENTE SÓLIDO CON CURVA DE ALTO RIESGO CARCINOMATOSIS

Como conclusión se puede afirmar que la clasificación O-RADS RM es una herramienta útil y necesaria para la

correcta estratificación de las masas ováricas indeterminadas por ecografía. Para ello, es necesario realizar un adecuado protocolo de RM, conocer los distractores principales y conocer las características principales de cada Score.

**Valoración personal:**

Me ha parecido un artículo muy práctico y fácil de leer, a pesar de describir una clasificación tipo RADS que suelen ser tediosas de digerir. La exposición de las ideas es sencilla y se reflejan de forma evidente las ideas claves de cada Score, lo que facilita mucho al lector entender la clasificación. Además, se incluye un cuadro resumen y varias imágenes de cada grupo bastante representativas. También me ha parecido positiva la referencia a otros artículos de interés que se realizan en el texto, como la referencia al lexicón, que invitan al lector a seguir explorando este tema. Me hubiera gustado que se incluyese alguna mención al manejo de las lesiones no quirúrgicas (Score 2 y 3) ya que a veces también genera problemática al radiólogo (principalmente si necesitan seguimiento, cada cuánto tiempo y mediante qué técnica). No obstante, mi valoración global es muy positiva, es un artículo en el campo de la RM pélvica muy práctico y de temática actual.

# Bibliografía

1. Erimler S, Ali Gedik M, Ahmet Serel T, Ertunc O, Alperen Ozturk S, Soyupek S. Bladder Urothelial Carcinoma: Machine Learning-based Computed Tomography Radiomics for Prediction of Histological Variant. *Acad Radiol.* 2022;29(11): 1682-1689.
2. Godbe J, Horowitz JM, Nguyen E, Catania R, et al. Association of CT findings in patients with hemoperitoneum due to ruptured ovarian cysts with subsequent intervention. *Emerg Radiol.* 2022; 29(5):833-843.
3. Hynes, J.P., Kavanagh, E.C. Complications in image-guided musculoskeletal injections. *Skeletal Radiol.* 2022;51(12): 2097–2104.
4. Cho J., Hoon kim Y., Young Kim H. et al. Extramural venous invasion and depth of extramural invasion on preoperative as prognostic imaging bio markers in patient with locally advanced ascending colon cancer. *Abdom Radiol.* 2022; 47(11):3679-3687
5. Mathieu E, Riethmuller D, Delouche A, Sicot M, Teyssier Y, Finas M, et al. Management of Symptomatic Vascularized Retained Products of Conception by Proximal Uterine Artery Embolization with Gelatin Sponge Torpedoes. *Journal of Vascular and Interventional Radiology.* 2022;33(11):1313-20.
6. Freddi T de AL, Ottaiano AC. The Optic Nerve: Anatomy and Pathology. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI.* 2022;43(5):378-388.
7. Zhang X, Zhu HC, Yang D, Zhang FC, Mane R, Sun SJ, et al. Association between cerebral blood flow changes and blood-brain barrier compromise in spontaneous intracerebral haemorrhage. *Clinical Radiology.* 2022;77(11):833–9.
8. Gong AJ, Nguyen DL, Lee EE, Mullen LA, Myers KS, Oluyemi E, Ambinder EB. Comparison of Outcomes for One-View Asymmetries Recalled From Digital Breast Tomosynthesis Versus Full-Field Digital Mammography Screening Examinations. *AJR Am J Roentgenol.* 2022 Nov;219(5):724-733.
9. Curtis Edward Offiah, BSc, MB, ChB, FRCS, FRCR. Craneocervical Junction and Cervical Spine Anatomy. *Neuroimaging Clinics of North America.* 2022;32(4): 875 - 888.
10. Bocchino M, Lieto R, Romano F, Sica G, Bocchini G, Muto E, et al. Chest CT-based assessment of 1-year outcomes after moderate COVID-19 pneumonia. *Radiology* 2022;305(2): 479–485.
11. Mangi MD, Zadow S & Lim WY. Nerve entrapment syndromes of the upper limb: a pictorial review. *Insights Imaging.* 2022; 13(166).
12. Navin PJ, Thompson SM, Kurup AM, Lee RA, Callstrom MR, Castro MR, et al. Radiofrequency ablation of benign and malignant thyroid nodules. *RadioGraphics.* 2022;42(6):1812-1828.

13. Novoa M, Santos E, Silva N, Jurado C, Sepúlveda CA, Del Campo S. Tomografía computarizada cerebral solicitada desde Urgencias: la realidad. Radiología 2022. 64(5): 422–432.
14. Dillman J, Somasundaram E, Brady S, He L. Current and emerging artificial intelligence applications for pediatric abdominal imaging. Pediatric Radiology 2022; 52: 2139–2148
15. Non-neoplastic pathologies mimicking sarcoma - Experience from a tertiary referral centre multidisciplinary team. Ahmed Malik F, Roy Chaudhary S, Edwards N, Rajasekaran RB, Chari B. Eur J Radiol. 2022 Sep 6; 156:110510.
16. Chan J, Auffermann WF. Artificial Intelligence in the Imaging of Diffuse Lung Disease. Radiol Clin North Am. 2022;60(6):1033-1040.
17. Sebastià C, Cabedo L, Fusté P, Muntmany M, Nicolau C. La clasificación O-RADS RM para caracterización de las masas ováricas indeterminadas. De la teoría a la práctica. Radiología. 2022