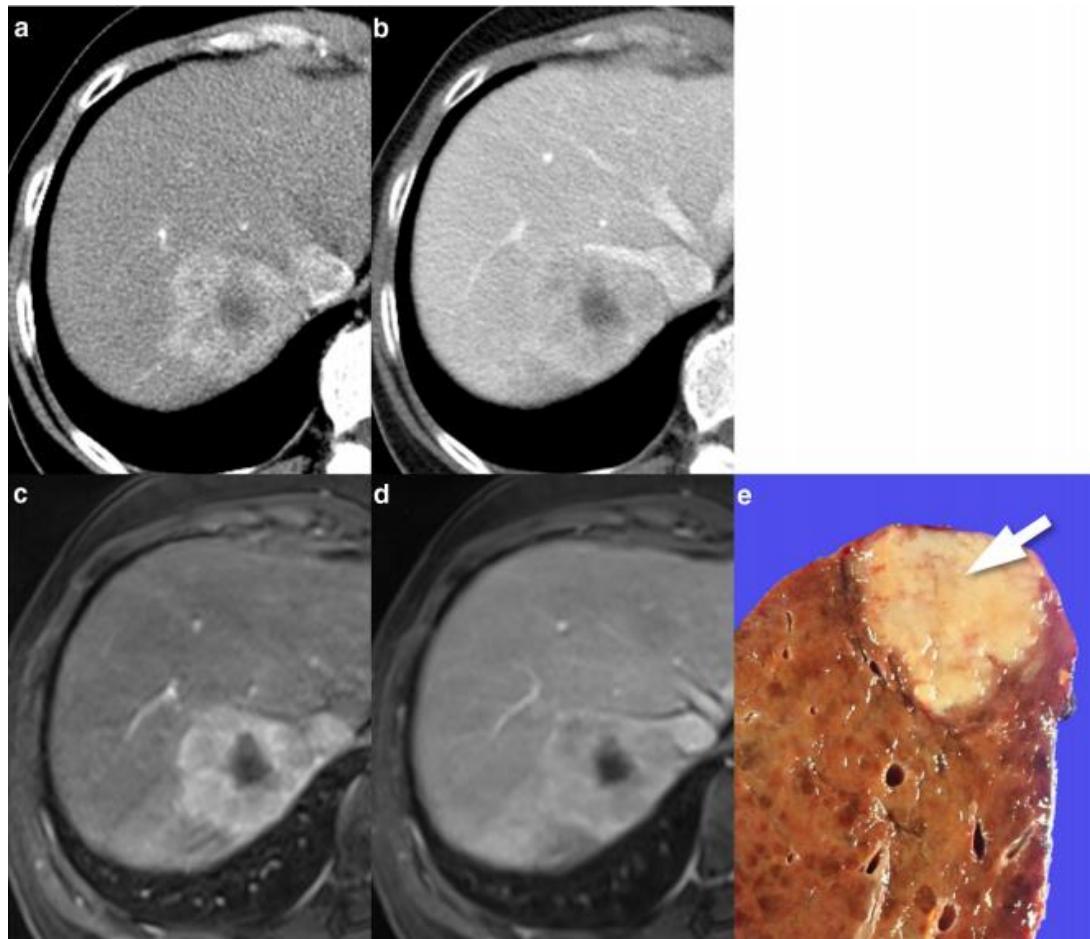


CLUB  
BIBLIOGRÁFICO  
SERAM  
RADIOLOGÍA AL DÍA

Nº 09/19  
Septiembre de 2019



**Club bibliográfico SERAM Número 07/19.**

Editado en Madrid por la SERAM en Julio de 2019.

**ISSN 2341-0167**

<http://cbseram.com>



**Foto de portada:** Imágenes de un colangiocarcinoma en una mujer de 60 años con cirrosis por VHB. TC post-contraste (a, b) y RM (c, d). Se muestra una masa que realza en fase arterial (a, c) y presenta un lavado (b, d) que imita un hepatocarcinoma. El área de bajo realce tanto en TC como RM corresponde a un área de necrosis tumoral. (e) Espécimen en fresco, muestra un área de necrosis coagulativa (flecha).

**Fuente:** Kim MJ, Lee S, An C. Problematic lesions in cirrhotic liver mimicking hepatocellular carcinoma. Eur Radiol. 2019; 29: 5101-5110

*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**.*

**Editorial Septiembre 2019**

Violeta Pantoja Ortiz  
Hospital Ntra Señora de Candelaria, R3  
[violetapantoja@gmail.com](mailto:violetapantoja@gmail.com), [@ByoletOne](https://twitter.com/ByoletOne)

**Lesiones problemáticas en hígados cirróticos que asemejan hepatocarcinomas**

Irene Cedrún Sitges.  
Hospital Universitario de Getafe, R4.  
[irenecedrun@gmail.com](mailto:irenecedrun@gmail.com)

**RM de cuerpo completo para la evaluación del Linfoma de Hodgkin pediátrico**

Ignacio Andrés Cano  
Hospital Universitario Puerta del Mar (Cádiz). R3.  
[ican091@gmail.com](mailto:ican091@gmail.com)

**Revisión sistemática y metaanálisis sobre la eficacia de la ablación térmica en los adenomas productores de aldosterona**

Enrique Álvarez Arranz  
Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. R4.  
[@kike\\_rx](mailto:kikealvarez86@gmail.com)

**Optimización de la calidad de imagen al evaluar el flujo sanguíneo en ecografía Doppler: un tutorial**

Violeta Pantoja Ortiz  
Hospital Ntra Señora de Candelaria, R3  
[violetapantoja@gmail.com](mailto:violetapantoja@gmail.com), [@ByoletOne](https://twitter.com/ByoletOne)

**Segmentación del tejido cerebral en enfermedades neurológicas: resultados del empleo de secuencias T1 sintéticas mejoradas**

Francisco José Crespo Villalba  
Instituto Biomédico QUAES, TSIDMN  
[@PacoCrespoTSID](http://fcrespo@ibquaes.com)

**Características de las imágenes de rayos X de tórax de campo oscuro post-mortem y su correlación con rayos X convencionales y TC**

Elena Gutiérrez Montesinos  
Estudiante de 4º año Grado en Imagen Médica y Radioterapia, Coimbra.  
<mailto:Elena.gumonte@hotmail.es>

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <p><b>Fractura por avulsión de la cabeza del peroné que acompaña a fracturas de la meseta tibial medial tratadas quirúrgicamente</b></p> <p style="text-align: right;">Alicia Berral Santana<br/>Hospital Universitario de Getafe, R3<br/><a href="mailto:a.berralsantana@gmail.com">a.berralsantana@gmail.com</a></p>                                                 | Página<br><b>27</b> |
| <p><b>¿Se citan con mayor frecuencia los estudios de precisión diagnóstica con títulos y conclusiones positivas? Prácticas de selección de referencias en investigación en imagenología</b></p> <p style="text-align: right;">Artur Roman Soler<br/>Parc Taulí Hospital Universitari (Sabadell), TSIDMN<br/><a href="mailto:aroman@tauli.cat">@RadiologiaArtur</a></p> | Página<br><b>29</b> |
| <p><b>Las colaterales son un factor determinante importante en el core pero no del volumen penumbra en el ictus</b></p> <p style="text-align: right;">Gonzalo Díaz Ibero.<br/>Hospital Universitario de Getafe. R3.<br/><a href="mailto:Gonzalo.diaz.ibero@gmail.com">Gonzalo.diaz.ibero@gmail.com</a></p>                                                             | Página<br><b>32</b> |
| <p><b>Imitadores de neoplasias anexiales</b></p> <p style="text-align: right;">Celia Astor Rodríguez<br/>Complejo Hospitalario de Toledo, R4.<br/><a href="mailto:celia.astor@gmail.com">celia.astor@gmail.com</a></p>                                                                                                                                                 | Página<br><b>34</b> |
| <p><b>Utilidad del PET/TC con <sup>13</sup>N-Amonio para Detectar Tejido Hipofisario en Pacientes con Adenoma de Hipófisis</b></p> <p style="text-align: right;">Juan Miranda Bautista. R2<br/>Hospital General Universitario Gregorio Marañón<br/><a href="http://mirandabautistajuan@gmail.com">http://mirandabautistajuan@gmail.com</a></p>                         | Página<br><b>37</b> |
| <p><b>Análisis de textura basado en TC para diferenciación entre linfoma y adenocarcinoma pancreático: un estudio preliminar</b></p> <p style="text-align: right;">Maria Leturia Etxeberria<br/>Hospital Universitario Donostia, R3.<br/><a href="mailto:maria.leturia@gmail.com">maria.leturia@gmail.com</a></p>                                                      | Página<br><b>39</b> |
| <p><b>Evolución atípica de las lesiones focales hepáticas en cirróticos</b></p> <p style="text-align: right;">Ana Santos Ángel<br/><a href="mailto:anasantosangel9@gmail.com">anasantosangel9@gmail.com</a><br/>Hospital Universitario Infanta Sofía (Madrid), R2.</p>                                                                                                 | Página<br><b>42</b> |

**Imitando el hematoma subdural**

*Enrique Montes*

*Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, R4*

[montesf@live.com](mailto:montesf@live.com)

Página

**45**

**Resonancia Magnética Mamaria: lo último**

*Alejandra Maestro Durán-Carril*

*Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña, R3*

[ale.amdc@gmail.com](mailto:ale.amdc@gmail.com)

Página

**47**

**Bibliografía**

Página

**50**

# EDITORIAL SEPTIEMBRE 2019

"Mi mayor ilusión es seguir teniendo ilusiones"  
(José Narosky)

Escribo estas letras en un aeropuerto esperando regresar a casa, situación muy representativa del mes que hemos comenzado. Para muchos, septiembre es época de volver a empezar, de retomar nuevos proyectos, de continuar con nuestros objetivos, de despedirnos de las vacaciones y seguir con nuestro camino de realización personal. Habrá quien se resista y afronte esta etapa con desánimo o pereza y habrá quien la empiece con ganas e ilusión. En el Club somos de estos últimos. Y es que la ilusión es el motor que mueve el mundo, es el que nos hace ponernos manos a la obra, el que nos hace avanzar, mejorar y conseguir nuevos logros. Comenzamos el mes de septiembre con más miembros que nunca en el club, lo que refleja las ganas de trabajar que tenemos los residentes de radiología en España, de aprender y de colaborar en la divulgación del conocimiento. Este mes presentamos la revisión de 15 artículos procedentes, como siempre, de las revistas internacionales más importantes de nuestra especialidad.

Para abrir boca nuestra colaboradora Alicia Berral, del Hospital Universitario de Getafe, nos presenta una amena revisión de un estudio que analiza la asociación de fractura por avulsión de la cabeza del peroné con fracturas quirúrgicas de la meseta tibial, publicado en *Skeletal Radiology*.

Continuamos con un tema siempre atractivo en radiología: los imitadores. Enrique Montes revisa un artículo sobre la importancia de conocer los imitadores del hematoma subdural, del *Clinical Radiology* y Celia Astor aborda un artículo sobre los imitadores de las neoplasias anexiales, de *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*. En la línea de los simuladores, Irene Cedrún nos habla de la semiología de aquellas lesiones preocupantes que asemejan hepatocarcinomas en hígados cirróticos. Y siguiendo con las lesiones hepáticas, Ana Santos, por su parte, nos habla de la evolución atípica de las lesiones focales hepáticas en cirróticos, a colación de un interesante artículo de *Abdominal Radiology*.

Como sección práctica, este mes la que suscribe, Violeta Pantoja Ortiz, se ha animado con un tutorial de la revista *Radiographics* para aprender a optimizar la imagen en ecografía Doppler y así evitar errores diagnósticos con dicha técnica.

Además, publicamos dos análisis sobre RM: uno de ellos analiza el rol de la RM de cuerpo completo para la evaluación del Linfoma de Hodgkin pediátrico, de la mano de Ignacio Andrés Cano. El otro, realizado por Alejandra Maestro, evalúa una completa actualización sobre RM de mama muy recomendable para todo aquel residente que vaya a realizar su rotación en la sección de mama.

Este mes se estrena Juan Miranda, desde el Hospital Gregorio Marañón, que hace una llamada de atención al mundo radiológico sobre la importancia de la medicina nuclear en el campo del diagnóstico por imagen, analizando la utilidad del PET/TC con <sup>13</sup>N-Amonio para detectar tejido hipofisario en pacientes con adenoma hipofisario.

También contamos con nuestros valiosos técnicos que se han atrevido con temas como la segmentación del tejido cerebral con secuencias T1 sintéticas mejoradas en patología neurológica, por parte de Francisco Crespo o la valoración de las características de la imagen de rayos x de tórax de campo oscuro post-mortem y su correlación con la radiografía convencional y la TC, por Elena Gutiérrez. Por su parte, Artur Román revisa un interesante artículo del *American Journal of Radiology* que valora si se citan con mayor frecuencia los estudios de precisión diagnóstica con títulos y conclusiones positivas en imagenología.

En cuanto a la sección de neurorradiología, Gonzalo Díaz nos presenta un jugoso artículo que analiza si realmente la circulación colateral en el ictus es un factor determinante en el volumen del core o la penumbra.

Terminamos la edición de este mes evaluando artículos muy específicos dirigidos a los residentes más mayores y adjuntos: Enrique Álvarez evalúa una revisión sistemática más metaanálisis sobre la eficacia de la ablación térmica en los adenomas productores de aldosterona y María Leturia nos habla del análisis de textura basado en TC para la diferenciación entre linfoma y adenocarcinoma pancreático de *Academic Radiology*.

Esperamos que os guste y lo disfrutéis tanto como nosotros. Os deseamos feliz mes de septiembre y que no perdáis nunca la ilusión.

*Violeta Pantoja Ortiz*

*Coordinadora general y editorial del Club Bibliográfico de la Seram*

*R3 del Hospital Ntra Sra de la Candelaria, Sta Cruz de Tenerife*

# Lesiones problemáticas en hígados cirróticos que asemejan hepatocarcinomas

Irene Cedrún Sitges.

Hospital Universitario de Getafe, R4.

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

**Artículo original:** Kim MJ, Lee S, An C.

Problematic lesions in cirrhotic liver mimicking hepatocellular carcinoma. Eur Radiol. 2019; 29: 5101-5110.

**DOI** <https://doi.org/10.1007/s00330-019-06030-0>

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

**Palabras clave:** Diagnosis differential, Liver cirrhosis, Liver neoplasms, Magnetic resonance imaging, computed tomography, X-ray.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** TEP (tromboembolismo pulmonar), HCC (hepatocarcinoma), HNF (hiperplasia nodular focal), SAA (amiloide sérico A), CCA (colangiocarcinoma).

## Línea editorial del número

*European Radiology* publica un nuevo número con un total de 65 artículos donde predomina la sección de abdomen (hepatobiliar y gastrointestinal) con un total de 9 artículos. Entre todos ellos destaca el estudio realizado por Nagel et al, en el que demuestran cómo disminuye el poder predictivo de los scores clínicos y del D-dímero según aumenta la edad del paciente.

## Motivo para la selección

La cirrosis es altamente prevalente en nuestro medio, con gran volumen de estudios dirigidos al screening de hepatocarcinomas, por lo que es de gran ayuda conocer aquellas lesiones que pueden

asemejarse al mismo, especialmente aquellas benignas.

## Resumen

El hepatocarcinoma se caracteriza por presentar un realce arterial y un lavado posterior, así como por la presencia de una cápsula y un umbral de tamaño. Existen varias lesiones que pueden presentar características similares al HCC y que pueden conllevar un diagnóstico erróneo.

### Lesiones benignas:

- **Hiperplasia nodular focal:** pueden aparecer tanto en hígados cirróticos por alcohol como en anomalías vasculares. En ocasiones presentan realce en fase arterial, lavado e incluso cápsula. Para poder realizar el diagnóstico diferencial nos debemos basar en otras características como su aspecto homogéneo e hiperintenso en secuencias potenciadas en T1, la isointensidad en T2 y realce homogéneo con presencia de cicatriz central tras la administración de contrastes hepatoespecíficos, las cuales rara vez se presentan en el HCC.
- **Nódulos amiloide sérico A positivos:** presentan características similares a la HNF, pero también comparten características con adenoma hepatocelular inflamatorio debido a la expresión de SAA. Muestran hipointensidad en la fase hepatobiliar del contraste hepatoespecífico así como realce arterial y lavado, sin embargo, los nódulos SAA positivos son de pequeño tamaño y múltiples.
- **Nódulos displásicos:** pueden presentar realce arterial o lavado pero rara vez presentan las dos características.
- **Lesiones regresivas espontáneamente:** existen lesiones que desaparecen espontáneamente. Hay que tener especial atención ante posibles HCC que presenten necrosis espontánea y que parezca que han disminuido, ya que en cualquier momento pueden recurrir o progresar.

### Lesiones malignas:

- **Colangiocarcinoma-hepatocelular combinado:** entidad poco frecuente cuya incidencia está en aumento en hígados cirróticos y constituye

**el segundo carcinoma primario en hígados cirróticos.** Un alto porcentaje de estos tumores presenta al menos una característica atípica para HCC, como realce en diana o en anillo en fase arterial, retracción de la superficie hepática y condicionan obstrucción de la vía biliar.

- **Colangiocarcinoma intrahepático formador de masa:** se caracteriza por ser una masa de bordes irregulares con realce periférico en fase arterial con progresión centrípeta en fases tardías y que produce dilatación de la vía biliar adyacente secundaria. Cuando son de pequeño tamaño, <3 cm, pueden presentar realce similar a HCC, sin embargo estos presentan menor fibrosis y mayor componente ductal. Los colangiocarcinomas que presentan realce arterial tienen mejor pronóstico respecto a los que presentan realce en anillo.
- **Cáncer sarcomatoide:** son carcinomas que poseen células fusiformes que no presentan diferenciación mesenquimal específica. Pueden dividirse en HCC sarcomatoides, CCA sarcomatoides, HCC-CCA sarcomatoides o inclasificados. Suelen presentarse como masas de gran tamaño periféricas, irregulares, con realce periférico y áreas de necrosis central. Estos carcinomas cuando son de pequeño tamaño pueden simular HCC, siendo importante su diferenciación debido al mal pronóstico de estos.
- **Cáncer linfoepitelioide:** tumor infrecuente compuesto por células epiteliales pleomórficas con infiltración linfocitaria. Pueden presentar realce en fase arterial así como lavado en fase portal.
- **Hepatoblastoma:** tumor primario hepático más frecuente en niños, aunque extremadamente raro en adultos. Su diagnóstico diferencial con el HCC es difícil. En adultos presenta características similares a aquellos en edad pediátrica, con presencia de cápsula o pseudocápsula, aspecto heterogéneo y elevación de alfa fetoproteína.
- **Metástasis:** son infrecuentes en hígados cirróticos debido a la alteración hemodinámica y estructural de estos hígados.

Suelen presentar realce en anillo y pueden lavar en fase arterial.

### Valoración personal

Aunque el hepatocarcinoma es la entidad maligna más frecuente en el hígado cirrótico, hay que conocer otras posibles entidades que puedan aparecer, especialmente por su diverso pronóstico. En este artículo de revisión, Kim et al, hacen un excelente resumen de todas ellas, incluyendo sus características principales o aspectos fundamentales para su diagnóstico diferencial. Además adjuntan múltiples imágenes de gran calidad, lo que hace que sea muy buen artículo para tener de referencia cuando nos enfrentemos a alguna de estas posibles lesiones.

# RM de cuerpo completo para la evaluación del Linfoma de Hodgkin pediátrico

Ignacio Andrés Cano

Hospital Universitario Puerta del Mar (Cádiz). R3.

[ican091@gmail.com](mailto:ican091@gmail.com)

**Artículo original:** Latifoltojar A, Humphries PD, Menezes LJ, Haroon A, Daw S, Shankar A et al. Whole-body magnetic resonance imaging in paediatric Hodgkin lymphoma—evaluation of quantitative magnetic resonance metrics for nodal staging. *Pediatr Radiol.* 2019;49(10):1285–1298.

DOI <https://doi.org/10.1007/s00247-019-04463-9>

**Sociedad:** European Society of Paediatric Radiology [@EurSPR](#), Society for Pediatric Radiology [@SocPedRad](#), Sociedad Latinoamericana de Radiología Pediátrica (SLARP), Asian and Oceanic Society for Paediatric Radiology (AOSPR)

**Palabras clave:** Adolescents, Children, Diffusion-weighted imaging, Hodgkin lymphoma, Magnetic resonance imaging, Staging.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** RM (Resonancia Magnética), LH (Linfoma de Hodgkin), PET (Tomografía por Emisión de Positrones), TC (Tomografía Computarizada), FDG (fluorodesoxiglucosa F-18), ADC (Coeficiente de Difusión Aparente), DWI (*diffusion-weighted magnetic resonance imaging*) STIR (*Short Tau Inversion Recovery*), SS-TSE (*single-shot turbo spin echo*).

## Línea editorial del número

*Pediatric Radiology* es la revista oficial de varias sociedades de Radiología Pediátrica entre las que se encuentran las sociedades Europea (ESPR), Americana (SPR), Latinoamericana (SLARP) y Asiática (AOSPR). De forma mensual publica una combinación de artículos originales y artículos de

revisión sobre los nuevos avances y progresos en las técnicas de imagen en pediatría y sus áreas relacionadas.

El editorial de este mes presenta 14 artículos de los cuales hay 12 artículos originales, entre los que se incluye este, uno de revisión y otro reporte de casos. Los temas sobre los que versan incluyen la medicina nuclear, el intervencionismo y las diversas técnicas de imagen aplicado todo ello a pediatría.

## Motivo para la selección

Revisando el editorial del mes he optado por un artículo que sea genérico dentro de la radiología pediátrica, y encontré este que es sobre una patología relativamente frecuente en oncohematología pediátrica. Además, acabo de empezar mi rotación en medicina nuclear por lo que me ha resultado interesante este artículo que incluye conceptos sobre el PET-TC. También como motivo añadido, me ha gustado el planteamiento de los autores de comparar la imagen de RM que no expone a radiaciones ionizantes a los niños y adolescentes, comparándola al PET-TC (*gold-standard*).

## Resumen

La técnica de imagen *gold standard* para la evaluación del linfoma de Hodgkin es el FDG PET-TC. No obstante, es una técnica que imparte una dosis de radiación considerable, lo que preocupa particularmente en la población pediátrica ya que son más radiosensibles que los adultos.

La RM de cuerpo completo ofrece una [alternativa libre de radiación](#) para el estadiaje del LH pediátrico. Las secuencias mediante DWI se han propuesto como biomarcadores potenciales para evaluar la respuesta al tratamiento del linfoma y numerosos estudios sugieren que los valores de ADC para las adenopatías malignas son inferiores comparativamente con las benignas. No obstante, poco se ha descrito acerca de la combinación de parámetros cuantitativos que proporcionan secuencias como la DWI con medidas estandarizadas para determinar si ofrece mejoría en la precisión diagnóstica para la clasificación de adenopatías.

El objetivo del estudio es **determinar el potencial diagnóstico añadido** para la clasificación nodal del LH en niños y adolescentes empleando **parámetros cuantitativos derivados de la RM de cuerpo completo** comparativamente con el FDG PET-TC estándar.

Se realizó una selección de candidatos revisando la base de datos de pacientes pediátricos con sospecha de LH entre 2009 y 2012. Los **criterios de inclusión** fueron (1) LH confirmado mediante biopsia, (2) edad > 18 años, (3) disponer de RM de cuerpo completo para el estadiaje inicial y (4) realización de FDG PET-TC de forma simultánea a la RM de cuerpo completo. Los **criterios de exclusión** fueron: (1) haber recibido tratamiento previo para otra neoplasia diferente al LH, (2) reasignación a grupo de recaída del LH, (3) ausencia de datos de la RM.

La imagen de RM fue obtenida en un equipo de 1,5 T con un protocolo que incluyó secuencias axial y coronal STIR de cuerpo completo, secuencias DWI de cuello, tórax, abdomen y pelvis completado con un estudio multifásico dinámico previa administración de contraste dirigido al hígado y al bazo.

El protocolo de FDG PET-TC se llevó a cabo tras un ayuno de 6 horas y tras excluir niveles de glucosa sanguíneos superiores a 150 mg/dL. Las dosis se ajustaron individualmente a los pacientes pediátricos según la Asociación Europea de Medicina Nuclear. El análisis de las imágenes fue llevado a cabo por dos médicos nucleares de 7 y 5 años de experiencia respectivamente. La positividad de una lesión fue determinada como aquella que mostró un **aumento de la captación del radiofármaco por encima de los niveles fisiológicos** o un **diámetro en eje corto mayor o igual a 10 mm en las imágenes de TC**.

Las imágenes de RM fueron analizadas empleando el software Osirix. Dos radiólogos con más de 10 años de experiencia en RM fueron los encargados de revisar los estudios de forma independiente y desconociendo los datos clínicos de cada paciente así como los resultados del FDG PET-TC. Al igual que en el protocolo de PET-TC, se consideró como positiva aquella lesión con un diámetro en eje corto mayor o igual a 10 mm.

37 niños y adolescentes (16 hombres, 21 mujeres) con una edad media de 16,1 años y un rango de 12.8 a 18 años fueron elegibles para el estudio. De la cohorte, 3 niños presentaron un estadio I de la enfermedad, 11 estadio II, 2 estadio IIE, 8 estadio III y 13 estadio IV. 152 localizaciones nodales fueron positivas en el FDG PET-TC.

La sensibilidad y especificidad para el límite del diámetro en eje corto mayor o igual a 10 mm aplicado a todos los ganglios linfáticos fue de 84.2% y 66.7% respectivamente para el primer lector y de 82.9% y 68.9% para el segundo lector.

En el estudio, los ganglios linfáticos positivos presentaron **valores significativamente inferiores de ADC respecto a los benignos**. Con el presente estudio se demuestra que el **análisis del ADC no es superior respecto a la medida del ganglio linfático**. Se concluyó que aquellos nódulos menores de 1 cm no pueden ser clasificados correctamente mediante DWI.

## Valoración personal

El presente estudio, si bien tiene una introducción sencilla, posee una redacción que se va haciendo compleja y difícil de asimilar por lectores poco familiarizados en este tipo de estudios como era mi caso.

Los materiales y métodos son expuestos de una manera rigurosa. Se describen los criterios de inclusión y exclusión, que son pocos y están bastante claros. Además, otros elementos esenciales como las especificaciones técnicas de los materiales y métodos empleados, unidades y valores de corte, personal y experiencia que realiza el análisis de los estudios, son especificados.

Quizás un estudio con una cohorte de 37 pacientes podría ser un tamaño muestral algo pequeño, considero que hubiera sido interesante alcanzar, al menos, los 50 sujetos. No obstante, se explican las limitaciones e inconveniencias para conseguir un tamaño muestral mayor, la poca disponibilidad de los equipos y los centros donde se lleva a cabo el estudio.

Se aclaran los test de referencia y se aplican análisis estadísticos que arrojan diferencias

significativas en variables clave para los objetivos del estudio.

Me gustaría destacar, para concluir, una de las principales limitaciones del estudio, reconocida por los autores, que es la ausencia de confirmación histopatológica para los ganglios implicados en el linfoma.

# Revisión sistemática y metaanálisis sobre la eficacia de la ablación térmica en los adenomas productores de aldosterona

Enrique Álvarez Arranz

Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa. R4.

[kikealvarez86@gmail.com](mailto:kikealvarez86@gmail.com) [@kike rx](https://twitter.com/kike_rx)

**Artículo original:** Liang KW, Jahangiri Y, Tsao TF, Tyan YS, Huang HH. Effectiveness of Thermal Ablation for Aldosterone-Producing Adrenal Adenoma: A Systematic Review and Meta-Analysis of Clinical and Biochemical Parameters. *J Vasc Interv Radiol* 2019; 30(9):1335–1342.

**DOI** <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2019.04.039>

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

**Palabras clave:** N/A.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** APA (adenoma productor de aldosterona), HP (hiperaldosteronismo primario), HTA (hipertensión arterial), CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature), PAS (presión arterial sistólica), PAD (presión arterial diastólica), TA (tensión arterial).

## Línea editorial del número

*Journal of Vascular and Interventional Radiology* (*JVIR*) es la revista oficial de la sociedad de radiología intervencionista, de publicación mensual y revisada por pares con un índice de impacto de 2.8. Cubre cuestiones médicas y de vanguardia sobre aspectos técnicos, clínicos, de investigación básica, radio-patológicos y socioeconómicos de importancia en el campo de las cirugía mínimamente invasiva guiada por imagen.

En el mes de Septiembre *JVIR* nos presenta 31 artículos. A destacar por su repercusión en la práctica diaria, consta de una revisión sistemática y metaanálisis sobre la angioplastia below-the-

ankle en pacientes con isquemia crítica de extremidades. Dicho artículo demostró que la angioplastia adicional en el sector vascular inferior al tobillo, es un procedimiento seguro y factible con un 92% de recuperación a los 12 meses.

## Motivos para la selección

probablemente se trate del primer metaanálisis sobre este tema publicado en una revista indexada en JCR (*Journal Citation Reports*) lo que le da una importancia nada despreciable. Lectura casi obligada para aquellos radiólogos intervencionistas que realicen la ablación suprarrenal en su día a día y más aún para los que deseen implantarla en su centro de trabajo.

## Resumen

El objetivo del artículo es evaluar la efectividad del tratamiento con ablación térmica de los adenomas funcionantes productores de aldosterona.

El APA es el tumor que con mayor frecuencia produce HP. El incremento en la secreción de aldosterona produce un aumento en la retención de sodio y secundariamente HTA, hipopotasemia e hiporeninemia. El *gold standard* en el tratamiento de estos tumores en la actualidad es la adrenalectomía laparoscópica. Los estudios que evalúan la eficacia y seguridad de la ablación térmica mediante radiofrecuencia o microondas publicados presentan muestras de pacientes relativamente pequeñas y varían en las variables clínicas y bioquímicas utilizadas.

Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos PubMed y CINAHL de trabajos de investigación publicados hasta noviembre de 2018 sobre ablación térmica en adenomas suprarrenales. Dos radiólogos seleccionaron de forma independiente los títulos y resúmenes de todos los artículos obtenidos en la búsqueda inicial. Para evaluar la calidad metodológica de los estudios se usó la escala Newcastle-Ottawa. Se obtuvieron 222 artículos en la búsqueda inicial en las bases de datos de los que finalmente se seleccionaron 7 para su análisis. Las variables de

interés estudiadas para alcanzar los resultados fueron: PAS, PAD, número de fármacos antihipertensivos, resolución y/o mejoría de la HTA (definidos como ausencia o disminución de fármacos empleados para el control de la TA respectivamente), duración del seguimiento, complicaciones derivadas del procedimiento, niveles plasmáticos de aldosterona, potasio y ratio aldosterona/renina. Para comparar los valores pre y postratamiento se utilizaron modelos de metaanálisis de efectos aleatorios informando los resultados con diagramas de efectos (forest plots). La heterogeneidad significativa se definió como un valor de  $p < 0.001$  o un valor de  $I^2 > 50\%$ . Los casos de sesgo de publicación fueron informados como gráficos de embudo (funnel plots). Los valores de  $p < 0.05$  se consideraron estadísticamente significativos.

Se incluyeron 89 pacientes procedentes de 7 estudios (1 prospectivo y 6 retrospectivos) sometidos a ablación térmica con radiofrecuencia excepto 3 que recibieron microondas. La duración media del seguimiento postablación fue de casi 4 años. La edad media del paciente fue de 51 años y la tasa de éxito técnico fue del 99,9% con una duración de estancia hospitalaria promedio después de la intervención de 3 días. El análisis de los datos postablación mostró una reducción estadísticamente significativa de -29.06 mm Hg de la PAS (IC 95%, -33.93 a -24.19) y -16.03 mm Hg de la PAD (IC 95%, -18.33 a -13.73). También se observó una disminución en el número de medicamentos antihipertensivos utilizados (-1,43; IC del 95%, -1,97 a -0,89). En todos los estudios analizados los niveles de potasio, aldosterona y ratio aldosterona/renina regresaron a los rangos normales después del tratamiento ablativo. La incidencia acumulada de resolución o mejoría de la HTA fue del 75,3%.

Por otro lado, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre los cambios de presión arterial o los niveles séricos de aldosterona y la duración del seguimiento del estudio. Entre los 7 estudios analizados se informó un total de 1 complicación mayor (hematoma retroperitoneal infectado) y 10 complicaciones menores (hematomas retroperitoneales autolimitados, pequeños

neumotórax, hemotórax y parestesia). La crisis hipertensiva intraprocedimiento ( $> 180$  mm Hg) ocurrió en 13 de 68 pacientes (19,1%) en 5 de 7 estudios.

La ablación ya sea mediante radiofrecuencia o microondas produce un efecto térmico que conduce a la necrosis coagulativa sobre el tejido diana en el que se aplica. Las glándulas suprarrenales tienen la ventaja de estar generalmente "protegidas" por abundante tejido adiposo hecho que les hace ser excelentes candidatos a las terapias térmicas ablativas.

Según los resultados de este metaanálisis la ablación térmica con radiofrecuencia o microondas en los APA es eficaz para controlar la presión arterial y reducir la cantidad de medicamentos antihipertensivos. En los 5 estudios analizados que informaban de resolución o mejoría de HTN, el porcentaje de éxito es similar a los resultados descritos en estudios previos sobre adrenalectomía laparoscópica. Asimismo, este trabajo evidenció que los niveles plasmáticos de aldosterona, ratio aldosterona/renina y potasio se normalizaron después de la ablación térmica. Varios estudios han sugerido que medir esta ratio sería superior a medir los niveles plasmáticos de aldosterona, potasio o renina de forma aislada para detectar aldosteronismo primario.

Aunque hubo una gran variabilidad en la duración del seguimiento en los estudios, el análisis de meta regresión no indica asociaciones significativas entre la disminución de la presión arterial o los niveles de aldosterona postablación y la duración del seguimiento del estudio.

Pocos estudios han comparado la ablación térmica con la adrenalectomía. Se han reportado tiempos de operación más cortos, estancias hospitalarias más cortas y menor pérdida hemática con la ablación térmica. Además, 3 estudios no demostraron diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de la ablación térmica y los de la adrenalectomía. Sin embargo, entre los estudios incluidos el que realizó un periodo de seguimiento más largo (6.2 años) reveló una tasa más baja de resolución de HTA con ablación por

radiofrecuencia en comparación con la adrenalectomía. Por ello, para la evaluación de la persistencia del efecto de la ablación térmica en el tratamiento de APA, se necesitan más estudios que analicen los resultados a más largo plazo.

La ablación térmica en el tratamiento de los adenomas funcionantes productores de aldosterona puede ser eficaz en el control de la presión arterial además de normalizar la secreción hormonal y ayudar a reducir la necesidad de terapia farmacológica. Según este metaanálisis en aproximadamente el 75 % de los pacientes resuelve o mejora la HTA. No obstante, se necesitan más estudios que apoyen estos resultados y que comparen las técnicas ablativas con la adrenalectomía suprarrenal quirúrgica.

### **Valoración personal**

Los autores no encontraron estudios controlados aleatorios prospectivos durante su búsqueda en las bases de datos. Este hecho, puede que convierta el presente metaanálisis y revisión sistemática en la publicación de mayor nivel de evidencia científica disponible sobre este tema hasta el momento. El método analítico utilizado es a mi juicio muy riguroso y los resultados obtenidos tienen una gran repercusión en la práctica diaria que, a priori, hacen de esta técnica intervencionista una buena alternativa a la cirugía en pacientes con ciertas comorbilidades u otros factores que contraindiquen la adrenalectomía laparoscópica.

Como puntos débiles comentar que al ser un metaanálisis en el que se han incluido estudios retrospectivos con un pequeño tamaño muestral no se puede descartar la posible selección o sesgo de publicación. Por otro lado, existe cierto grado de heterogeneidad de los estudios seleccionados lo que hace que los resultados del metaanálisis deban interpretarse con cautela. Además, las guías actuales sugieren que todos los pacientes mayores 35 años deben someterse a una toma de muestra venosa suprarrenal para establecer el diagnóstico de APA unilateral y en los pacientes estudiados sólo se obtuvo en 17 de 80 pacientes.

Este trabajo, en mi opinión, posiblemente de pie a nuevas investigaciones sobre los efectos de la ablación suprarrenal a largo plazo y a más estudios que comparen las técnicas intervencionistas con la cirugía convencional de las glándulas suprarrenales.

# Optimización de la calidad de imagen al evaluar el flujo sanguíneo en ecografía Doppler: un tutorial

Violeta Pantoja Ortiz

Hospital Ntra Señora de Candelaria, R3

[violetapantoja@gmail.com](mailto:violetapantoja@gmail.com), [@ByoletOne](#)

**Artículo original:** Revzin MV, Imanzadeh A, Menias C. et al. Optimizing image quality when evaluating blood flow at doppler us: a tutorial. Radiographics. 2019;39(5):1-22.

**DOI:** <https://doi.org/10.1148/radiographics.2019180055>

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

**Palabras clave:** N/A

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** HPB (hiperplasia prostática benigna), CDI (*color Doppler imaging*), SDI (*spectral Doppler imaging*), PDI (*power Doppler imaging*), PRF (Pulse repetition frequency) , US (ultrasonidos), RM (Resonancia Magnética).

## Línea editorial del número

Este mes se publica nuevo número de Radiographics, prestigiosa revista de la RSNA de publicación bimestral. Destaca una revisión de la Cochrane sobre la embolización de la arteria prostática para la HPB y una completa revisión sobre las complicaciones del trasplante renal a lo largo de la vida del aloinjerto. Como artículos originales llaman la atención una publicación sobre el enfoque radiológico de las afecciones con manifestaciones esofágicas y cutáneas combinadas, otra sobre los síndromes hereditarios de cáncer gastrointestinal y otra sobre los hallazgos imagenológicos en la cirugía de reasignación de sexo en pacientes transgénero. También publican una interesante revisión de imágenes multimodales sobre las

bandas cardíacas y analizan el papel de los US con contraste en la terapia ablativa local del carcinoma hepatocelular y su seguimiento posterior.

## Motivos para la selección:

Elegí este artículo porque se trata de un tema que es importante dominar, ya que la optimización de la imagen juega un papel crucial en el éxito de cualquier evaluación de la ecografía Doppler y su falta de comprensión puede llevarnos a errores diagnósticos.

## Resumen:

El **efecto Doppler** se basa en el principio de que una frecuencia transmitida desde un transductor de ultrasonidos experimenta un cambio cuando se convierte reflejada por objetos en **desplazamiento**, tales como glóbulos rojos. Este cambio depende de la velocidad y dirección del flujo, del ángulo entre el haz de ultrasonido y la dirección del flujo y de la velocidad de transmisión del sonido en los tejidos. Con estos factores se establece la “**ecuación Doppler**”, que permite una estimación cuantitativa y direccional de la velocidad del flujo sanguíneo despejándola a partir de la fórmula original. Utilizando estos principios, en ecografía se utilizan tres modos de adquisición de imágenes: **color Doppler imaging (CDI)**, **spectral Doppler imaging (SDI)** y **power Doppler imaging (PDI)**. El artículo expone en una tabla de forma simplificada las ventajas y desventajas de cada modalidad.

## Modalidades Doppler

El CDI proporciona información sobre la presencia o ausencia de flujo, la velocidad media de flujo y la dirección de flujo dentro de la caja de color seleccionado y, como se utiliza junto con la imagen en escala de grises, también permite la evaluación de las características del tejido.

Por otro lado, la información relativa a la **onda del Doppler espectral** se obtiene a partir de una pequeña ventana colocada en el centro del vaso. El SDI difiere del CDI en que la información no se obtiene de toda la caja de color, sino de un volumen de muestra especificado (2-4mm de

ancho), que normalmente se coloca en el centro de un vaso o en tejido identificado en el CDI. La principal ventaja de usar SDI es que permite determinar la velocidad absoluta y la ubicación (profundidad) desde la que se origina la velocidad. La forma de la onda indica la dirección del flujo, las velocidades en un tiempo dado y la amplitud dentro del volumen de muestra seleccionado. La pendiente de la curva representa la aceleración y los puntos de inflexión corresponden con cambios en la aceleración. El artículo explica y recalca que, en esta modalidad, un ángulo Doppler apropiado ( $\leq 60^\circ$ ) es esencial.

El PDI por su parte, utiliza un método diferente al CDI o el SDI para el análisis de la señal, representando el promedio de intensidades / amplitudes de las señales Doppler detectadas en cada punto del área de examen seleccionada. En esta modalidad se asigna un color de fondo uniforme al ruido y, por lo tanto, se amplía el rango dinámico de la señal Doppler. Por esta razón puede detectar velocidades relativamente bajas y es más sensible a los estados de bajo flujo que el CDI y el SDI

### *Optimización de imagen*

Los parámetros Doppler se deben ajustar en tiempo real a lo largo del examen ecográfico. Los parámetros más importantes para optimizar la imagen Doppler son los siguientes:

#### Detección de flujo pobre o nulo

Cuando no se identifica flujo, es importante ser capaz de diferenciar la verdadera ausencia de flujo vascular de una imagen subóptima. Los autores presentan un *check-list* relativamente simple que puede ser muy útil para asegurar con confianza una presencia o ausencia de flujo:

- **Ganancia de color demasiado baja.** Si el ajuste de ganancia de color es extremadamente bajo, la luz del vaso no puede llenarse de color en absoluto y los resultados serán mal interpretados como ausencia de flujo. Es esencial mantener la configuración de ganancia en "escala de grises baja" mientras se realiza CDI, ya que los datos

de color se suprimirán si la ganancia de escala de grises es demasiado alta.

- **El filtro de pared está demasiado alto.** En CDI una configuración de filtro de pared demasiado alta puede simular el llenado incompleto de un vaso. En SDI dará como resultado la pérdida del flujo diastólico en la onda arterial o una apariencia de onda "flotante" por encima de la línea de base. Para evitar una pérdida de señal relacionada con el flujo lento la configuración del filtro debe mantenerse en la configuración más baja posible, especialmente en vasculatura hepática. Cuanto más alta sea la configuración del filtro, más ancha será la banda basal en las barras de color. En los equipos modernos esta optimización suele realizarse de forma automática.
- **Escala de velocidad muy alta.** Esta suele seleccionarse cuando se esperan velocidades de alta amplitud en el vaso o la estructura examinada (como en las áreas estenóticas de una arteria o fístulas arteriovenosas) con el fin de eliminar artefactos de ruido. En la mayoría de los sistemas Doppler, el control de escala de velocidad o PRF y el control de filtro de pared están vinculados, para tener la seguridad de que el flujo dentro de una lesión está realmente ausente, la escala de velocidad debe disminuirse tanto como sea necesario (5-10 PRF).
- **Ángulo de incidencia o insonación mayor de  $60^\circ$ .** Se puede ver una ausencia artificial de flujo sanguíneo cuando el ángulo de incidencia del haz de ultrasonido está a  $90^\circ$  con respecto al vaso. Este artefacto se ve más comúnmente en vasos tortuosos o en puntos de ramificaciones vasculares. Como en ocasiones no se puede obtener una alineación completa entre el haz de ultrasonidos y el vaso a estudio, es interesante tener en cuenta que con ángulos  $< 20^\circ$ , el coseno del ángulo es lo suficientemente cercano a 1 como para poder asumirse el error.

## Selección del transductor y posicionamiento profundo de la caja de color.

Debemos saber que las ondas de sonido emitidas por un **transductor de frecuencia más alta se atenúan más rápido**, pues tienen un coeficiente de attenuación más alto. Sin embargo, estos transductores **son más sensibles en la detección de flujo lento**. Además, el tamaño del cuadro de color también juega un papel en la detección de flujo. **Un cuadro de color más pequeño permite una ratio mayor de frecuencias, lo que aumenta el PRF y mejora la sensibilidad al flujo.**

## Flujo de color excesivo

Con ajuste de alta ganancia en CDI, movimientos mínimos, incluyendo el ruido de fondo, llenan de motas de color el área estudiada, tanto dentro como fuera de la estructura evaluada. Para optimizar la imagen, debe disminuirse el ajuste de ganancia de color hasta que el ruido se elimine. No se recomienda ningún porcentaje específico de saturación, la optimización se aplica *in situ* según cada caso.

Existen otras situaciones, siendo en su mayoría artefactos:

- **Artefacto *blooming*.** Generalmente visto con ajustes de alta ganancia, es un fenómeno en el que el color se extiende o "sangra" fuera de los márgenes de un vaso sanguíneo, anulando la información en escala de grises. Disminuir la configuración de la ganancia, ajustar la escala de velocidad y / o usar PDI (ya que con el PDI no es la señal la que se amplifica) puede ayudar a prevenir este artefacto.
- **Artefacto de *flash* o destello:** Cuando se aplica el flujo de color a cualquier estructura con un movimiento significativo se puede ver un flujo de color excesivo en una imagen. Este artefacto se ve principalmente en PDI y puede minimizarse adquiriendo imágenes con el transductor quieto o el paciente en apnea o colocando la caja de color lejos del movimiento. **Si sospechamos un artefacto de destello, podemos realizar SDI para confirmar que el flujo detectado no es real.**
- **Vibración tisular perivascular** (artefacto perivascular o soplo de color): se puede detectar una señal de flujo excesivo

perivasculares en sitios de estenosis significativa o fístula arteriovenosa. Se ve en el modo CDI. **Debe distinguirse del artefacto de destello**, que requiere la optimización de la imagen para la interpretación correcta de los hallazgos.

## Aliasing

Un patrón de flujo alterado, como un área de estenosis, o la falta de una optimización de la imagen puede dar como resultado **zonas multicolor heterogéneas**. El problema del aliasing puede corregirse incrementando la frecuencia de repetición de pulso. Otros parámetros Doppler que pueden requerir un ajuste para su corrección incluyen la escala de velocidad, línea de base del color, profundidad y tamaño del cuadro de color o de la ventana muestral, frecuencia del transductor y ángulo de incidencia o insonación.

Cuando el aliasing se asocia con una verdadera alteración del flujo sanguíneo en el CDI, permite al operador localizar rápidamente el área de mayor velocidad y por lo tanto, ayuda a identificar áreas de estenosis o anomalías vasculares de alto flujo, como fístulas arteriovenosas o el cuello de los pseudoaneurismas.

## Ambigüedad de la dirección del flujo

Aunque el CDI, SDI y el PDI direccional le permiten al examinador determinar la dirección del flujo existen varios escenarios en los que este aspecto es ambiguo. El **aliasing** recién descrito es uno de esos escenarios. Otros factores incluyen la colocación de **líneas basales de color y espectral demasiado altas o demasiado bajas**, la inversión de flujo debido a la **posición variable del transductor** en relación con el vaso de interés, la **inversión de la barra de color o el gráfico espectral y la dirección alterada de la caja de color**. La caja de color debe dirigirse de manera que enfaticice el flujo anterogrado hacia el transductor y la muesca del transductor debe estar orientada hacia la cabeza o el lado derecho del paciente.

Existen artefactos relacionados con la dirección ambigua del flujo, entre los que destaca la **ambigüedad direccional o cross talk**, que se refiere a un artefacto visible en el SDI y caracterizado por una visualización de ondas con

una amplitud prácticamente igual por encima y por debajo de la línea de base en un patrón de imagen especular. Este artefacto se genera cuando el haz de interrogación cruza el vaso en un ángulo de aproximadamente 90°. En tales ángulos, la capacidad de discriminar entre el flujo hacia delante y hacia atrás se ve afectada y, por lo tanto, la señal Doppler se muestra en ambas direcciones.

#### Ensanchamiento o ampliación espectral

Cuando el flujo sanguíneo es laminar, las ondas espectrales muestran un espacio transparente justo debajo, lo que significa que la mayoría de los glóbulos rojos se mueven a una velocidad similar y de manera uniforme. En la perturbación del flujo una amplia gama de velocidades "rellenan" el espacio inferior mencionado. Este fenómeno se conoce como ensanchamiento espectral. También puede estar relacionado con una serie de cuestiones técnicas en ausencia de obstrucción vascular: ajustes de ganancia muy altos (una pista para reconocer este fenómeno es el hallazgo de ruido de fondo sustancial además de la ampliación espectral), ángulos Doppler grandes o una ventana muestral demasiado grande (>3.5 mm).

#### Detección de flujo vascular donde no hay flujo

- **Duplicación o artefacto de imagen espejo**

El artefacto de imagen especular Doppler ocurre cuando los ecos reflejados son redirigidos por un fuerte reflector especular y eventualmente regresan al transductor.

- **Artefacto Twinkling o de centelleo**

Es característica su asociación con **cálculos renales o biliares, pudiendo ayudar a su diagnóstico**. También útil en adenomatosis de la vesícula biliar, calcificaciones en la pancreatitis crónica y calcificaciones del parénquima vascular. Para mejorar la detección de este artefacto, **el foco debe colocarse a una profundidad mayor que el área de interés, el umbral del color debe ajustarse al alza y la ganancia de escala de grises así como la PRF deben ajustarse a los valores más bajos**.

- **Pseudoflujo**

El pseudoflujo se caracteriza por la presencia de flujo de color en un medio fluido que no sea la sangre que fluye (p. ej., movimiento en ascitis, líquido amniótico, jet ureteral). Puede verse en los modos CDI y PDI. El análisis Doppler espectral puede ayudar a prevenir interpretaciones erróneas, ya que el patrón de forma de onda carece de las características de flujo del sistema arterial o venoso.

- **Artefacto de borde**

Cuando la señal Doppler se genera en la superficie de un reflector muy fuerte y ecogénico el ecógrafo percibe que la señal reflejada es flujo. Esta señal tiene una apariencia característica en la pantalla del CDI, se ve como una línea de color continua a lo largo del borde de la estructura. La ausencia de un vaso en la imagen en escala de grises y la presencia de una línea recta en lugar de una onda en el SDI son pistas útiles para el reconocimiento de este artefacto. **Para eliminar este artefacto, puede aumentarse la PRF u optimizarse manualmente el filtro de pared.**

- **Artefacto del haz ancho o de la anchura del haz.**

Este error se debe a la contaminación procedente de las estructuras altamente reflectoras adyacentes al vaso. Dicha contaminación se debe a la naturaleza tridimensional del volumen de la muestra, en la que estructuras cercanas que no se ven en la imagen bidimensional del CDI son muestreadas y representadas en la imagen SDI. Puede reconocerse cuando el patrón de flujo sanguíneo no se corresponde con el vaso muestreado (por ejemplo, una forma de onda venosa representada cuando se explora una arteria). **Este artefacto puede evitarse ajustando bien el foco y disminuyendo el tamaño del volumen de la muestra.**

#### **Valoración personal:**

Con el desarrollo de los avances tecnológicos y las innovaciones, la ecografía Doppler se ha convertido en una principal herramienta fundamental en la práctica clínica para detectar y caracterizar el flujo vascular. En manos formadas y experimentadas, esta técnica puede tener un

papel crucial en el diagnóstico y la monitorización de varias patologías, evitando dosis de radiación y minimizando costes, por lo que es nuestra responsabilidad instruirnos al respecto. Además, citando a mi compañero Juan Miranda “además de una herramienta indispensable, es una herramienta jugosa para otras especialidades: sólo demostrando que somos capaces de entenderla y sacarle el máximo provecho para ayudar a nuestros pacientes conseguiremos que nuestro trabajo sea reconocido tal y como nos merecemos”.

Se trata de un artículo arduo y complejo por la cantidad de información y conceptos que aporta, pero sin duda es un artículo muy completo que trata sobre un tema necesario en la formación de todo aquel que realice estudios de ecografía Doppler. Además, el artículo presenta multitud de imágenes y vídeos que ilustran a la perfección lo que se describe en el texto. Así mismo, para ayudar a simplificar y esquematizar los conceptos el artículo proporciona numerosas tablas que sintetizan bien los aspectos importantes.

# Segmentación del tejido cerebral en enfermedades neurológicas: resultados del empleo de secuencias T1 sintéticas mejoradas

Francisco José Crespo Villalba  
Instituto Biomédico QUAES, TSIDMN  
<http://fcrespo@ibquaes.com>  
[@PacoCrespoTSID](mailto:@PacoCrespoTSID)

**Artículo original:** Gracien RM, van Wijnen A, Maiwrom M, et al. Improved synthetic T1-weighted images for cerebral tissue segmentation in neurological diseases. *Magn Reson Imaging.* 2019;61:158–166.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.mri.2019.05.013>

**Sociedad:** N/A

**Palabras clave:** Synthetic images, Quantitative MRI, T1, PD, Epilepsy, Focal cortical dysplasia, Multiple sclerosis (MS).

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** qMRI (resonancia magnética cuantitativa), MP-RAGE (*Magnetizacion - Prepared Rapid Acquisition of Gradient Echoes*), EM (esclerosis múltiple), DP (densidad protónica), campo magnético externo (B0).

## Línea editorial del número

La revista *Magnetic Resonance Imaging* publica 10 números anualmente, siendo marzo y agosto los meses sin número. Es una publicación interdisciplinar altamente técnica en torno al desarrollo y aplicación de la RM, así como a las técnicas de inteligencia artificial basadas en ella. Publica trabajos sobre medicina, fisiología, química, física, biología o ingeniería biomédica. Sus artículos cubren investigación, uso de aplicaciones e innovación tecnológica. El número actual (septiembre) incluye 35 artículos de muy variada naturaleza, entre los que destacan un trabajo sobre la utilidad de la espectroscopia y la difusión ante hallazgos inespecíficos en estudios

de mama con contraste; un texto sobre la precisión y aplicabilidad de la secuencia Multi-VENC 4D Flow para la evaluación de la hemodinámica cardíaca y un tercero dedicado a la RM pulmonar de alta resolución con TE ultracorto en equipos de 1,5 y 3 teslas.

## Motivos para la selección:

El creciente uso de la inteligencia artificial como herramienta para la detección de alteraciones morfológicas o químicas (entre otras) de manera rápida y precisa, así como el futuro que tiene por delante, merecen destacar un artículo que da buena cuenta de las mejoras que pueden conseguirse. Así mismo, el trabajo de ingeniería que crea y mejora las aplicaciones empleadas *a posteriori* en diagnóstico, el cual queda detrás, generalmente oculto para el profesional de la radiología, es un valor lo suficientemente importante como para ser destacado. Asumiendo que el artículo pertenece a la disciplina de la ingeniería biomédica, omitiré en gran medida la información técnica propia de esta ciencia para facilitar la lectura.

## Resumen

La resonancia magnética cuantitativa (qMRI) permite la cuantificación de los parámetros tisulares y puede ayudar a destacar patologías difusas susceptibles de pasar desapercibidas con las técnicas clínicas habituales de la RM. Como ejemplo, la aplicación de qMRI en la EM permite la percepción de cambios en el parénquima cerebral más allá de las lesiones obvias. En el caso de la epilepsia, donde la RM convencional en muchas ocasiones no muestra cambios patológicos, la qMRI permite diferenciar entre pacientes afectos y sanos. No obstante, el análisis de los datos necesita de la segmentación de tejidos, para lo cual es habitual la adquisición de secuencias ponderadas en T1 y trabajar sobre ellas con un software dedicado al efecto. Las secuencias MP-RAGE ponderadas en T1 son especialmente adecuadas para el proceso de segmentación (delimitación de áreas anatómicas homogéneas que se traduce en discriminación de conjuntos de datos, elemento fundamental para la creación de bases de datos de referencia para

construcción de modelos de diagnóstico mediante inteligencia artificial). Es importante destacar que la generación de imágenes MP-RAGE sintéticas tiene ventajas como la visualización de tumores y, con la variante MP2RAGE, una mayor sensibilidad para la carga lesional en pacientes con EM. Siempre hablando de secuencias sintéticas generadas *a posteriori*, mediante un posprocesado, no de adquisición de imagen primaria.

El artículo aquí revisado versa sobre la mejora de este tipo de secuencias sintéticas. En concreto, el objetivo de la investigación presentada fue **mejorar el método de adquisición de secuencias MP-RAGE sintéticas** (estas se obtienen a partir de mapas T1 y mapas DP mediante un método ya descrito por [Nöth et al](#)) para, a su vez, mejorar la segmentación del parénquima cerebral, por lo que se introdujeron dos novedades:

- El algoritmo para el cálculo del T1 se amplió para corregir los efectos de heterogeneidad del campo magnético externo ( $B_0$ ) en los pulsos de excitación selectiva del agua.
- Para los cálculos se emplearon mapas seudo-DP derivados de la adquisición T1 MP-RAGE, en lugar de mapas DP puros.

Para el estudio se contó con la colaboración de 10 individuos sanos y 20 con patología: 10 pacientes con EM (patología difusa y focal evidente) y 10 pacientes con epilepsia (patología de difícil evidencia en imagen). Se trabajó con un equipo de RM de 3 Teslas con una antena en fase de cabeza de 8 canales; el procesamiento de datos se realizó con los programas FreeSurfer, Matlab y FSL.

**Los métodos estándar empleados para la obtención de mapas T1 y DP a partir de secuencias MP-RAGE pueden mostrar artefactos en las áreas basal, frontal y temporal en las imágenes sintéticas generadas con posterioridad, lo que dificulta la segmentación de los tejidos.** Los artefactos se deben principalmente a que los pulsos estándar de excitación selectiva del agua son muy sensibles a la heterogeneidad de  $B_0$ . Los ángulos adecuados de los pulsos de excitación selectiva ante esta heterogeneidad se

determinaron aplicando un factor de corrección al mapa T1 subyacente. La información DP para el cálculo de las imágenes mejoradas se obtuvo mediante la conversión de los mapas T1 corregidos en mapas seudo-DP, quedando asimismo libres de artefactos.

Con este nuevo procedimiento, la ausencia de artefactos permitió que **las imágenes sintéticas mejoradas mostrarán mayor posibilidad de segmentación en la áreas basales, frontales y temporales**, tanto en los sujetos con EM como con epilepsia. Las segmentaciones realizadas sobre secuencias MP-RAGE convencionales adolecían de un menor contraste DP en estas mismas áreas, lo que quedó corregido con el nuevo método. El análisis de la diferencia relativa entre los valores T1 obtenidos en los mapas T1 estándar y los mejorados mostraron diferencias de contraste en las tres áreas cerebrales citadas y el tronco del encéfalo. En la misma línea, **las imágenes sintéticas mejoradas permitieron una mayor diferenciación entre las sustancias blanca y gris**. Con todo ello, los autores dedujeron que **el empleo de secuencias MP-RAGE estándar para la segmentación de tejidos puede ser sustituido por el de las secuencias MP-RAGE sintéticas mejoradas** que se presentan en el artículo. Es destacable que los errores en la segmentación fueron más pronunciados en los pacientes con EM recurrente, posiblemente porque **afecciones como atrofia cerebral y las propias lesiones de la EM podrían dificultar la discriminación entre los límites de la sustancia blanca y la sustancia gris**.

### Valoración personal:

Considero que este trabajo da buena cuenta del importante presente y prometedor futuro que presenta la inteligencia artificial y el diagnóstico en el campo de la RM. La corrección de factores técnicos en el posprocesado de la secuencia MP-RAGE ponderada en T1 para obtener mapas T1 y seudo-DP mejorados, minimizando artefactos e incrementando el contraste entre tejidos para conseguir una mejor segmentación, es un avance más en la dirección correcta. Sin embargo, como sucede en numerosas investigaciones -y los propios autores indican- se debe seguir

investigando al haberse trabajado sobre una muestra limitada.

# **Características de las imágenes de rayos X de tórax de campo oscuro post-mortem y su correlación con rayos X convencionales y TC**

*Elena Gutiérrez Montesinos*

*Estudiante de 4º año Grado en Imagen Médica y Radioterapia, Coimbra.*

<mailto:Elena.gumonte@hotmail.es>

**Artículo original:** Fingerle A, De Marco F, Andrejewski J, Willer C, Gromann L, Noichi et alii. Imaging features in post-mortem x-ray dark-field chest radiographs and correlation with conventional x-ray and CT. Eur Radiol Exp. 2019;3(25).

**DOI:** [doi.org/10.1186/s41747-019-0104-7](https://doi.org/10.1186/s41747-019-0104-7)

**Sociedad:** European Society of Radiology, [@myESR](https://www.esr.eu.org)

**Palabras clave:** lung, observer variation, radiography (thoracic), tomography (x-ray computed), x-ray dark-field imaging.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** ESR (European Society of Radiology), TC (Tomografía computarizada), mbar (milibares), kV (kilovoltios), AP (anteroposterior), mA (miliamperios).

## **Línea editorial del número:**

en este tercer número de la European Radiology Experimental, de frecuencia anual, la revista online gratuita de la ESR con acceso totalmente abierto, se tratan temas tan diversos como estudios de diversas patologías realizados con CT y otras modalidades de imagen como resonancia magnética, PET, Cone Beam, etc. También encontramos artículos que hacen referencia, por ejemplo, al uso de un sistema robotizado para reducir dosis al trabajar en arcos de quirófano durante punción femoral, otro sobre el uso de impresión 3D en el estudio y tratamiento de valvulopatías e incluso un estudio *in vivo* en perros sobre unos nuevos stent usados para el

tratamiento de aneurismas intracraneales. Acorde a su filosofía, la revista pretende llegar a todo tipo de profesionales involucrados en el ámbito sanitario, no sólo los profesionales de la salud como tal. Tiene además un artículo que resume los 100 primeros artículos publicados en este revista de sólo 3 años de existencia que nos muestra la andadura de esta revista a lo largo de su existencia.

## **Motivos para la selección:**

nos encontramos ante una técnica todavía en desarrollo con investigación animal y que no ha pasado al estudio clínico, así que este estudio sobre cadáveres nos aporta luz sobre cómo podría ser su utilización en pacientes humanos y lo provechoso que podría resultar en el diagnóstico de enfermedades pulmonares.

## **Resumen:**

El artículo empieza recordando el uso de los rayos x en la práctica clínica diaria,, aunque sobre todo ha sido estudiado con un enfoque basado en el uso de rejillas que, en el caso de los rayos x de campo oscuro, tiene mayor importancia. Se trata de un modo concreto de recomponer la información que nos aporta la radiografía para obtener imágenes de alta resolución, ya que consiguen captar la difracción de los rayos x dentro de la estructura estudiada y permite visibilizar cambios sutiles en dichas estructuras. Esto es importante porque permite cuantificar y visualizar ángulos pequeños de dispersión, siendo más llamativo en las interfaces aire-tejido en pulmones o hueso-grasa en los huesos esponjosos.

En el estudio de los pulmones es especialmente interesante al encontrar esas interfaces en los alvéolos permitiendo cuantificar con una sensibilidad más alta el enfisema pulmonar si lo comparamos con la radiografía convencional. Las investigaciones llevadas a cabo con animales confirman un mejor rendimiento diagnóstico de fibrosis pulmonar, cáncer de pulmón, neumotórax, lesión pulmonar neonatal e inflamación pulmonar aguda.

De aquí surge este estudio, que pretende comprobar la intensidad de señal en radiografías de campo oscuro en tórax humano post-mortem, correlacionando los resultados tanto con TC como con radiografía convencional.

El siguiente paso es el estudio con animales grandes, desde la perspectiva de la clínica radiológica, correlacionando además con el resto de las modalidades de imagen que ya están establecidas.

Dicho estudio fue realizado entre noviembre de 2015 y julio de 2018. No hubo motivos de exclusión en cuanto a enfermedad pulmonar pero sí en cuanto a descomposición avanzada del cuerpo. Las imágenes se realizaron antes de las 36h desde el fallecimiento, con cuerpos mantenidos en frío para evitar una rápida descomposición.

En total se realizó el estudio sobre 9 cuerpos: 3 mujeres entre 52 y 88 años de edad y 6 hombres entre 60 y 83 años. En todos ellos se llevó a cabo una intubación endotraqueal y ventilación mecánica con una presión mantenida entre 20-25 mbar durante la adquisición de radiografías de campo oscuro.

En la adquisición con radiografía se usaron tres rejillas asimétricas, que pivotan sobre el punto focal, con una sombra proyectada en mosaico debido a las distintas distancias de todas ellas. El campo de visión fue de 32x35 cm<sup>2</sup>. Se usó un equipo de Philips, con detector plano estacionario, usando 70kV. El posicionamiento para la adquisición fue en decúbito supino, con una adquisición AP y un tiempo de adquisición de 40 segundos.

En el caso de los estudios de TC se usó un equipo de Philips, adquiriendo las imágenes en posición supina, con parámetros de alta resolución, craneocaudal, colimación de 128x0.65mm y un pitch de 0.383. El voltaje utilizado era de 120kV con una media de mA de 537. Las reconstrucciones usadas para el estudio fueron estudiadas mediante IDose4 (de Philips) que permite una reconstrucción iterativa híbrida en los tres planos con cortes de 3mm, campo de visión de 350mm y matriz de 1024x1024.

Los lectores que realizaron el análisis de las imágenes fueron tres residentes (uno de ellos con 3 años de experiencia y dos con 5 años), todos con experiencia en imágenes de tórax y en PACS. A todos ellos se les enseñó previamente en qué consistía esta técnica y se establecieron los valores de inicio de ventana de contraste, para optimizar la comparación de radiografía de campo oscuro y radiografía convencional, entre otros ajustes de valores. A pesar de esto las radiografías de campo oscuro fueron estudiadas una a continuación de otra, sin alterar o cambiar gradaciones. A continuación, se estudiaron las radiografías convencionales.

Se determinaron las zonas anatómicas de los pulmones, así como la escala de intensidad. Se estableció una gradación de calidad de imagen para cada pulmón de forma independiente. La sesión de lectura se repitió después de 4 semanas.

Al no haber criterios de calidad de imagen establecidos para las imágenes de campo oscuro, se siguieron las siguientes: reproducción simétrica del tórax, reproducción de todo el pulmón y presencia de artefactos que interfieran en la señal de campo oscuro.

Para la revisión de las imágenes de TC se contó con un radiólogo con 10 años de experiencia en radiología torácica.

El análisis estadístico se realizó con GraphPad Prism 7 para Mac OS X, se evaluaron las calificaciones de señal y transmisión usando Cohen k ponderado con pesos cuadrados. El test de Friedman se usó para las diferencias en la distribución de la señal de campo oscuro.

Los resultados de este estudio mostraron una asociación entre las zonas pulmonares y la señal de campo oscuro, comparando por pares de regiones de cada pulmón para cada lector. Hubo diferencias significativas entre las zonas superiores y medias del pulmón, y entre las zonas superiores e inferiores.

**Esta investigación determinó la correlación entre la cantidad de tejido pulmonar en la trayectoria del haz de rayos x (que es más bajo en el ápice**

pulmonar que en las zonas media e inferior) y la magnitud de señal de campo oscuro en cada localización pulmonar.

La concordancia entre observadores fue casi exacta y sobre la calidad de imagen no se mostraron diferencias significativas.

La discusión que plantean los autores parte de que en la evaluación visual del campo oscuro post mortem observaron un gradiente en la intensidad de la señal desde el vértice hasta la base del pulmón, debido a mayor presencia de parénquima pulmonar en la trayectoria del haz de rayos X, aumentando la dispersión de señal. En cambio, en radiografías convencionales de tórax, no fue así por lo que se nos presenta una singularidad propia de la radiografía de campo oscuro. Esta es acorde a los estudios realizados en animales.

Si se aplica esta investigación a la clínica en humanos, debería tenerse en cuenta al estudiar patologías que disminuyen señal de campo oscuro como por ejemplo el enfisema centrolobulillar.

Vemos como puntos clave que la radiografía de campo oscuro proporciona información complementaria a la radiografía convencional, muestra un gradiente apicobasal en los pulmones humanos, su señal puede ser cuantificada con fiabilidad de forma visual y reduce la señal en caso de infiltrados pulmonares, cardiomegalia y hemopericardio.

#### **Valoración personal:**

siguiendo la línea de los autores, me parece un área de investigación interesante para desarrollar dentro del campo de la patología pulmonar, si bien se ha utilizado una muestra pequeña de estudio.

Esto demuestra su posible aplicación en la práctica clínica, si bien contaron con ciertas limitaciones como que el aplicar la técnica de campo oscuro a tórax humano, ciertos parámetros no podían ser controlados. Por otro lado hay ciertas patologías presentes en humanos

que podían alterar este estudio, así como la descomposición de los cuerpos.

También señala como posibles limitaciones en el estudio el hecho del posicionamiento del cadáver, decúbito supino, que se intentó compensar con la ventilación mecánica, y el número limitado de cuerpos sobre los que realizó la investigación.

La conclusión positiva que puede reforzar este tipo de estudios es que se correlaciona con los resultados obtenidos en los estudios con animales para demostrar su aplicación clínica, demuestra que complementa la información obtenida por medio de radiografía convencional. Esta información complementaria da una calidad de imagen necesaria para avalar los ensayos clínicos.

# Fractura por avulsión de la cabeza del peroné que acompaña a fracturas de la meseta tibial medial tratadas quirúrgicamente

Alicia Berral Santana  
Hospital Universitario de Getafe, R3  
[a.berralsantana@gmail.com](mailto:a.berralsantana@gmail.com)

**Artículo original:** Sillat T, Parkkinen M, Lindahl J. et al. Fibular head avulsion fracture accompanying operative treated medial tibial plateau fractures. *Skeletal Radiology*. 2019;48: 1411-1416.

**DOI** <https://doi.org/10.1007/s00256-019-03191-3>

**Sociedad:** Society of Skeletal Radiology  
[@SSRbone](http://SSRbone.org)

**Palabras clave:** CT, trauma, knee, fibula, fracture.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** F-A (fractura avulsión), Rx (radiografía), TC (tomografía computarizada), IMC (índice de masa corporal).

## Línea editorial del número

*Skeletal Radiology*, revista de referencia a nivel internacional con un factor de impacto del 1.518 y más de 7.000 artículos, publica en el mes de septiembre una serie de artículos científicos entre los que cabe destacar tres que tratan sobre el intervencionismo en músculo esquelético, un campo de la radiología que poco a poco se va abriendo camino en nuestra especialidad.

Además, publica varios artículos sobre el miembro inferior, como por ejemplo el que versa sobre fracturas atípicas e incompletas del fémur, otro sobre la anatomía y patología del músculo peroneo y su tendón o un caso acerca del fibroma de la vaina del tendón rotuliano en un paciente pediátrico.

## Motivos para la selección

Una de las consultas más frecuentes en el servicio de urgencia en los hospitales de nuestro país es la patología traumática.

Además, aunque los cirujanos traumatológicos sepan interpretar estudios de imagen, es nuestro deber como radiólogos conocer la anatomía y principales patologías de las estructuras óseas, ya que la radiografía simple del esqueleto axial o apendicular se realiza con relativa frecuencia.

## Resumen

Dentro de las fracturas óseas, la fractura de la meseta tibial es relativamente infrecuente, representando menos del 1-2% del total.

Dichas fracturas, aunque raras, conllevan un mal pronóstico ya que la mayoría de ellas se producen por traumatismos de alta energía (compresión axial en varo que causa distensión en estructuras del lado contralateral) y porque suelen asociar lesiones neurovasculares, lesiones de partes blandas o fracturas a otros niveles.

En el estudio retrospectivo que realizó el grupo liderado por Sillat. T, entre los años 2002 y 2008, se recogieron datos de 63 pacientes operados de meseta tibial de los cuales 14 (22.2%) presentaban F-A del peroné, la cual suele asociarse a fracturas de la meseta tibial.

El objetivo de este estudio era determinar la frecuencia con que las fracturas de la meseta tibial asocian F-A del peroné así como evaluar la sensibilidad de la Rx simple y evaluar si la presencia de fracturas de peroné se correlaciona con el resultado funcional de los pacientes y el desarrollo de neuropatía.

Del grupo de pacientes con avulsión del peroné (14), en 9 se visualizó la fractura tanto en Rx como en la TC y en 3 solo en la TAC, lo que indica que es frecuente que las fracturas pasen desapercibidas en la Rx simple sobretodo si son de pequeño tamaño o la fractura tibial es muy compleja.

En cuanto al resultado funcional, se observó que los pacientes con F-A del peroné (14) tenían un resultado más alto en la escala WOMAC ( 24 puntos divididos en 3 subescalas: daño, rigidez y

función física) así como un IMC mayor, observando daño en el nervio peroneo en un 50% de los pacientes.

Por tanto, se concluye que en los pacientes operados de fractura de meseta tibial medial, es común encontrar fracturas en el peroné reflejando el mecanismo traumático donde la compresión medial ocasiona tensión en el lado contralateral, lo cual ocasiona afectación de la funcionalidad del paciente así como mayor riesgo de neuropatía.

### **Valoración personal**

El artículo es bastante sencillo y de lectura fácil y comprensible acerca de una entidad no tan frecuente como son las fracturas de tibia dentro del grupo de fractura de huesos largos.

El estudio presenta un número limitado de pacientes, ya que solo incluyeron aquellos con fractura tibial tratada quirúrgicamente y además consiste en un estudio retrospectivo, lo que hace que los resultados tengan menor significación. La patología traumática es muy frecuente y en las guardias de radiología, raro es el día que no tengamos que ver radiografías de las extremidades o del esqueleto axial y muchas veces se informan rápido y sin saber muy bien qué se está viendo.

En este artículo explican como una Rx puede ocultar una fractura que podría ser quirúrgica, por tanto, ante la duda y teniendo en cuenta el contexto clínico del paciente, recomiendan realizar una TC prequirúrgico en todos los casos operables.

# ¿Se citan con mayor frecuencia los estudios de precisión diagnóstica con títulos y conclusiones positivas? Prácticas de selección de referencias en investigación en imagenología

Artur Roman Soler

Parc Taulí Hospital Universitari (Sabadell),  
TSIDMN

[@RadiologiaArtur](mailto:aroman@tauli.cat)

**Artículo original:** Tranor L, Frank R.A, Salameh JP, Dehmoobad A, MC Grath TA, Kraaijpoel N, et al. Selective citation practices in imaging research: Are diagnostic accuracy studies with positive titles and conclusions cited more often? AJR. 2019 Aug;213(2):397-403

**DOI:** [doi.org/10.2214/AJR.18.20977](https://doi.org/10.2214/AJR.18.20977)

**Sociedad:** American Roentgen Ray Society [@ARRS Radiology](https://www.arrs.org)

**Palabras clave:** Research, citation, positive, frequency, studies.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** TC (Tomografía Computarizada), RM (Resonancia Magnética).

## Línea editorial del número

En el presente número de la revista han publicado más de 30 artículos entre las diversas secciones existentes (neuroradiología, abdominal, pediatría, etc). No obstante han dedicado la sección de “*focus on*” en Medicina Nuclear e Imagen Molecular con un total de nueve artículos. Entre este señalar algunos como el que aborda la Teragnosis para el cáncer de próstata en la práctica clínica y la investigación, o sobre el impacto clínico de PET/TC en pacientes con cáncer de mama y otro en relación a la terapia con Lu-Dotatate en tumores neuroendocrinos. La próstata vuelve a estar presente en otros artículos como el que valora el impacto de la biopsia guiada por MRI. Finalmente y por su actualidad también destacamos un

artículo que trata el valor de la elastografía en la diferenciación sobre la benignidad o malignidad de las microcalcificaciones de mama.

## Motivo para la selección

La investigación y publicación científica es un factor fundamental en la mejora asistencial; permite no sólo una actualización de los conocimientos teóricos sino también de procedimientos prácticos y de guías y protocolos de acuerdo a las nuevas evidencias científicas. En este sentido cualquier profesional dedicado al diagnóstico por imagen con actividad asistencial debería incorporar aquellas habilidades y competencias metodológicas necesarias para poder participar en un estudio con validez científica. A pesar de la importancia que se otorga a la investigación y publicación en el diagnóstico por imagen son muy limitados los artículos que versan sobre este tema. Este artículo recoge un elemento desconocido e interesante; el riesgo del sesgo en la selección de bibliografía a partir de los términos usados en el título y las conclusiones. El artículo se convierte en un elemento de ayuda para cualquier profesional de imagen para el diagnóstico que participe o quiera participar en una investigación o desee publicar un artículo.

## Resumen

Los autores señalan que la práctica de seleccionar preferentemente aquellos estudios con conclusiones o títulos en términos positivos puede influir sobre la percepción de efectividad de un tratamiento o prueba diagnóstica. Esto se da con mayor asiduidad en revisiones no sistemáticas, guías y editoriales. Un metaanálisis reciente encontró que los estudios con conclusiones favorables se citaron casi tres veces más a menudo que los que eran negativos. Las formas de sobrevalorar los resultados van desde una interpretación abierta de falsos positivos, a metodología incompleta con suposiciones. Para conocer si este hecho también sucedía en radiodiagnóstico se revisaron las publicaciones de revisiones sistemáticas del año 2005 al 2016 que fueran un estudio básico que evaluaran la

precisión diagnóstica de al menos una prueba de imagen. Se tuvo en cuenta el resumen y la implicación para la práctica. Cada artículo fue clasificado como positivo, positivo con calificadores, neutrales o negativos a partir del análisis del resumen y el título. Se buscó la relación entre conclusión positiva y cita teniendo en cuenta las variables de modalidad de imagen, órgano-sistema, factor de impacto, tipo de diseño del estudio, tamaño, tipo de metaanálisis , fecha de publicación e índice Youden.

De los 1016 estudios obtenidos de 97 metaanálisis, fueron seleccionados 995 estudios publicados entre mayo de 1985 a mayo de 2015 en diferentes revistas siendo Radiology la más habitual. El factor de impacto medio fue de 5.41 y la modalidad más representada fue imagen cardíaca y RM y la subespecialidad-modalidad fue la TC cardíaca. El 46% eran estudios prospectivos, el 22% retrospectivos y el 32% inespecíficos. La media del número de citaciones por estudio fue de 69, con un 0.51 por mes siendo 7.60 la más alta para un solo estudio por mes. En el caso de títulos positivos, la media fue de 0.66 por mes, de 0.50 en títulos neutros y de 0.06 en los negativos.

Se identificó una asociación positiva entre títulos positivos y las ratios de citas, con coeficiente de regresión de 1.10 en títulos positivos, 0.91 en los neutros frente a los negativos. Se repitió esta asociación también para el caso de las conclusiones con un 0.19 para las positivas y 0.08 para las neutras.

En el análisis de sensibilidad con calificadores se obtuvieron resultados similares con coeficientes de regresión de 0.21 y 0.07 para las conclusiones positivas y neutras respectivamente.

En base a estos datos los autores concluyen que los estudios con títulos o conclusiones positivas se citan más a menudo que si son negativos. Cinco años después de la publicación esta diferencia correspondía a 12 citas más para los estudios con conclusiones positivas. El impacto aumentaba cuando la citas se hacen en guías de práctica clínica o revisiones de expertos.

También existían menos títulos y conclusiones negativas que positivas. Esta alta proporción era especialmente significativa en investigación diagnóstica. Una explicación alternativa es que los estudios con resultados positivos eran preferidos para su aceptación y publicación, tal y como sucede en otro tipos de investigaciones científicas, donde los estudios negativos no son publicados.

Los autores, no obstante señalan como limitaciones la asociación entre el índice Youden y el ratio de citas y en menores diferencias cuando la citación se basaba en conclusiones positivas. En éste último caso podía atribuirse a que los metaanálisis evaluaban diferentes disciplinas y no sólo en diagnóstico por imagen.

Las preferencias en la citaciones tienen implicaciones en la práctica clínica. Para estar informados a fondo sobre un tema se deben conocer todas las evidencias relevantes. Contrariamente a los estudios básicos, las revisiones no sistemáticas y guías clínicas confían en métodos *ad hoc*. La preferencia de referenciar estudios con resultados positivos puede llevar a sobrevalorar la exactitud diagnóstica de los estudios, distorsionando el conjunto de información de algún tema. [El aumento en la percepción de la exactitud o uso de una prueba puede causar excesiva confianza en la utilidad diagnóstica y la necesidad de usar o desarrollar otra prueba más apropiada.](#)

También señalan como posibles limitaciones del estudio el hecho de ser una muestra aleatoria, no haber evaluado otros aspectos que pueden influir en el ratio de citaciones, que sólo han tenido en cuenta los artículos que han sido publicados y la clasificación subjetiva a pesar de haber intentado limitarla estableciendo un esquema, realizando una prueba piloto y realizando la extracción por duplicado.

Finaliza el artículo recomendando a clínicos, investigadores y editoriales que estén atentos al impacto de la práctica de referencias selectivas y apunta a las revisiones sistemáticas como una herramienta fundamental para evitar este fenómeno.

### **Valoración personal:**

El interés de este artículo reside en concienciar sobre la facilidad de producir sesgos en nuestros trabajos de investigación o publicaciones en aspectos tan aparentemente neutros como la elección de las referencias bibliográficas escogidas. También es importante señalar que han escogido una muestra muy amplia (once años). Quizás se podría haber realizado un cuadro de doble entrada correlacionando los estudios positivos y negativos con la cantidad de referencias positivas o negativas citadas.

# **Las colaterales son un factor determinante importante en el core pero no del volumen penumbra en el ictus**

Gonzalo Díaz Ibero.

Hospital Universitario de Getafe. R3.

[Gonzalo.diaz.ibero@gmail.com](mailto:Gonzalo.diaz.ibero@gmail.com)

**Artículo original:** Nannoni S, Cereda CW, Sirimarco G. et al. Collaterals are a major determinant of the core but not the penumbra volume in acute ischemic stroke. *Neuroradiology* (2019) 61: 971.

**DOI** <https://doi.org/10.1007/s00234-019-02224-x>

**Sociedad:** European Society of Neuroradiology

**Palabras clave:** Acute ischemic stroke. Collateral circulation. CT perfusion. Core volume. Penumbra volume.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** TC (Tomografía computarizada), ATC (Angiotomografía computarizada), PTC (Perfusión tomográfica computarizada), ASPECTS (Alberta Stroke Programme Early CT Score), NIHSS (National Institute of Health Stroke Scale), ACM (arteria cerebral media)

## **Línea editorial del número**

*Neuroradiology* en su número de Septiembre de 2019 consta de 16 artículos. Los artículos tratan temas muy variados, la mitad están orientados al diagnóstico, de los que destacaría uno titulado “Imagen de las inflamaciones del hueso temporal en niños”. Este artículo aporta imágenes muy representativas y útiles de la patología pediátrica del hueso temporal. En cambio, la otra mitad, orientada al neurointervencionismo, puede resultar muy específica, y menos útil o interesante fuera del ámbito del intervencionismo.

## **Motivos para la selección**

El ictus es una patología en constante revisión, muy frecuente en nuestros centros. La prueba *gold estándar* en el diagnóstico del ictus es la TC, siendo la ATC y la PTC pruebas de apoyo para valorar lesión de gran vaso y el posible tratamiento.

En estas pruebas, existen otros datos que nos pueden ayudar a valorar el beneficio del posible tratamiento y pronóstico de la enfermedad. Uno de estos datos es la colateralidad. Históricamente se ha pensado que, a mejor colateralidad, mejor pronóstico. Ya que se imaginaba que esta disminuye el área de penumbra.

Este artículo estudia el rol de la colateralidad en el ictus como posible hallazgo de interés pronóstico, y a pesar de lo que se pensaba, llegan a la conclusión de que no tiene relación con el área de penumbra, solo con el *core*.

El objetivo y resultado del estudio son el porqué de la selección del mismo.

## **Resumen**

En el ictus agudo, el *core* representa el tejido cerebral perdido y el área de penumbra, el tejido cerebral viable. Existe una relación inversa entre el *core* y el pronóstico del paciente. Y, por otro lado, una relación directa entre el área de penumbra y el pronóstico del paciente. Para valorar el *core* y el área de penumbra se utiliza la TCP.

En este estudio retrospectivo de 415 pacientes, se analizan hallazgos clínicos y radiológicos que puedan tener relación con el *core* o con el área de penumbra. En esta línea, ponen especial interés en la colateralidad del área isquémica.

Los datos clínicos más relevantes estudiados fueron, el ASPECTS y la escala NIHSS. Los hallazgos radiológicos estudiados fueron, la colateralidad, la carga trombótica y el signo de la ACM hiperdensa como dato de oclusión proximal. Para el estudio de la colateralidad, esta se dividió en pobre, si el flujo era < 50% , parcial >50% y buena si era del 100%.

En el estudio se demuestra la asociación de: ASPECTS altos, de la ausencia del signo de la ACM hiperdensa, la alta carga trombótica y la buena colateralidad, con volúmenes de *core* menores. Respecto al área de penumbra, se demostró la relación de mayores áreas con oclusiones

proximales y baja carga trombótica. Pero no se consiguió demostrar relación con la colateralidad. Los resultados mantienen la línea de la literatura, confirmando la relación inversa entre el ASPECTS y el volumen *core*, y la relación directa entre la localización proximal del trombo o la carga trombótica y el volumen *core*.

En cuanto a la colateralidad, se confirma la relación inversa entre la colateralidad y el volumen *core*, (mayor volumen de *core* cuanto menor sea la colateralidad). No obstante, es interesante la ausencia de relación entre la colateralidad y el área de penumbra. La teoría de los autores para explicar este hallazgo, es que ante una situación de pobre colateralidad, la transformación en infarto es rápida y en caso contrario, la buena colateralidad produce una oligohemia, reduciendo en ambos casos el área de penumbra.

Por tanto, cabe destacar la importancia de la circulación colateral a la hora de determinar el volumen del infarto establecido en el diagnóstico inicial, pudiendo ayudar a la toma de decisiones clínicas en ausencia de PTC. De tal manera que los autores proponen utilizar la colateralidad como un marcador similar, e intercambiable entre sí, al volumen *core*.

### **Valoración personal**

A pesar de ser un tema reiterativo y que muchas de las conclusiones ya son conocidas, el artículo me ha parecido útil ya que sirve para repasar la importancia de algunos hallazgos radiológicos en el estudio del ictus agudo.

Es verdad que el estudio rompe en parte con la dinámica de la literatura previa en cuanto a la colateralidad. No obstante, los datos que aporta hay que seguir investigándolos ya que, como los propios autores comentan, pueden estar sesgados al ser un estudio retrospectivo o por los métodos de adquisición realizados.

Aun así, no cabe duda de la importancia que tiene la colateralidad en el estudio del ictus agudo. Su utilidad y necesidad de interpretación en el estudio del ictus agudo al tener papel tanto pronóstico como en la toma de decisiones terapéuticas.

# Imitadores de neoplasias anexiales

Celia Astor Rodríguez

Complejo Hospitalario de Toledo, R4.

[celia.astor@gmail.com](mailto:celia.astor@gmail.com)

**Artículo original:** Shetty M. Non-ovarian Mimics of Ovarian Malignancy. Semin Ultrasound CT MR. 2019; 40(4):319-331.

**DOI:** <https://doi.org/10.1053/j.sult.2019.04.003>

**Sociedad:** N/A.

**Palabras clave:** N/A

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** RM (resonancia magnética), US (ultrasonidos), GIST (tumor estromal del tracto gastrointestinal).

## Línea editorial del número:

en el último número de la revista *Seminars in Ultrasound, CT and MRI* se publican artículos relacionados con la ginecología oncológica. Podemos encontrar revisiones que versan sobre el estadiaje del cáncer de endometrio, de cérvix y revisiones sobre el diagnóstico diferencial de neoplasias ováricas. Es especialmente interesante la revisión sobre la imagen en la enfermedad trofoblástica gestacional, un tema menos frecuente y por tanto más desconocido para el radiólogo.

## Motivos para la selección:

he escogido este artículo porque explica de manera sencilla un diagnóstico diferencial que no debemos perder de vista a la hora de caracterizar tumoraciones anexiales.

## Resumen

La mayoría de las tumoraciones pélvicas localizadas en la vertiente lateral de la cavidad pélvica detectadas por ecografía en mujeres, van a tener un origen anexial. Entre el diagnóstico diferencial encontramos masas ováricas no neoplásicas y neoplasias no ováricas. La RM permite una mejor caracterización de estas

lesiones por su capacidad para identificar los tejidos blandos y resolución de contraste. La clasificación más empleada para la caracterización de lesiones anexiales de origen extranexial diferencia entre masas de predominio quístico o sólido.

En general las lesiones de origen extra-anexial desplazan la vascularización de la pared pélvica hacia medial, comprimen o engloban los uréteres, desplazándolos medialmente y suelen mostrar vascularización pélvica arterial con ingurgitación de los vasos mesentéricos, en contraposición con la ingurgitación de los vasos ováricos en las tumoraciones de origen gonadal.

En el artículo encontramos una tabla con las tumoraciones más frecuentes, según su predominio quístico o sólido. Entre las que muestran componente quístico se encuentran:

Carcinoma primario de la trompa, extremadamente raro, que afecta a mujeres entre los 40-65 años. Es de predominio sólido, aunque suele mostrar algún componente quístico asociado, con moderada-alta vascularización y podemos verla en US como una masa sólida alargada que puede adoptar aspecto papilar dentro de la trompa dilatada.

Hematosalpinx hace referencia a la distensión de la trompa por material hemático, en US se puede apreciar la trompa dilatada con ecos internos, pudiendo ser difícil el diagnóstico diferencial con el piosalpinx. En TC y RM se puede identificar contenido de alta densidad e intensidad de señal en T1 respectivamente. La causa más frecuente es endometriosis tubárica, que a diferencia del endometrioma no presenta el gradiente de señal en T2.

Embarazo tubárico crónico: condiciona una destrucción gradual de la trompa, identificando productos hemáticos e inflamatorios dentro de la misma, lo que lleva a la apariencia de masa. Se puede observar crecimiento gradual de la masa y los valores de gonadotropinas suelen ser normales.

Absceso tuboovárico crónico: suelen ser masas de aspecto complejo y difícil caracterización,

principalmente en aquellos casos en los que la clínica no orienta a infección. Suele ser la secuela de una salpingitis crónica. En estos casos la RM permite visualizar el ovario normal, con una trompa distendida con hemato o piosalpinx. En algunos pacientes, los abscesos pueden romperse hacia órganos adyacentes simulando una neoplasia infiltrante. Pueden ser resultado de una actinomicosis relacionada con DIU o una tuberculosis.

Hidrosalpinx crónico: resulta del bloqueo de la trompa secundario a endometriosis o enfermedad inflamatoria pélvica, el adelgazamiento de la trompa hacia lateral (al contrario que en la anatomía normal) es una de las claves diagnósticas de esta entidad.

Endometrioma extraovárico: muestra las mismas características de señal en RM que el endometrioma ovárico.

Quiste de inclusión peritoneal: suele presentarse como un quiste multilocular rodeando el ovario. Suelen ser asintomáticos y pueden verse en pacientes premenopáusicas. Las paredes son finas y pueden mostrar vascularización de baja resistencia.

Quistes paraováricos: suelen originarse del borde superior del mesosalpinx y estar separados del ovario. Son avasculares, con paredes finas que no realzan, con contenido hiperintenso en T2 e hipointenso en T1. La transformación maligna es extremadamente rara y cuando presenta engrosamiento o realce de la pared, sugiere el diagnóstico alternativo de cistoadenoma o cistoadenofibroma.

Mucocele apendicular: es una dilatación del apéndice debido a obstrucción, entre las causas más frecuentes encontramos el cistoadenoma, la hiperplasia mucosa o el cistoadenocarcinoma. Puede simular un tumor anexial derecho. En RM podemos identificar una estructura tubular con señal intermedia-baja en T1, con alta señal en T2 debido al contenido en mucina. En TC se puede observar una calcificación mural curvilínea, característica, pero sólo en el 50% de los casos.

Quiste de duplicación rectal: es una lesión quística, congénita, localizada en el espacio retrorectal, sin embargo, cuando es de gran tamaño puede simular una masa ovárica.

Quiste meníngeo: en US puede simular una masa ovárica, para diferenciarlo se puede demostrar su continuidad con el sacro en RM o TC, con remodelación de los forámenes de conjunción.

Linfocele: para el diagnóstico diferencial es fundamental el antecedente quirúrgico o traumático, en estos casos se puede orientar cuando aparece una masa quística con baja señal en T1 y muy alta en T2, sin componente sólido.

Entre las lesiones de predominio sólido, encontramos:

Mioma pediculado: es la causa más frecuente de masa ovárica sólida. En RM suelen mostrar señal característica predominantemente hipointensa en T1 y T2.

Fibrotecoma extraovárico: son extremadamente raros y en RM muestran baja señal en T1 y T2, con menor captación que los miomas. Se suelen visualizar los ovarios normales y cuando son mayores de 6 centímetros suelen presentar cápsula. Clínicamente imitan a una neoplasia ovárica y es fundamental el diagnóstico percutáneo previo para evitar el tratamiento neoadyuvante.

GIST: se presentan como masas sólidas que dependen del recto, intestino delgado o colon distal y por ello puede plantear el diagnóstico diferencial con una masa ovárica.

Metástasis pélvicas: las más frecuentes son de mama, colon y pulmón, así como el linfoma. Muestran baja señal en T1 y moderada o ligera hiperseñal en T2, en comparación con la musculatura. La presencia de adenopatías pélvicas puede ayudar a orientar el diagnóstico.

## Valoración personal

Me ha parecido un buen artículo como resumen y abordaje inicial del diagnóstico diferencial, la clasificación entre sólido y quístico ayuda a

orientar el diagnóstico. Sin embargo, en mi opinión, las explicaciones son escuetas y no siempre prioriza los hallazgos por imagen.

# Utilidad del PET/TC con <sup>13</sup>N-Amonio para Detectar Tejido Hipofisario en Pacientes con Adenoma de Hipófisis

Juan Miranda Bautista. R2

Hospital General Universitario Gregorio Marañón

<http://mirandabautistajuan@gmail.com>

**Artículo original:** Zongming W, Zhigang M, Xiangsong Z, Dongsheng H, Haijun W. Utility of <sup>13</sup>N-Ammonia PET/CT to Detect Pituitary Tissue in Patients with Pituitary Adenomas. Acad Radiol. 2019; 26(9): 1222-8.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.acra.2018.09.015>

**Sociedad:** [Association of University Radiologists](#)  
[@AURtweet](#)

**Palabras clave:** <sup>13</sup>N-Ammonia; 18F-FDG; Positron-emission tomography/Computed tomography (PET/CT); Pituitary adenoma; Pituitary tissu

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** PET / CT (Tomografía por emisión de Positrones / Tomografía Computarizada), RM (Resonancia Magnética), AH (Adenoma Hipofisario), F-FDG (2-Fluoro-2-Desoxi-D-glucosa), GH (Hormona del Crecimiento), ACTH (Hormona Adenocorticotropa), NFPA (Adenoma Hipofisario no Funcionante), Gd-DTPA (Gadopentotato de Dimeglumida), SUVmax (Valor Máximo de Captación Estandarizado), TMD (Diámetro Máximo Tumoral).

## Línea editorial del número

Academic Radiology nos sorprende en el mes de septiembre con una amplia diversidad de artículos de investigación que indagan en su mayoría sobre nuevas aplicaciones de “postproceso” y el “deep learning”. Estas técnicas ofrecen al especialista ayuda en el diagnóstico no solo de patología tumoral (cáncer de vejiga, hepatocarcinoma, próstata, pulmón, gliomas...) si

no también de infarto de miocardio mediante algoritmos de reconstrucción de TC o en el cálculo de atrapamiento aéreo y predicción de exacerbaciones en la EPOC. Destacaría, en el apartado de “Educación”, una investigación sobre los programas médicos que se llevan a cabo en los hospitales a estudio para incentivar a sus residentes a elegir la subespecialidad de Radiología Intervencionista.

## Motivo para la selección

El incesante avance en las técnicas de imagen que está experimentando nuestra especialidad es incuestionable, hasta en muchas ocasiones tener la sensación de que “no podemos abarcarlo todo”. Secundariamente, en algunas áreas de la radiología se ha podido apreciar con los años una tendencia a la despreocupación por el conocimiento de los estudios funcionales, razón por la cual me he visto motivado a elegir el artículo en cuestión. La segunda, por tratar un tema que, a priori, será evitable en un futuro no muy lejano: prevenir el hipopituitarismo iatrogénico a expensas de una mejora en las técnicas de imagen que permita separar adecuadamente tumor y parénquima sano.

## Resumen

En adultos, el adenoma de hipófisis (AH) y su manejo terapéutico, bien sea mediante cirugía o radioterapia, constituyen la causa más frecuente de hipopituitarismo. Es esencial, aunque en ocasiones complejo, distinguir el tejido hipofisario sano de un AH.

En el siguiente artículo se evaluará por primera vez la capacidad del estudio híbrido PET/TC con <sup>13</sup>N-amonio de localizar el tejido hipofisario sano - por haber demostrado gran avidez por el mismo en pacientes con AH, con el objetivo de facilitar un tratamiento etiológico dirigido y disminuyendo consecuentemente la incidencia de esta entidad.

La resonancia magnética ha sido y es el estudio de elección para la confirmación y caracterización del AH. Sin embargo, en ocasiones resulta difícil localizar el tejido hipofisario sano mediante esta técnica de imagen -especialmente en contexto de

cirugías incompletas con restos tumorales o en adenomas hipofisarios recurrentes-, por las alteraciones que se producen en la anatomía de la silla turca, y es ahí donde la medicina nuclear puede ser de utilidad como exploración complementaria. Es interesante mencionar que el PET/TC con F-FDG ya está aprobado en algoritmos diagnósticos para la detección de AH, ya que estos presentan captación intensa de este radiotrazador.

El estudio incluye 48 pacientes con adenomas hipofisarios funcionantes y no funcionantes, a los cuales se les realiza estudio de RM, PET/TC con <sup>13</sup>N-amonio y PET/TC con F-FDG.

Los resultados de la investigación demostraron una sensibilidad superior al 90% del PET/TC con <sup>13</sup>N-amonio para la distinción del tejido hipofisario sano del adenoma de hipófisis, particularmente en pacientes con tumores menores de 2 cm, constituyendo por consiguiente un estudio de imagen valioso y abriendo nuevas vías de investigación en vistas de una posible aplicabilidad en el futuro.

### **Valoración personal**

Artículo sencillo y escueto, fácil de entender para cualquier médico residente, que ayuda a ahondar en conocimientos básicos de medicina nuclear y que dispone de escasas pero representativas imágenes. Teniendo en cuenta que es un estudio prospectivo en el que se está trabajando con radiotrazadores novedosos, es de entender que el tamaño de la muestra (n=48)no sea insuficiente pero tampoco el deseado.

# Análisis de textura basado en TC para diferenciación entre linfoma y adenocarcinoma pancreático: un estudio preliminar

Maria Leturia Etxeberria  
Hospital Universitario Donostia, R3.  
[maria.leturia@gmail.com](mailto:maria.leturia@gmail.com)

**Artículo original:** Huang Z, Li M, He D, Wei Y, Yu H, Wang Y, et al. Two-dimensional Texture Analysis Based on CT Images to Differentiate Pancreatic Lymphoma and Pancreatic Adenocarcinoma: A Preliminary Study. Acad Radiol. 2019; 26:e189-e195.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.acra.2018.07.021>

**Sociedad:** Association of University Radiologist

**Palabras clave:** N/A

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** (tomografía computarizada), LP (linfoma pancreático), ADC (adenocarcinoma), ROI (*region of interest*, región de interés), SNC (sistema nervioso central).

## Línea editorial del número

*Academic Radiology* es una publicación mensual centrada en artículos originales sobre trabajos de investigación en el ámbito del diagnóstico por imagen. En su último número presenta un total de 24 trabajos, entre los que destacan, desde mi perspectiva, varios artículos sobre el cáncer vesical y el hepatocarcinoma. Asimismo, se presentan varios trabajos que analizan el impacto de la inteligencia artificial y sus aplicaciones (radiómica, análisis de textura, etc.) en el proceso diagnóstico de diversas y variadas patologías: EPOC, sarcomas de partes blandas y el carcinoma broncogénico, entre otros.

## Motivo para la selección

La infiltración linfomatosa de la glándula pancreática se presenta muchas veces como un reto diagnóstico, ya que sus manifestaciones clínicas pueden variar con el curso de la

enfermedad, pudiendo solaparse con sintomatología típica de otros tipos de tumores pancreáticos. Asimismo, los hallazgos radiológicos no siempre permiten su diagnóstico, debido a que, en ocasiones, pueden resultar inespecíficas no pudiendo finalmente descartar otras entidades. En este artículo se revisan las principales características en imagen del LP y del ADC, que constituye el principal diagnóstico diferencial de la enfermedad. Asimismo, se analiza la utilidad del análisis textural en TC para el diagnóstico del LP. Éstas han sido las razones que me han llevado a elegir este artículo para su revisión.

## Resumen

Los procesos linfoproliferativos constituyen una entidad relativamente común en nuestro entorno, pudiendo presentarse con afectación de distintos órganos de forma simultánea. La infiltración linfomatosa del páncreas puede ocurrir de forma primaria (LP primario) o secundaria a un proceso diseminado.

El LP primario es muy infrecuente, constituyendo el 5% de las masas pancreáticas y únicamente el 1% de los linfomas extranodales. La OMS lo define como proceso linfoproliferativo extranodal originado en la glándula pancreática, localizándose la mayoría de la carga tumoral dentro de la glándula y, por tanto, siendo ésta la diana terapéutica, pudiendo coexistir con enfermedad diseminada.

El LP secundario es más común, constatándose en hasta el 30% de los linfomas. Ocurre como consecuencia de la diseminación sistémica de cualquier proceso linfoproliferativo, ya sea nodal o extranodal.

En cuanto al diagnóstico por imagen, uno de los objetivos principales es distinguir el LP del ADC pancreático, neoplasia más frecuente y de peor pronóstico, ya que tanto el tratamiento como la supervivencia de estos pacientes difiere de forma significativa. Para ello, la TC es la modalidad más frecuentemente utilizada. A pesar de que se han descrito determinados hallazgos radiológicos asociados al LP, la diferenciación entre ambas entidades no siempre es posible, por lo que

nuevas herramientas son necesarias para enfrentarse a esta labor.

El análisis de textura es una técnica cuantitativa que puede ser útil a la hora de caracterizar diferentes propiedades de cada tejido, basándose en la intensidad de señal de los píxeles de una determinada región de interés (ROI). Esta herramienta se ha utilizado con éxito para el diagnóstico de tumores hepáticos, renales, así como de mama y del SNC. Asimismo, ha demostrado ser de utilidad para el screening de carcinoma de células renales y hepatocarcinoma en pacientes de alto riesgo. Sin embargo, no existen estudios sobre el uso del análisis de textura para el diagnóstico del LP.

A lo largo del artículo se abordan estas dos cuestiones relacionadas con el LP mediante un estudio retrospectivo realizado en un periodo de 7 años (del 2010 al 2017), a partir de 15 pacientes con LP confirmado histológicamente y en comparación con 30 sujetos de misma edad con ADC también confirmado histológicamente, basándose en estudios de TC trifásicos (fase precontraste, fase arterial y fase venosa portal).

Para el estudio de los principales hallazgos en TC del LP y sus diferencias con el ADC, se analizaron los siguientes parámetros: localización, morfología, bordes, tamaño, presencia de necrosis y calcificaciones, grado y patrón de realce, efecto sobre los conductos biliar y pancreático e invasión de estructuras vasculares peripancreáticas. Los resultados del estudio en este aspecto demuestran que los siguientes hallazgos se asocian más frecuentemente al LP que al ADC:

- Presencia de una gran masa en cabeza pancreática sin dilatación significativa del conducto pancreático principal y del colédoco (frente a la dilatación marcada de los mismos, que favorecería el diagnóstico de ADC).
- Presencia de adenopatías patológicas infrarrenales (rara vez detectadas en el ADC).
- Lesión hipovascular homogénea con respecto al resto del parénquima.
- Las calcificaciones y áreas necróticas son raras en el LP.

En el artículo se pueden observar los resultados estadísticos de cada entidad en cuanto a los parámetros de imagen analizados en diferentes tablas. En resumen, la presencia de una masa pancreática hipodensa, homogénea, de tamaño considerable pero que no condiciona una dilatación significativa de los conductos bilio-pancreáticos ni invasión de estructuras vasculares peripancreáticas debe hacer sospechar de LP, sobre todo si existen adenopatías de tamaño patológico por debajo del nivel de las venas renales. Otros marcadores que resultaron ser de utilidad en el diagnóstico diferencial entre el LP y el ADC fueron la presencia de ictericia obstructiva y el aumento del marcador tumoral CA 19.9, hallazgos infrecuentes en el LP y constantes en el ADC.

En cuanto al análisis textural, se utilizaron cortes axiales obtenidos en fases arterial y venosa portal, elegidas en base a mayor representación del área tumoral. A continuación, se seleccionaron ROIs de forma manual, evitando áreas de necrosis y calcificaciones intralesionales ya que pueden alterar el análisis final. Se analizaron diferentes características relacionadas con la intensidad de señal de la lesión y su distribución espacial dentro de la misma, la homogeneidad de la lesión, etc. El resultado obtenido fue, en resumen, que el parámetro que permitía diferenciar de forma más precisa las dos entidades era la matriz de co-ocurrencia, que analiza los cambios de intensidad de señal en el ROI determinado, es decir, la homogeneidad de la lesión. Además, la diferencia entre las dos entidades fue más significativa cuando la comparación se realizaba en fase arterial. De esta forma, se concluyó que el análisis textural del LP, sobre todo en fase arterial, puede ser de utilidad para diferenciarlo del ADC debido a su mayor homogeneidad intralesional.

### Valoración personal

Me ha parecido un artículo interesante ya que, por una parte, sirve para repasar las principales características del LP y ofrece claves para diferenciarlo del ADC. Sin embargo, echo en falta imágenes de TC que ilustren de forma más clara

lo expuesto en el texto. En cuanto al análisis de textura se refiere, me ha costado más entenderlo ya que se mencionan conceptos complejos sobre los parámetros analizados. Considero que el trabajo es acorde con lo expuesto en su título, ya que se trata de un estudio preliminar que refleja la necesidad de más trabajos e investigación en este campo. Creo que el apartado de discusión es de fácil lectura y recoge de forma breve y relativamente sencilla las ideas principales del trabajo.

# Evolución atípica de las lesiones focales hepáticas en cirróticos

Ana Santos Ángel

[anasantosangel9@gmail.com](mailto:anasantosangel9@gmail.com)

Hospital Universitario Infanta Sofía (Madrid). R2.

**Artículo original:** Vernuccio F, Canella R, Porrello G, et al. Uncommon imaging evolutions of focal liver lesions in cirrhosis. *Abdominal Radiology*. 2019; 44:3069–3077.

**DOI** <https://doi.org/10.1007/s00261-019-02101-4>

**Sociedad:** Abdominal Radiology

[@SocAbdRadiology](#)

**Palabras clave:** Hepatocellular carcinoma, magnetic resonance imaging, computed tomography, liver cirrhosis, liver neoplasms

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** HCC (Hepatocarcinoma), RM (Resonancia magnética), LI-RADS (Sistema de datos e informes de imagen hepática), TC (Tomografía computarizada).

## Línea editorial del número

En el mes de septiembre, la revista *Abdominal Radiology* publica 33 artículos, que tratan en su mayoría sobre patología hepatobiliar. Encuentro interesantes algunos artículos como “Acute non-traumatic abdominal pain by quadrant: relative yield of CT and clinical evaluation for diagnosis in 1000 patients” de Pickhardt PJ, que me parece especialmente útil para afrontar la indicación de los estudios en las guardias de radiología y otra revisión titulada “Superior mesenteric artery syndrome: a radiographic review” de Warncke E.S. que incluye varias imágenes representativas que ayudan bastante al estudio del síndrome de la arteria mesentérica superior. También me parece digno de mencionar por la originalidad de su contenido, el artículo de Westphalen A.C. titulado “Lost in translation: lessons learned from the “demise” of MRSI of the prostate”, que analiza, comparando con el fracaso de la Blackberry, el poco éxito de la técnica de la

espectroscopia magnética como método de elección para la evaluación de la próstata.

## Motivos para la selección

Las caracterización y diferenciación de las lesiones focales hepáticas son un “imprescindible” en la radiología. He elegido este artículo para mi revisión porque considero que el tema es tan frecuente en la vida de un radiólogo y tan relevante para el manejo del paciente que toda ayuda para enfrentarnos a este tipo de retos diagnósticos es bienvenida. Además, teniendo en cuenta la alta prevalencia de cirrosis en nuestro medio, me parece importante tener en cuenta la posible evolución de las lesiones, más allá de lo descrito clásicamente. Ir un paso por delante, para estar preparados para lo que nos podamos encontrar.

## Resumen

La detección y caracterización de lesiones focales hepáticas es parte de la actividad diaria de un radiólogo. Por su relevancia en el manejo del paciente, una de las tareas más importantes consiste en diferenciar las lesiones focales hepáticas benignas de la lesión maligna más frecuente sobre el hígado cirrótico, el temido HCC. Afortunadamente, disponemos de hallazgos radiológicos típicos que nos orientan al diagnóstico definitivo de HCC, incluso sin la necesidad de confirmación histológica. Sin embargo, en los hígados cirróticos, tanto las lesiones benignas como las malignas pueden mostrar hallazgos atípicos en la imagen, suponiendo un reto diagnóstico. En estos casos, podemos apoyarnos en otras herramientas como la comparación con estudios previos y estudios de seguimiento o el análisis de las muestras histológicas.

La comparación con estudios previos y con estudios de seguimiento nos permite evaluar el crecimiento de la lesión, que sugiere benignidad en el caso de mantenerse estable o disminuir su tamaño y malignidad en el caso de aumentarlo. Pero de nuevo, existen casos en los que las lesiones muestran un comportamiento atípico, por ejemplo lesiones benignas que aumentan de

tamaño, llevándonos erróneamente al diagnóstico de malignidad. Como dato a tener en cuenta, en este artículo se menciona hasta un 17% de falsos positivos cuando se utiliza el umbral de crecimiento como característica principal para la diferenciación y diagnóstico radiológico de HCC. De igual forma las lesiones malignas pueden mostrar una disminución de tamaño, o incluso desaparecer, aun con ausencia de tratamiento. Por todo ello y por la relevancia clínica que supone este diagnóstico para el manejo del paciente, los autores muestran en este artículo algunos casos de comportamiento infrecuente de las lesiones tanto benignas (incluyendo quistes, hemangiomas, angiomiolipomas) como malignas (HCC, colangiocarcinoma, metástasis) en pacientes cirróticos, revelando algunas claves que pueden ser útiles para superar este desafío radiológico.

### Lesiones hepáticas benignas

#### 1. Cambios atípicos en el tamaño:

La estabilidad o disminución en el tamaño de lesiones no tratadas tiene una especificidad del 99% para el diagnóstico de las lesiones hepáticas benignas. Esta alta especificidad permite hacer un diagnóstico seguro, incluso cuando la lesión no muestra los hallazgos de imagen típicos.

Por otro lado, el crecimiento de una lesión tiene una especificidad entre el 83-91% para el diagnóstico de malignidad. Sin embargo, en pacientes cirróticos, lesiones benignas como los quistes hepáticos y los hemangiomas, pueden mostrar un aumento de tamaño. La prevalencia de este comportamiento atípico es desconocida en la literatura y si bien se sabe que los quistes hepáticos benignos pueden aumentar su tamaño sobre hígados sanos, no hay estudios sobre la historia natural de los quistes en la cirrosis. Los autores refieren que, según su experiencia, los quistes hepáticos en la cirrosis suelen ser estables o disminuir de tamaño con el tiempo y cuando aumentan de tamaño, generalmente no alcanzan el umbral de crecimiento según la definición de LI-RADS 2018. En estos casos, el reto consiste en hacer

el diagnóstico diferencial con el HCC con degeneración quística o con las metástasis quísticas. Para ello, debemos considerar otros hallazgos de imagen como la atenuación homogénea y la ausencia de realce de la lesión tras la administración de contraste en el caso de los quistes.

También se incluyen en el artículo dos casos infrecuentes de lesiones hepáticas que aumentaron de tamaño y resultaron ser benignas, un hemangioma y un angiomiolipoma, cuya constancia en la literatura también es escasa.

#### 2. Cambios en la vascularización:

En un hígado cirrótico, se producen modificaciones intraparenquimatosas que condicionan una alteración en el flujo sanguíneo. Por ello, los hemangiomas pueden mostrar un fenómeno de degeneración fibrótica. Es lo que se conoce como "hemangiomas esclerosados" o "hemangiomas hialinizados". Estos cambios dan como resultado una reducción del tamaño de los hemangiomas y podrían explicar el tamaño significativamente menor de los hemangiomas sobre hígados cirróticos en comparación con hígados sanos. Además, la degeneración fibrótica puede conducir a la pérdida de las características típicas de imagen de los hemangiomas, entre las que se incluyen: hiperintensidad de la lesión en RM ponderada en T2, realce periférico nodular con relleno centípeto y realce paralelo a los vasos sanguíneos. El hemangioma esclerosado puede aparecer como una lesión hipodensa o puede mostrar un halo hiperrealzante en fase arterial. Estos cambios pueden conducir a falsos positivos en el diagnóstico de lesiones malignas. De nuevo cobran importancia otras herramientas como la comparación con estudios previos y el análisis en la evolución del tamaño de la lesión para el diagnóstico diferencial.

### Lesiones hepáticas malignas

#### 1. Cambios atípicos en el tamaño:

En la última definición del LI-RADS 2018 se establece un umbral de crecimiento como criterio de malignidad que incluye un aumento de tamaño de al menos el 50% en menos de 6 meses y se basa en un tiempo medio de duplicación del volumen tumoral de 178 días. A pesar de que el aumento de tamaño es el comportamiento más frecuente de las lesiones malignas, se ha descrito una regresión tumoral espontánea, que podría responder a dos principales mecanismos subyacentes: la hipoxia tumoral (causada por trombosis espontánea de la arteria hepática o de la vena porta, el rápido crecimiento tumoral o la hemorragia gastrointestinal masiva) y las reacciones inmunológicas sistémicas, que pueden inhibir el crecimiento del tumor.

## 2. Cambios en la vascularización:

Los hallazgos radiológicos típicos del HCC en el estudio dinámico, tanto en la TC como en la RM son una hipercaptación homogénea de contraste en fase arterial y un lavado precoz en la fase venosa portal o fases tardías. Otras lesiones malignas hepáticas que no son HCC, como las metástasis o el colangiocarcinoma intrahepático, muestran típicamente hipercaptación en anillo en la fase arterial y lavado venoso periférico. Este patrón de realce se debe probablemente a la hipercelularidad de la periferia del tumor en contraposición con el estroma fibroso o la necrosis central. En el artículo, se muestran casos de lesiones hepáticas que cambiaron su patrón de realce a lo largo del tiempo, siendo inicialmente periférico y pasando a ser homogéneo en los estudios de control y viceversa. Ya que no existen datos en la literatura que reporten casos parecidos, los autores sugieren que esto podría deberse a cambios histológicos dentro de la lesión, como necrosis o fibrosis y / o al protocolo utilizado para la adquisición de las imágenes en el estudio.

## 3. Recurrencia tumoral infrecuente

La recurrencia intrahepática del HCC ocurre en el 10-45% después de tratamientos

locorregionales. Aunque la recurrencia del HCC después de la ablación térmica por radiofrecuencia generalmente se desarrolla dentro de los primeros 3 años después del tratamiento los autores refieren haber encontrado casos de recurrencia tumoral local tras más de 5 años después del tratamiento locorregional.

## Valoración personal

El artículo está bien estructurado, tiene una extensión adecuada y es de lectura fácil. Además aporta bastantes figuras, con sus correspondientes epígrafes que acompañan al texto y favorecen su comprensión. Me parece un buen artículo para repasar los hallazgos radiológicos típicos de las lesiones focales hepáticas y lo encuentro especialmente útil para formarse una idea general sobre el diagnóstico diferencial.

# Imitando el hematoma subdural

Enrique Montes

Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, R4  
[montesf@live.com](mailto:montesf@live.com)

**Artículo original:** Lim M, Kheok SW, Lim KC, Venkatanarasimha N, Small JE, Chen RC. Subdural haematoma mimics. Clinical Radiology. 2019;74:663–75.

**DOI:** [10.1016/j.crad.2019.04.013](https://doi.org/10.1016/j.crad.2019.04.013)

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

**Palabras clave:** N/A

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** hematoma subdural (HSD), tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM), hematoma epidural (HED), líquido cefalorraquídeo (LCR)

## Línea editorial del número

*Clinical Radiology*, es la revista de edición mensual de *The Royal College of Radiologists* con investigaciones originales, editoriales y revisiones de todo índole del diagnóstico por imagen. Este mes incluye revisiones bibliográficas sobre el hematoma subdural y la enfermedad veno oclusiva pulmonar y sobre todo artículos originales de mucho interés como la valoración de los fibroademomas en mujeres jóvenes y las espondiloartropatías por RM. Existen también artículos centrados en la glándula tiroides, que hablan sobre la radiofrecuencia en el microcarcinoma papilar de tiroides guiado por ecografía y la correlación anatopatológica y radiológica de los nódulos tiroideos. Se publica también mensualmente una serie de revisiones *online*, que sin duda merece la pena revisar.

## Motivos para la selección

Los sangrados intracraneales son un hallazgo frecuente en la radiología, tanto de urgencias como en la neurorradiología. Es importante conocer las características y distribución de los mismos. La incidencia de HSD es alta, por lo que es fundamental un manejo correcto de sus

causas, características, distribución y posibles *pitfalls* diagnósticos. El presente artículo resume de manera concisa y precisa los conocimientos fundamentales para un correcto diagnóstico del HSD.

## Resumen

El HSD es un hallazgo frecuente en la radiología de urgencias, por lo que es importante conocer sus características y entenderlo. En las imágenes axiales de TC o RM se describe como una colección extraaxial, heterogénea, de morfología creciente en la convexidad encefálica de un hemisferio cerebral, que no realzan con contraste y que puede cruzar las suturas; pero estos hallazgos pueden ser confundidos con diferentes entidades. Los HSD son frecuentemente traumáticos y se producen por la elongación y consecuente rotura de las venas que comunican la corteza cerebral con los senos durales venosos. Las lesiones que imitan los HSD se dividen en varias categorías que son:

- Artefactos y anatomía normal
- Tumores
- Isquemia, infección o inflamación
- Iatrogenia y trauma

### Artefactos y Anatomía Normal

Las variantes anatómicas que pueden imitar una HSD se deben a senos venosos o venas corticales prominentes, lóbulos frontales o flóculo cerebeloso.

Los artefactos se deben a dosis bajas de radiación durante el TC imitando una imagen extra axial debido al hueso.

### Tumores

La ausencia de antecedente traumático y del aumento progresivo de una imagen extraaxial debe hacer sospechar una etiología tumoral.

Los linfomas primarios y en menor medida los secundarios, que afecten a la duramadre puede generar esta imagen, pero muestran captación de contraste o en RM pueden generar restricción en las imágenes de difusión.

Las metástasis durales también pueden generar esta confusión diagnóstica al igual que los meningiomas y los sarcomas granulocíticos, aunque en ocasiones pueden infiltrar el hueso, generando una lesión esclerótica a este nivel.

### Isquemia

La isquemia hipóxica se puede presentar con edema cerebral, generando áreas de hiperdensidad adyacente a la duramadre, imagen que se conoce como pseudo HSD, que parece ser que se produce por compresión de los senos venosos por expansividad. En el TC se pueden ver imágenes sugestivas de isquemia, como la desdiferenciación cortical subcortical.

### Inflamación e Infección

La paquimeningitis hipertrófica es una entidad rara inflamatoria sistémica que produce inflamación dural. Puede ser idiopática estar asociada a otras enfermedades autoinmunes y puede diferenciarse del HSD por la nodularidad de la misma y la relativa captación de contraste.

El empiema también se puede ver como una colección subdural. Asocia signos inflamatorios sinusales en TC y RM, además de restricción de la difusión.

### Iatrogenia y Traumatismo

El HED ocurre frecuentemente por la laceración de la arteria meníngea media por traumatismos que se asocian frecuentemente con fracturas de cráneo, generalmente del hueso temporal, pero es una imagen biconvexa que no tiene la morfología creciente del HSD en TC. Los HED no cruzan las suturas.

El higroma tiene una señal similar al LCR y la hipotensión intracraneal genera expansividad cerebral con herniación uncal y aumento de los espacios extraaxiales.

### **Valoración personal**

Una revisión bibliográfica bien lograda. Para la valoración de los HSD es necesario tener un conocimiento anatómico y de las características

del mismo. Como punto positivo, esta revisión hace mucho énfasis en diferenciar cada situación con una clínica específica. Por otro lado, organiza éstas esquemáticamente, para poder dividirlas y dales un abordaje diagnóstico apropiado. Es un artículo muy ilustrativo que ayuda mucho a la comprensión de lo que se está hablando. Como punto negativo diría que no resume tan claramente como hacer el diagnóstico diferencial de cada una de estas lesiones que imitan los HSD.

# Resonancia Magnética Mamaria: lo último

Alejandra Maestro Durán-Carril  
Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña,  
R3  
[ale.amdc@gmail.com](mailto:ale.amdc@gmail.com)

**Artículo original:** Mann RM, Cho N, May L. Breast MRI: State of the Art. Radiology. 2019;292(3):520-536.

**DOI:** <https://doi.org/10.1148/radiol.2019182947>

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

**Palabras clave:** N/A.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** RM (resonancia magnética), BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System), HER2 (Human epidermal growth factor receptor 2).

## Línea editorial del número

En este número de Septiembre, *Radiology* nos ofrece una serie de artículos interesantes y muy variados en su temática. Me gustaría destacar el que trata consideraciones de seguridad de una resonancia magnética de 7 teslas, algo que muchas veces no tenemos en cuenta. También me parecen de obligada lectura el estudio aleatorizado sobre el daño renal producido tras la administración de contraste bien por vía intravenosa o intraarterial en pacientes con patología coronaria así como el que valora en qué lesiones quísticas pancreáticas detectadas de forma incidental debemos realizar un seguimiento.

## Motivos para la selección

He elegido este artículo sobre la RM de la mama ya que me parece un tema interesante, muchas veces desconocido, olvidado y realizado tras el estudio mamográfico y ecográfico de muchos tumores, pero que con este artículo hace que recordemos las indicaciones de esta técnica de imagen y podamos aprovechar las ventajas que

presenta comparado con las otras modalidades. Además hay que tener en cuenta que se trata de una actualización sobre esta temática en una revista importante como es *Radiology*, lo que lo hace indispensable.

## Resumen

La RM de la mama es la técnica de imagen con mayor sensibilidad para la detección de cáncer de mama y es indispensable para su estudio junto a la mamografía y a la ecografía, sobre todo teniendo en cuenta que la RM es una técnica que valora metabolismo, gracias a la neoangiogénesis tumoral, que consiste en la formación de vasos produciendo una vascularización más rápida del tejido y por tanto un realce local mayor.

Sus indicaciones principales son el estadiaje del cáncer conocido, el screening en mujeres con riesgo elevado y la evaluación de la respuesta tras la administración de quimioterapia neoadyuvante. Además, intenta identificar lesiones que se encuentran ocultas a las otras modalidades y que se puedan biopsiar.

La RM mamaria se basa en secuencias potenciadas en T1 realizadas antes y tras la administración de contraste (unos 90 segundos después) unida a las potenciadas en T2 y un estudio de difusión. La detección de anormalidades es más sencilla en las secuencias post-contraste, con ayuda de la creación de imágenes de sustracción. El grosor del estudio tiene que ser como máximo 2,5 mm, ya que tiene que mostrar todas las lesiones que realzan de 5 mm o más.

El análisis dinámico estudia la permeabilidad de los vasos nutricios de la lesión identificada, que se refleja en la forma de las curvas tiempo/intensidad de señal, pudiendo ser:

- Aumento progresivo, que corresponde a lesiones benignas.
- El realce y lavado tardío es común en lesiones malignas (presente en el 85% de los tumores malignos).

El grado de sospecha de malignidad acorde a su curva sigue el orden de mayor a menor probabilidad: lavado>meseta>persistent. Teniendo en cuenta estas características, la lesión más sospechosa es la que más rápido realce, ya

que los tumores malignos realizan de forma más temprana y rápida que las lesiones benignas.

La secuencia potenciada en T2 está incluida de forma rutinaria en el estudio programado. La mayor parte de las masas con alta señal potenciadas en T2 son benignas, como por ejemplo, metaplasia apocrina, quiste, fibroadenoma mixoide, necrosis grasa o adenopatías. Aun así, los carcinomas mucinoso, necrótico y metaplásico pueden ser hiperintensos en T2.

También, esta secuencia permite caracterizar el edema perifocal o prepectoral, que mejora la clasificación de la lesión, más frecuentemente asociado a malignidad y es un signo de peor pronóstico en pacientes con cáncer conocido.

El informe en RM mamaria está estandarizado según las normas del BI-RADS, que debe incluir la indicación clínica, las secuencias realizadas, así como la cantidad y el tipo de contraste administrado. Los hallazgos deben ser descritos y categorizados según:

- Focos: áreas menores de 5 mm de realce, demasiado pequeño para ser más definitivo.
- Masas: lesiones ocupantes de espacio, de las que habrá que nombrar forma, márgenes y patrón de realce.
- Realces: zonas de realce sin que sea posible identificar una lesión bien delimitada.

De 2/3 a 3/4 de los cánceres se manifiestan como una masa de forma clásica (márgenes irregulares, realce en anillo o heterogéneo), incluyendo la mayor parte de los cánceres ductales invasivos, correspondiendo el resto a realces, que suelen presentar una distribución segmentaria y un realce en anillo, aunque estas características son menos específicas.

Como conclusión, el radiólogo da una puntuación a los hallazgos, de 0 a 6, que al contrario que en el caso de la próstata, no proporciona información sobre la probabilidad de malignidad, solo describe.

Se ha intentado mejorar con un algoritmo, incluido en el artículo y que resulta muy interesante, para la decisión que añade a los términos descriptivos del BI-RADS, así como la

presencia del signo de la raíz o edema. El signo de la raíz es la extensión espiculada desde el margen de la lesión, cuya presencia aumenta la probabilidad de malignidad.

En resumen,

- Disminuyen el nivel de sospecha y pueden usarse para evitar la biopsia: realce tardío y lento, hiposeñal en T2...
- Aumentan el nivel de sospecha de malignidad: realce temprano y rápido, hiposeñal en T2, presencia de edema.

El estadiaje de mujeres con cáncer de mama se realiza mediante RM y es importante realizarla en los casos en los que el diagnóstico ha sido a una edad temprana, los que son tumores de intervalo, con receptores hormonales negativos o lo que aparecen en mamas densas, así como los casos de tumorectomía sin radioterapia posterior, por el alto riesgo de presentar cánceres invasivos en el periodo postoperatorio.

El beneficio de usar RM para evaluar del tamaño tumoral es mayor en los carcinomas lobulillares invasivos, así como la identificación de enfermedad contralateral a un carcinoma ya conocido, hasta en un 10% de pacientes. La detección de cáncer contralateral es una forma de screening de pacientes de alto riesgo, aunque no se asocie a ningún factor conocido. Los factores de alto riesgo incluyen varias mutaciones, historia familiar o factores de riesgo personales como la irradiación torácica antes de los 30 años u otro tipo de lesiones benignas como pueden ser hiperplasia ductal o lobulillar atípica. Se está intentando desarrollar un protocolo abreviado de RM para acortar tiempos para poder explotar las ventajas de esta técnica de imagen, ya que es la más fiable para diferenciar fibrosis post-tratamiento de tumor residual.

También se utiliza la RM para evaluar la respuesta tumoral tras la administración de quimioterapia neoadyuvante en pacientes con tumores HER2 positivos, triple negativos o luminal B. La ausencia de realce en el lecho tumoral es el criterio más utilizado para hablar de respuesta completa, a pesar de que puede existir fibrosis inducida por la quimioterapia, inflamación o tejido de granulación que puede aparecer corresponder a tumor residual.

Aunque la evaluación del tamaño tumoral es menos fiable tras la neoadyuvancia, la presencia de realces en la RM preoperatoria es asociada con la supervivencia libre de enfermedad en pacientes en los que se haya utilizado cirugía oncoplástica.

La RM multiparamétrica ha tomado su lugar correspondiente en los últimos años en la valoración del cáncer de mama, ya que ayuda a optimizar la técnica quirúrgica, reducir las reintervenciones así como prevenir mastectomías innecesarias.

### **Valoración personal:**

Este artículo me parece muy interesante ya que consigue en sus líneas hacer un resumen, sencillo y comprensible para todos, sobre la utilidad de esta técnica de imagen en esta patología. Como ya he mencionado, me parece indispensable su lectura para todo residente.

Los resúmenes elaborados por los autores así como el recuerdo de la actualización del BI-RADS con términos descriptivos es muy adecuada.

# Bibliografía

1. Kim MJ, Lee S, An C. Problematic lesions in cirrhotic liver mimicking hepatocellular carcinoma. *Eur Radiol.* 2019; 29: 5101-5110.
2. Latifoltojar A, Humphries PD, Menezes LJ, Haroon A, Daw S, Shankar A et al. Whole-body magnetic resonance imaging in paediatric Hodgkin lymphoma—evaluation of quantitative magnetic resonance metrics for nodal staging. *Pediatr Radiol.* 2019;49(10):1285–1298.
3. Liang KW, Jahangiri Y, Tsao TF, Tyan YS, Huang HH. Effectiveness of Thermal Ablation for Aldosterone-Producing Adrenal Adenoma: A Systematic Review and Meta-Analysis of Clinical and Biochemical Parameters. *J Vasc Interv Radiol* 2019; 30(9):1335–1342.
4. Revzin MV, Imanzadeh A, Menias C. et al. Optimizing image quality when evaluating blood flow at doppler us: a tutorial. *Radiographics.* 2019;39(5):1-22.
5. Gracien RM, van Wijnen A, Maiwrom M, et al. Improved synthetic T1-weighted images for cerebral tissue segmentation in neurological diseases. *Magn Reson Imaging.* 2019;61:158–166.
6. Fingerle A, De Marco F, Andrejewski J, Willer C, Gromann L, Noichi et alii. Imaging features in post-mortem x-ray dark-field chest radiographs and correlation with conventional x-ray and CT. *Eur Radiol Exp.* 2019;3(25).
7. Sillat T, Parkkinen M, Lindahl J. et al. Fibular head avulsion fracture accompanying operative treated medial tibial plateau fractures. *Skeletal Radiology.* 2019;48: 1411-1416.
8. Tranor L, Frank R.A, Salameh JP, Dehmoobad A, MC Grath TA, Kraaijpoel N, et al. Selective citation practices in imaging research: Are diagnostic accuracy studies with positive titles and conclusions cited more often? *AJR.* 2019 Aug;213(2):397-403
9. Nannoni S, Cereda CW, Sirimacco G. et al. Collaterals are a major determinant of the core but not the penumbra volume in acute ischemic stroke. *Neuroradiology* (2019) 61: 971.
10. Shetty M. Non-ovarian Mimics of Ovarian Malignancy. *Semin Ultrasound CT MR.* 2019; 40(4):319-331.
11. Zongming W, Zhigang M, Xiangsong Z, Dongsheng H, Haijun W. Utility of <sup>13</sup>N-Ammonia PET/CT to Detect Pituitary Tissue in Patients with Pituitary Adenomas. *Acad Radiol.* 2019; 26(9): 1222-8.
12. Huang Z, Li M, He D, Wei Y, Yu H, Wang Y, et al. Two-dimensional Texture Analysis Based on CT Images to Differentiate Pancreatic Lymphoma and Pancreatic Adenocarcinoma: A Preliminary Study. *Acad Radiol.* 2019; 26:e189-e195.

13. Vernuccio F, Canella R, Porrello G, et al. Uncommon imaging evolutions of focal liver lesions in cirrhosis. *Abdominal Radiology*. 2019; 44:3069–3077.
14. Lim M, Kheok SW, Lim KC, Venkatanarasimha N, Small JE, Chen RC. Subdural haematoma mimics. *Clinical Radiology*. 2019;74:663–75.
15. Mann RM, Cho N, May L. Breast MRI: State of the Art. *Radiology*. 2019;292(3):520-536.