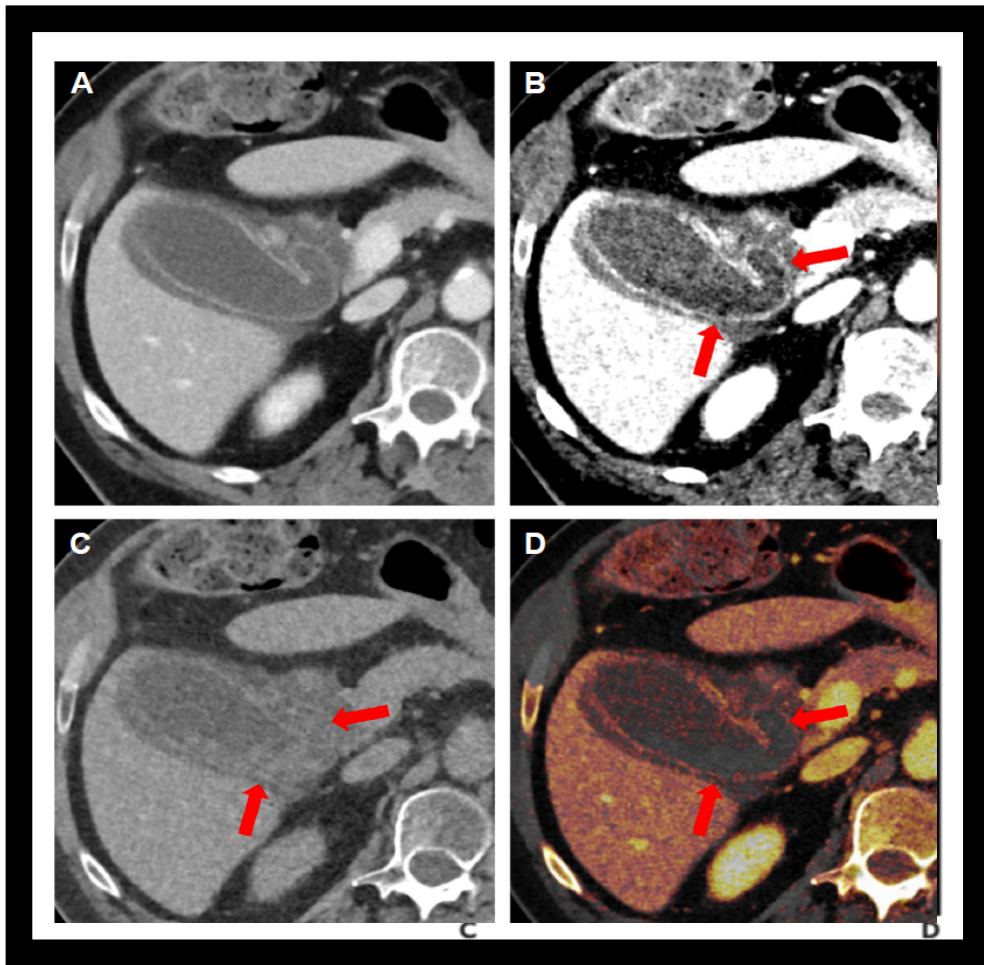




# CLUB BIBLIOGRÁFICO SERAM

RADIOLOGÍA AL DÍA

Nº 11/23



**Club bibliográfico SERAM Número 11/23**

Editado en Madrid por la SERAM en noviembre de 2023.

ISSN 2341-0167

<http://cbseram.com>



**Foto de portada:** Mejor detección de cálculos biliares no calcificados en un paciente de 64 años con dolor en el cuadrante superior derecho. La imagen de TC axial convencional (A) demuestra distensión de la vesícula biliar, engrosamiento de la pared con hiperemia de la mucosa y líquido pericolecístico, lo que probablemente indique colecistitis. No se ven cálculos biliares en las imágenes convencionales. Las imágenes axiales monocromáticas virtuales de 40 keV (B) y 140 keV (C) demuestran cálculos biliares de colesterol dentro de la vesícula biliar y en el cuello de la vesícula biliar (flechas rojas), que se ven oscuras con keV bajo y brillan con keV alto en comparación con la bilis circundante. La imagen superpuesta de yodo (D) demuestra el aumento del contenido de yodo en la pared de la vesícula biliar que se encuentra hiperémica.

**Fuente:** may C, Sodickson A. Leveraging Dual-Energy Computed Tomography to Improve Emergency Radiology Practice. Radiol Clin North Am. 2023; 61 (6): 1085-1096. doi:10.1016/j.rcl.2023.06.003

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

|  |                     |
|--|---------------------|
| <b>Índice</b>  | Página<br><b>3</b>  |
| <b>Editorial noviembre 2023</b>  | Página<br><b>7</b>  |
| <i>Alba Salgado Parente</i><br><i>Hospital Universitario Ramón y Cajal, R4</i><br><a href="mailto:albasalgado9@gmail.com">albasalgado9@gmail.com</a> , <a href="#">@albasalpar</a>   |                     |
| <b>Utilidad del TC de energía dual en la urgencia</b>  | Página<br><b>9</b>  |
| <i>Ana Lleó Balbás</i><br><i>Hospital Universitario de Getafe, R3.</i><br><a href="mailto:ana.lleo.balbas@gmail.com">ana.lleo.balbas@gmail.com</a>   |                     |
| <b>Uso de los grandes modelos de lenguaje para predecir en neuroimagen</b>   | Página<br><b>12</b> |
| <i>Cristina Candelaria Linares Bello</i><br><i>Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Tenerife, R3.</i><br><a href="mailto:@Clinbel91">@Clinbel91</a> <a href="mailto:cristinaclb1812@gmail.com">cristinaclb1812@gmail.com</a> |                     |
| <b>Nuevo método para realizar biopsias de quistes óseos aneurismáticos en niños</b>  | Página<br><b>15</b> |
| <i>Carlos Pérez Gámez</i><br><i>Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, R3</i><br><a href="mailto:c.perezgamez96@gmail.com">c.perezgamez96@gmail.com</a>  |                     |
| <b>Guía práctica para muestreo de la vena suprarrenal izquierda en pacientes con variantes anatómicas de la vena renal izquierda</b>   | Página<br><b>18</b> |
| <i>Pablo Pagliarani Gil</i><br><i>Hospital de Getafe, R2</i><br><a href="mailto:pablopagliarani@gmail.com">pablopagliarani@gmail.com</a>   |                     |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Modelo predictivo de recurrencia en cáncer triple negativo de mama basado en características de la RM</b>   | Página    |
| <i>Daniela Medina Morales</i><br><i>Hospital de Valme, Sevilla, R3</i><br><a href="mailto:danielamedinamoraes@gmail.com">danielamedinamoraes@gmail.com</a>                                 | <b>21</b> |
| <b>Segmentación miocárdica automatizada de mapeo T1 y T2 conjunto utilizando inteligencia artificial</b>   | Página    |
| <i>Marina Siesto Marcos</i><br><i>Hospital Universitario de Getafe, R2</i><br><a href="mailto:marina.siesto@salud.madrid.org">marina.siesto@salud.madrid.org</a>                           | <b>25</b> |
| <b>Evaluación ecográfica con contraste de la respuesta del carcinoma hepatocelular a la quimioembolización: Un ensayo prospectivo multicéntrico</b>  | Página    |
| <i>Silvia Juliana Carreño Reyes</i><br><i>Hospital Universitario de Getafe, R3</i><br><a href="mailto:silviajuliana1227@gmail.com">silviajuliana1227@gmail.com</a>                         | <b>28</b> |
| <b>Asociación del signo de realce intravascular en 3D-T1W TSE con colateralidad en accidentes cerebrovasculares de la arteria cerebral media</b>   | Página    |
| <i>Mac Allister Kevin Kurt</i><br><i>Hospital italiano de Buenos Aires, R3</i><br><a href="mailto:kevin.macallister@hospitalitaliano.org.ar">kevin.macallister@hospitalitaliano.org.ar</a> | <b>31</b> |
| <b>El rendimiento de la radiografía de tórax o la TC de tórax de dosis ultrabaja en sospecha de infección pulmonar sin síntomas respiratorios</b>  | Página    |
| <i>Ana Castell Herrera</i><br><i>Hospital Universitario de Getafe, R3</i><br><a href="mailto:anacasherr1996@gmail.com">anacasherr1996@gmail.com</a>  | <b>34</b> |

|  |                  |
|--|------------------|
| <p><b>Biopsia con aguja gruesa guiada por ecografía con contraste para tumores de partes blandas: Precisión y aplicabilidad</b></p>  | <p>Página</p>    |
| <p>Tania Marlem Chico González<br/>Hospital Universitario de Canarias, Tenerife, R4.<br/><a href="mailto:tania.cg94@gmail.com">tania.cg94@gmail.com</a></p>  | <p><b>37</b></p> |
| <p><b>Algoritmo diagnóstico de las anomalías pulmonares de alta atenuación en TC</b></p>   | <p>Página</p>    |
| <p>Oscar Felipe Gutiérrez Arteaga.<br/>Hospital Universitario de Getafe, R2.<br/><a href="mailto:gutierrezarteagamir@gmail.com">gutierrezarteagamir@gmail.com</a></p>  | <p><b>41</b></p> |
| <p><b>Peticiones de TC inadecuada: ¿cuántas quién y dónde? Conclusiones del análisis de un sistema de apoyo a la toma de decisiones clínicas</b></p>   | <p>Página</p>    |
| <p><i>Ernesto Santana Suárez</i><br/><i>Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil de Gran Canaria, R4</i><br/><a href="mailto:@ernestosantana1.ernesto_santana@hotmail.es">@ernestosantana1. ernesto_santana@hotmail.es</a></p> | <p><b>45</b></p> |
| <p><b>Efectos de la trombectomía mecánica con y sin fibrinólisis en los resultados funcionales de los pacientes con diferentes grados de permeabilidad trombótica</b></p>  | <p>Página</p>    |
| <p>Saray Rodríguez Pérez<br/>Hospital Universitario de Gran Canaria Dr Negrín, R3<br/><a href="mailto:sarayrp43@gmail.com">sarayrp43@gmail.com</a></p>   | <p><b>49</b></p> |
| <p><b>Seguridad del paciente en resonancia magnética</b></p>   | <p>Página</p>    |
| <p><i>Jasson Javier Oscullo Yopez</i><br/><i>Hospital Clínico Universitario de Valencia, Valencia, R1</i><br/><a href="mailto:jass.javier.oscullo@gmail.com">jass.javier.oscullo@gmail.com</a></p>   | <p><b>51</b></p> |
| <p><b>Predicción del éxito de la biopsia ecoguiada de lesiones hepáticas</b></p>   | <p>Página</p>    |
| <p><i>Adriana Álvarez Zozaya.</i><br/><i>Hospital San Pedro, Logroño, R4.</i><br/><a href="mailto:adriana7az@gmail.com">adriana7az@gmail.com</a></p>   | <p><b>54</b></p> |



## EDITORIAL NOVIEMBRE 2023

*"Tan importante es educar a las nuevas generaciones como a la fuerza laboral existente, para que puedan entender cómo hacer que la Inteligencia Artificial les sirva a ellos y a sus roles"*

Sarah Aerni

Sarah Aerni, ingeniera y experta en machine learning aplicado a biología y ciencias de la salud, articula de manera precisa la relación que debe existir entre el radiólogo y la inteligencia artificial (IA). Aunque su implementación en la práctica clínica está en sus primeras etapas, en el ámbito del editorialismo en radiodiagnóstico, su presencia es cotidiana. Ejemplos de ello son las revistas afiliadas a la americana *Radiology (Radiology: Artificial Intelligence y Radiology: Advances)* y a *European Radiology (European Radiology: Experimental)*, que tienen un factor de impacto creciente y presentan interesantes colaboraciones entre radiólogos e ingenieros de datos.

En este mes de noviembre, los miembros del Club Bibliográfico SERAM reflejan esta realidad con 15 revisiones de artículos, principalmente centradas en IA, deep learning e intervencionismo endovascular y percutáneo, publicados en revistas de alto impacto nacional e internacional.

En el ámbito de la radiología cardio-torácica, **Marina Siesto** presenta un excelente artículo sobre segmentación miocárdica automatizada utilizando IA en *Radiology: Artificial Intelligence*. **Ana Castell** elige un estudio de *European Radiology* que compara el rendimiento diagnóstico entre radiografía y TC de tórax de dosis ultrabaja ante infección pulmonar sin síntomas respiratorios. **Óscar Gutiérrez** se centra en anomalías pulmonares de alta atenuación en TC, publicado en *Insights into Imaging*.

En patología musculoesquelética, se destacan procedimientos intervencionistas percutáneos. **Carlos Pérez** revisa un artículo de *Skeletal Radiology* que presenta un nuevo método para biopsias de quistes óseos aneurismáticos en niños, mientras que **Tania Chico** analiza la utilidad de la biopsia con aguja gruesa guiada por ecografía con contraste para tumores de partes blandas publicada en un artículo de *European Journal of Radiology*.

En neurorradiología, **Cristina Linares** comenta un polémico artículo del *Journal of American College of Radiology* sobre el uso de modelos de lenguaje como Chat-GPT para predecir hallazgos en neuroimagen. **Miguel Arribas** presenta un algoritmo de IA que reconstruye TC de baja dosis con radiación similar a una radiografía de cráneo aplicado a las craneosinostosis, publicado en *Pediatric Radiology*. En neurointervencionismo, **Saray Rodríguez** aborda los efectos de

la trombectomía mecánica en pacientes con diferentes grados de permeabilidad trombótica, publicado en *Neuroradiology*, mientras que **Kevin Kurt Mac Allister** selecciona un artículo de *Magnetic Resonance Imaging* sobre la asociación del signo de realce intravascular en 3D–T1W TSE con colateralidad en accidentes cerebrovasculares de la arteria cerebral media.

En radiología abdominal e intervencionista, **Adriana Álvarez** revisa un artículo original en *Abdominal Imaging* que se centra en predecir el éxito de la biopsia ecoguiada de lesiones hepáticas. **Silvia Carreño** elige un artículo original sobre ultrasonidos de *Radiology* que evalúa ecográficamente la respuesta del carcinoma hepatocelular a la quimioembolización. Por último, **Pablo Pagliarani** presenta una guía práctica para el muestreo de la vena suprarrenal izquierda en pacientes con variantes anatómicas de la vena renal izquierda, recogida en *Cardiovascular Interventional Radiology*.

Dentro de las revisiones transversales, **Ernesto Santana** analiza las peticiones inadecuadas de TC y los análisis de un sistema de apoyo a la toma de decisiones clínicas en un interesante artículo de *European Radiology*. **Jasson Oscullo** presenta una revisión de *Radiología* sobre la seguridad del paciente en Resonancia Magnética y **Ana Lleó** profundiza en la utilidad del TC de energía dual en la urgencia con una revisión educativa basada en casos, publicada en *Radiologic Clinics of North America*.

Finalizando con la radiología mamaria, **Daniela Medina** revisa un prometedor modelo predictivo de recurrencia en cáncer triple negativo de mama basado en características del tumor en RM, explicado en un estudio original clínico de *Clinical Radiology*.

Por último, quería expresar mi agradecimiento a los Coordinadores editoriales e informáticos del CB SERAM por su labor y compromiso con esta iniciativa.

Esperamos que disfruten de este número.

*Alba Salgado Parente*  
*Coordinadora Editorial del Club Bibliográfico SERAM*  
*R4 del Hospital Universitario Ramón y Cajal*



## Utilidad del TC de energía dual en la urgencia

Ana Lleó Balbás

Hospital Universitario de Getafe, R3.

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

**Artículo original:** May C, Sodickson A. Leveraging Dual-Energy Computed Tomography to Improve Emergency Radiology Practice. Radiol Clin North Am. 2023; 61 (6): 1085-1096. doi:10.1016/j.rcl.2023.06.003

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2023.06.003>

**Sociedad:** N/A

**Palabras clave:** Bowel ischemia, Dual-energy CT, Cholelithiasis, Emergency radiology, Gastrointestinal bleeding, Intracranial hemorrhage, Occult fracture, Pyelonephritis.

**Línea editorial del número:** Radiologic Clinics of North America, revista de publicación bimensual, se trata de una de las principales revistas educativas en el campo del Radiodiagnóstico, que engloba una gran variedad de artículos sobre diversos campos de la especialidad.

El número del mes de noviembre de 2023 está centrado en el TC de energía dual, con artículos dedicados a cada una de las áreas de la Radiología, explicando sus posibles utilidades en cada uno de estos ámbitos, como puede ser en [neurorradiología](#) o bien en [patología del aparato genitourinario](#). Es un número completo y muy interesante.

**Motivos para la selección:** En esta ocasión he decidido seleccionar este artículo porque me parece que plantea un tema interesante como es la implementación del TC de energía dual en Urgencias,

haciendo una revisión de sus principales utilidades mediante casos clínicos prácticos. Me parece una manera interesante, práctica y real de representar la utilidad de esta prueba en determinados escenarios clínicos.

### Resumen:

Este artículo utiliza un enfoque basado en casos clínicos para demostrar aplicaciones indispensables del TC de energía dual en los servicios de radiología de urgencias, las ventajas comparativas de la TC de energía dual sobre la convencional, y en definitiva cómo puede utilizarse la esta prueba para resolver los problemas de diagnóstico habituales en la sala de lectura de urgencias.

**Caso 1:** [diferenciar calcificaciones frente a hemorragia en una mujer de edad avanzada que presenta un traumatismo craneoencefálico](#). Se trata de una mujer que acude a urgencias tras sufrir una caída y golpearse la cabeza. Se le realiza un TC basal para descartar sangrado intracraneal, en el cual se evidencia un hematoma subdural laminar de la convexidad izquierda, así como algunos focos de calcio en diferentes localizaciones (glándula pineal, plexos coroideos...). En este caso nos resultaría útil el TC de energía dual porque nos permite diferenciar mediante sustracción ósea, que eliminan las imágenes de densidad calcífica, o en las imágenes de superposición de calcio codificadas por colores, mejorando así la detección de focos hemorrágicos intracraneales.

**Casos 2 y 3:** Sangrado gastrointestinal. [Diferenciando entre sangrado y bismuto](#). El caso 2 se trata de un paciente mayor con episodios previos de diverticulitis

que acude a urgencias por dolor abdominal y diarrea sanguinolenta. Ante la sospecha de sangrado activo gastrointestinal se realiza un TC abdominal multifásico, donde se evidencia un foco intraluminal hiperdenso en el colon transverso que aumenta en fase venosa, como es de esperar para una extravasación activa de contraste. El postprocesamiento de doble energía de la fase venosa demuestra que este contenido hiperdenso se trata de contraste ya que presenta color naranja en las imágenes de superposición de yodo y desaparece en la imagen virtual sin contraste.

El caso 3 se trata de un paciente de 53 años con antecedentes de adenocarcinoma gástrico operado, que consulta por dolor abdominal y anemia. Ante la sospecha de sangrado gastrointestinal se realiza un TC convencional con contraste en fase portal. Se observa un foco hiperatenuante intraluminal adyacente a la anastomosis yeyuno-yeyunal, lo que hace sospechar una hemorragia digestiva activa. Sin embargo, el postprocesamiento de energía dual demuestra que este foco en realidad no contiene ningún contenido de yodo codificado por color en la imagen de superposición de yodo, y persiste en la imagen virtual sin contraste, lo que descarta que se trate de sangrado. En su lugar, esto representa material ingerido, con un aspecto característico de bismuto ingerido.

Caso 4: Isquemia intestinal. Varón de 84 años que presentaba dolor abdominal difuso y distensión abdominal. Se realiza un TC abdominal donde se evidencia un cuadro de obstrucción de intestino delgado, llamando la atención un asa edematosa de yeyuno con congestión mesentérica adyacente en el cuadrante inferior derecho. No existían signos secundarios definitivos de isquemia/infarto intestinal,

como hipoatenuación de la pared intestinal, neumatosis o perforación. Las imágenes de superposición de yodo de doble energía postprocesadas muestran la ausencia focal de contenido de yodo codificado por colores en dicho segmento corto de intestino, que en comparación con las asas correctamente perfundidas, confirman afectación isquémica de dicho segmento intestinal.

Caso 5: Detección mejorada de cálculos biliares no calcificados. Paciente de 64 años con dolor en hipocondrio derecho. En el TC abdominal se evidencia distensión de la vesícula biliar, engrosamiento de la pared con hiperemia de la mucosa, líquido perivesicular y estratificación grasa, todo ello en relación con cuadro de colecistitis. No se aprecian cálculos biliares en las imágenes convencionales.

Dada la composición de las litiasis no calcificadas, se puede hacer uso de las imágenes monocromáticas virtuales, que muestran cálculos biliares de colesterol dentro de la vesícula biliar, oscuros a keV bajo y brillantes a keV alto en comparación con la imagen convencional, un comportamiento típico de los cálculos de colesterol.

Caso 6: Caracterización de tres lesiones renales. Paciente con antecedentes personales de melanoma, TC de seguimiento de su enfermedad. La TC convencional muestra tres masas renales no caracterizables mediante esta prueba. En este caso también es muy útil el TC de energía dual. La primera masa renal presenta densidad líquida, sin presencia de yodo coloreado, por lo que es compatible con un quiste simple. La segunda masa, sin embargo, presenta mayor densidad, siendo heterogénea, con áreas quísticas. En

este caso sí presenta contenido de yodo coloreado en la imagen virtual, por lo que sí se trata de una lesión sólida y sospechosa. La última lesión presentaba densidad aumentada pero homogénea, sin contenido de yodo, por lo que se correspondía con un quiste hemorrágico benigno.

Caso 7: Diagnóstico de pielonefritis. Paciente de 32 años con ITU reciente que presenta fiebre/escalofríos, hematuria y dolor lumbar. Las imágenes de TC convencional muestran una diferenciación corticomedular de aspecto normal, pero con algunas áreas sutiles de atenuación disminuida en la corteza del riñón izquierdo. En los mapas de yodo se evidencian múltiples regiones de disminución del realce cortical renal bilateralmente, confirmando la presencia de pielonefritis aguda bilateral.

Caso 8: Detección mejorada de fracturas ocultas mediante la visualización de edema de médula ósea. TC coronal convencional en un paciente de edad avanzada con dolor en la cadera derecha, sin clara evidencia de línea de fractura. Gracias a los mapas de colores del TC de energía dual, el edema o hemorragia de la médula ósea elimina la atenuación del calcio del hueso trabecular y resalta la atenuación subyacente de la médula ósea. Esto por tanto sugiere una fractura no desplazada del cuello femoral derecho.

Valoración personal: Un artículo muy interesante sobre un tema de actualidad, del que principalmente destaco la original forma de revisión del tema a través de casos clínicos prácticos. Cuenta con imágenes de gran calidad que ilustran adecuadamente los diferentes temas abordados. Una lectura útil y práctica.

# Uso de los grandes modelos de lenguaje para predecir en neuroimagen

*Cristina Candelaria Linares Bello*

*Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Tenerife, R3.*

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

[@Clinbel91](#)

**Artículo original:** Nazario-Johnson L, Zaki HA, Tung GA. Use of Large Language Models to Predict Neuroimaging. J Am Coll Radiol. 2023 Oct;20(10):1004-1009. doi: 10.1016/j.jacr.2023.06.008. Epub 2023 Jul 8. PMID: 37423349.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2023.06.008>

**Sociedad:** Journal of American College of Radiology ([@JACRJournal](#))

Palabras clave: Artificial Intelligence, clinical decision making, chat GPT.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** Criterios de adecuación del Colegio Americano de Radiología (ACR AC), Inteligencia Artificial (IA), modelos de lenguaje grandes (LLMs).

**Línea editorial:** Journal of the American College of Radiology es la revista mensual revisada por pares publicada por Elsevier en nombre del Colegio Americano de Radiología (ACR). Su último número publicado es el de Octubre, en el que hay un total de 27 artículos, no estando todavía disponible el número de noviembre. Destacaría en este último número uno que trata de [inteligencia artificial comparando el chat GPT 3.5 vs 4 en la mama](#) y otro sobre el [Bone-RADS](#).

**Motivos para la selección:** En la sociedad actual cada vez es más frecuente el uso de inteligencia artificial para múltiples aplicaciones. Dentro del mundo de la medicina, más concretamente en radiología, está cobrando especial importancia encontrando múltiples utilidades de la misma, como por ejemplo: reducir los errores, mejorar la precisión en el diagnóstico o aumentar la eficiencia. Además, llama la atención que la revista del Colegio Americano de Radiología tenga una sección exclusiva para la inteligencia artificial, lo que nos hace ver que en el futuro probablemente sea una pieza muy importante en la radiología. Es por todo esto que he decidido elegir un artículo que trata sobre este tema.

## Resumen:

Introducción:

La inteligencia artificial (IA) se utiliza ampliamente en aplicaciones médicas, incluida la radiología, donde ha demostrado una alta precisión en la detección de diversas afecciones médicas. [Los modelos de lenguaje grandes \(LLMs\), como Chat GPT y Glass AI, son modelos basados en IA diseñados para comprender y generar texto.](#) Se entrenan en extensos datos de texto, lo que les permite proporcionar respuestas coherentes a las indicaciones en lenguaje natural. Chat GPT se basa en el modelo GPT-3.5, que contiene 175 mil millones de parámetros, y ha demostrado competencia en campos médicos. Glass AI se entrena específicamente en textos médicos para generar planes clínicos basados en información clínica.

[El estudio tiene como objetivo evaluar la capacidad de Chat GPT y Glass AI para recomendar modalidades de imágenes diagnósticas apropiadas para presentaciones neurológicas](#) utilizando los criterios de adecuación de ACR AC. Esta evaluación también incluye una

comparación con las recomendaciones de un neurorradiólogo experimentado. El objetivo es explorar el potencial de los LLMs para ayudar a los médicos a tomar decisiones en base a imágenes para prevenir pruebas innecesarias y reducir los costos de atención médica.

#### Métodos:

En este estudio, se utilizaron modelos de inteligencia artificial, como Chat GPT y Glass AI, para evaluar su capacidad en la recomendación de modalidades de imágenes diagnósticas. [Se empleó la versión de Chat GPT de marzo de 2023 y Glass AI 1.0](#) debido a su capacidad para manejar escenarios clínicos de una sola línea, conforme a los Criterios de Adecuación de la ACR.

Los Criterios de Adecuación de la ACR se utilizaron como estándar de referencia para evaluar el rendimiento de Chat GPT, Glass AI y un neurorradiólogo. Estas pautas son utilizadas por clínicos para seleccionar la modalidad de imagen más apropiada en situaciones clínicas específicas.

Las indicaciones para los modelos de inteligencia artificial y el neurorradiólogo se derivaron de las variantes de los Criterios de Adecuación de la ACR y se basaron en la presentación de un paciente de 65 años. Las indicaciones se ingresaron dos veces en los modelos de inteligencia artificial por diferentes autores, y luego cada autor calificó las respuestas por separado. Si la respuesta de la IA no era lo suficientemente específica, se asignaba la puntuación más baja con una penalización de 0.5. Se promediaron las puntuaciones para cada respuesta, siendo la puntuación final de cada tema el promedio de todas las obtenidas para cada uno de los temas. [Se compararon los diferentes modelos de inteligencia artificial, y se](#)

[realizó un análisis estadístico para comparar su rendimiento con el del neurorradiólogo.](#)

Además, se evaluó el rendimiento de las respuestas de Chat GPT y Glass AI de diferentes autores. También se calculó la variación porcentual en la puntuación por tema entre Chat GPT y Glass AI al comparar las puntuaciones promedio más altas y más bajas en cada tema.

#### Resultados:

En total se analizaron 147 condiciones. [Glass AI y Chat GPT lograron una precisión moderada al recomendar modalidades de imágenes radiológicas, pero el neurorradiólogo superó significativamente a ambos \(P = .003 para ChatGPT y P = .013 para Glass AI\).](#)

Las [puntuaciones más altas para Chat GPT](#) fueron para temas como: lesiones penetrantes en el cuello, enfermedades cerebrovasculares, alteración aguda del estado neurológico con psicosis de inicio reciente y adenoma de paratiroides. Por otro lado, las [puntuaciones más altas para Glass AI](#) fueron: enfermedades tiroideas, masa en el cuello, alteración aguda del estado neurológico con psicosis de inicio reciente, enfermedades cerebrovasculares y lesiones penetrantes en el cuello.

Las [puntuaciones más bajas para Chat GPT](#) se encontraron en temas como la demencia, sospecha de infección espinal, mielopatía, plexopatía y traumatismo espinal sospechado. Las [puntuaciones más bajas para Glass AI](#) estuvieron en temas de mielopatía, plexopatía, demencia, enfermedad sinusal y neuropatía craneal.

[La comparación entre Chat GPT y Glass AI mostró un desempeño similar en la predicción de modalidades de imágenes, y aunque Glass AI obtuvo puntajes](#)

promedio más altos, la diferencia no fue estadísticamente significativa ( $P = .31$ ).

Asimismo, se observó que [la consistencia de Chat GPT fue menor que la de Glass AI](#), y hubo diferencias significativas en las puntuaciones entre las dos ejecuciones de Chat GPT. Sin embargo, no hubo diferencias significativas en las puntuaciones entre las ejecuciones de Glass AI.

Además, se notó que el puntaje de Chat GPT disminuyó significativamente a medida que se bajó en la clasificación de recomendación, con diferencias significativas entre los puntajes de rango promedio 1 y 2, y entre los puntajes de rango promedio 1 y 3 ( $P < .001$  en ambos casos).

Discusión:

El estudio demuestra que los Modelos de Lenguaje Grande (LLMs) pueden hacer recomendaciones adecuadas para imágenes neurológicas utilizando un breve enunciado estándar. [Aunque Chat GPT y Glass AI obtuvieron puntuaciones promedio de 1.75 y 1.83, respectivamente, en una escala de 3.0, no superaron el rendimiento de un neurorradiólogo experimentado \(con una puntuación de 2.20\)](#). Esto resalta las limitaciones de la inteligencia artificial en esta aplicación.

Los LLMs tienen un gran potencial en el ámbito de la atención médica, ya que pueden analizar rápidamente datos de pacientes y proporcionar recomendaciones clínicamente significativas. Además, [los LLMs pueden desempeñar un papel educativo](#), ayudando a estudiantes y profesionales de la medicina a comprender la terminología radiológica y las modalidades de imagen, facilitando el acceso a información relevante y ofreciendo ejemplos de técnicas de imagen. También pueden contribuir a

mantener a los profesionales de la salud actualizados con las últimas innovaciones en técnicas de imagen para brindar una atención de alta calidad a los pacientes.

#### **Valoración personal:**

Antes de las reflexiones finales destacar las limitaciones del estudio, algunas de ellas explicadas en el artículo:

- Una limitación muy importante es que solo se compara con un sólo neurorradiólogo. En estudios futuros sería importante que se hiciera con un mayor número de radiólogos.
- Por otro lado, se centra solo en patología neurológica, lo que limita el estudio, siendo imprescindible ampliarlo en un futuro, para realizar una adecuada valoración.
- Como explica el estudio, las diferencias entre el chat GPT y Glass AI pueden ser debidas a la metodología de entrenamiento de cada inteligencia artificial, lo que se debería tener en cuenta de cara a posibles estudios futuros.

En los últimos años, el uso de la inteligencia artificial ha tenido un gran impacto en el mundo de la radiología. Cada vez es más frecuente ver como en las diferentes revistas un gran número de artículos explican nuevas actualizaciones sobre la IA en la radiología. En el artículo se demuestra como estos modelos de lenguaje grande son capaces de hacer su función de forma adecuada, si bien parece poco probable, al menos por el momento, que pueda sustituir al especialista. Los modelos de lenguaje grande han llegado al mundo radiológico para quedarse y facilitar el trabajo al radiólogo.

## Nuevo método para realizar biopsias de quistes óseos aneurismáticos en niños

Carlos Pérez Gámez

Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria,  
R3

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

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

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00256-023-04360-1>

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

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

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

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

Radiológica de América del Norte (RSNA) y se encuentra indexada en diversas bases de datos científicas.

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

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

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

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



**Resumen:**

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

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

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

También se llegó a la conclusión de que la TC de seguimiento para una aorta ascendente dilatada

detectada incidentalmente menor de 50 mm no es rentable en pacientes mayores de 60-65 años.

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

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

**Valoración personal:**

Me ha parecido un artículo muy interesante y de utilidad ya que intenta unificar criterios para el seguimiento de la dilatación incidental de la aorta ascendente, una patología que en ocasiones puede ser grave y es necesario tener guías actualizadas y basadas en la evidencia para su manejo. El estudio es de especial importancia teniendo en cuenta los costes derivados de las pruebas innecesarias que se realizan



en la práctica diaria asistencial así como los potenciales problemas derivados de las mismas como son por ejemplo el uso inadecuado de contraste, reacciones adversas, aumento de la ansiedad de los pacientes, sobrecarga de trabajo para los profesionales etc. Por ello me parece muy interesante el desarrollo de este tipo de estudios de coste - efectividad, poco frecuentes en la lectura radiológica cotidiana.

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

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

## Guía práctica para muestreo de la vena suprarrenal izquierda en pacientes con variantes anatómicas de la vena renal izquierda

Pablo Pagliarani Gil

Hospital de Getafe, R2

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

**Artículo Original:** Matsumoto, M.M., Picus, D. & Trerotola, S.O. A Practical Guide for Left Adrenal Vein Sampling in Patients with Left Renal Vein Variants. Cardiovasc Intervent Radiol 46, 1414–1419 (2023).

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00270-023-03534-7>

**Sociedad:** Cardiovascular and Interventional Radiology (@cirsesociety)

**Palabras clave:** Adrenal vein sampling. Left renal vein variants. Circumaortic left renal vein. Retroaortic left renal vein. Duplicated left renal vein.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** MVS (Muestreo de Venas Suprarrenales), TC (tomografía computarizada, RM (resonancia magnética), VCI (vena cava inferior), VRI (vena renal izquierda), VRI-Du (vena renal izquierda duplicada), VRI-Ca (vena renal izquierda circumaórtica), VRT-Ra (vena renal izquierda retroaórtica), VSI (vena suprarrenal izquierda).

**Línea editorial:** CardioVascular and Interventional Radiology publica trabajos de investigación originales, doble ciego y revisados por pares en el campo de la radiología vascular e intervencionista. Cubre los campos de la radiología cardiovascular e intervencionista, incluida la oncología intervencionista y las intervenciones no vasculares. CVIR es la

publicación de la Sociedad Europea de Radiología Cardiovascular e Intervencionista (CIRSE) y el órgano oficial de más de 20 sociedades nacionales de Intervencionismo Radiológico. En los números de octubre de 2023 destacan algunos artículos que me han llamado la atención: [“CIRSE Position Paper on Artificial Intelligence in Interventional Radiology”](#), [“Transradial Access for Transarterial Radioembolization \(TARE\) in Patients with Hepatocellular Carcinoma: Comparison with Transfemoral Access”](#) ó [“Safety of Percutaneous Transmesenteric and Transsplenic Access for Portosystemic Shunt Creation in Patients with Portal Vein Obstruction: Single-Center Experience and Review of Literature”](#).

**Motivos para la selección:** He escogido este artículo porque me pareció el menos específico del número de octubre. Por otro lado, siempre es positivo conocer el mundo de las variantes anatómicas, tanto para realizar informes excelentes (cuando el tiempo y la necesidad no exijan lo contrario) y porque su rápido reconocimiento facilita la lectura ágil de imágenes. En el caso específico de la Radiología Intervencionista, es posible encontrarse con variantes anatómicas “inesperadas” en la sala en medio de la intervención y es fundamental conocerlas profundamente ya que en muchas ocasiones no habrá pruebas de imagen previas o bien, si las había, no se repararon suficientemente en ellas.

### Resumen:

#### Introducción

El muestreo de venas suprarrenales (MVS) es el gold standard para localizar la fuente de aldosteronismo primario. La literatura a menudo se centra en la identificación de la vena suprarrenal derecha debido a

su difícil cateterismo que surge directamente de la vena cava inferior (VCI) mientras que el muestreo de la vena suprarrenal izquierda (VSI), por el contrario, suele ser más sencillo debido a su drenaje típico en la cara superior de la vena renal izquierda (VRI), que de manera normal discurre por delante de la aorta y se une a la VCI cerca del nivel L2. No obstante, existen varias variantes de la VRI: VRI duplicada (Du), circumaórtica (Ca) y retroaórtica (Ra), con frecuencias estimadas del 17%, 4% y 3%, respectivamente. Es importante reconocerlas, ya que aumentan la complejidad del procedimiento y pueden dar como resultado un MVS izquierdo no diagnóstico.

#### Material y métodos:

Se recogieron casos en un solo centro entre junio de 2009 y marzo de 2023, según el drenaje del tronco adrenofrénico izquierdo, identificados durante la venografía. Las variantes que se recogieron según el drenaje del tronco adrenofrénico izquierdo fueron VRI-Ca y VRI-Ra. La VRI-Du no se determinó de manera sistemática por no afectar al muestreo en caso de haberla. Siempre se revisó la tomografía computarizada (TC) o la resonancia magnética (RM) previa al procedimiento, si estaba disponible. El diagnóstico del MVS se confirmó en todos los casos mediante una relación de cortisol entre vena suprarrenal (VS) y VCI de  $\geq 3$  después de la estimulación con cosintropina.

#### Resultados:

Se identificaron 27 pacientes con variantes de la VRI, incluida 1 VRI-Du (> 1VRI con un curso preaórtico), 13 VRI-Ca y 13 VRI-Ra. Tanto en los casos de VRI-Ca y en el caso de la VRI-Du la VSI drenó en la posición anatómica esperada (rama preaórtica y rama superior, respectivamente); por lo que el MVS procedió de

forma normal. La VRI-Ra por su parte, suele presentar un recorrido largo y estenótico descendente requiriendo un catéter multipropósito o Berenstein, que se seleccionó previo al procedimiento si dicha variante se conocía con anterioridad. Un paciente requirió un microcatéter debido a una estenosis grave del VRI proximal por compresión aórtica.

#### Discusión:

El conocimiento de las variantes de la VRI y su relación con la VSI puede facilitar un MVS exitoso y eficiente. Un punto clave es que las imágenes previas al procedimiento, siempre deben analizarse en busca de variantes anatómicas para ayudar en la planificación del procedimiento, o en ausencia de ellas, el conocimiento de las diferentes variantes promoverá el buen éxito de la intervención.

Las variantes de la VRI se remontan a su origen embriológico y el conocimiento del desarrollo de cada una de ellas puede ayudar a comprender sus trayectos. De ese modo en el caso de la VRI-Ra a menudo se une a la VCI caudal a la unión de la VRI preaórtica (unos 4cm) y es frecuentemente estrecha; sin embargo, también se ha descrito uniéndose a nivel lumbar inferior o a la vena ilíaca común izquierda. Por tanto, el cateterismo de una VRI-Ra puede ser difícil y requerir un catéter con forma de palo de hockey. Por el contrario, en el caso de la VRI-Ca de acuerdo con la experiencia de los autores, la VSI ingresa invariablemente en la rama preaórtica que se encuentra en la posición esperada. La escasez de VRI-Du identificadas durante el MVS en esta serie de casos probablemente se debió a que la VRI invariablemente drenaba en una rama de la VRI en posición normal, sin afectar al MVS.

Existen variantes embriológicas adicionales, como la VCI duplicada, la agenesis renal y el drenaje directo de la VSI a la VCI, que pueden afectar el MVS. En una VCI duplicada o izquierda, la VRI normalmente drena en la VCI izquierda, por lo que debe encontrarse en su posición esperada. Las glándulas suprarrenales y los riñones tienen orígenes embriológicos separados, por lo que en la agenesis renal o ectopia, la glándula suprarrenal ipsilateral suele estar en su posición normal. El drenaje directo de la VSI a la VCI y otras variantes de VSI pueden requerir otras técnicas de cateterismo.

Las limitaciones de este artículo incluyen el haberse centrado en solo tres variantes de la VRI y el tamaño de muestra pequeño. Los principios técnicos se basaron en una búsqueda bibliográfica y en la experiencia de los autores en el MVS y no han sido validados de manera sistemática. Las variantes del LRV se confirmaron durante el procedimiento, por lo que es posible que los pacientes hayan sido excluidos inadvertidamente si una variante, como una VRI-Du o supernumeraria, no se visualizó en la venografía. Además, este estudio no evaluó la prevalencia de las variantes de la VRI. Los 27 MVS fueron diagnósticos, aunque las tasas de éxito no se calcularon específicamente.

#### Conclusión:

Conocer la presencia de variantes de la VRI facilitará un MVS eficiente. Los autores recomiendan lo siguiente: (1) revisar las imágenes disponibles con atención para detectar variantes; (2) si una rama de la VRI está en la posición anatómica esperada proceder con MVS como se esperaba; (3) si una rama de la VRI no se encuentra en la ubicación anatómica esperada, cambiar al modo VRI-Ra, que puede requerir cateterismo con un microcatéter o un palo de hockey.

#### **Valoración Personal:**

Se trata de un artículo breve y conciso sobre un tema altamente específico como es la variabilidad anatómica de una única vena, la renal izquierda. No da mucho juego porque sólo describen tres (una de las cuales sólo encuentran 1 caso) y en un único centro, con las limitaciones que ellos mismos especifican. También sólo mencionan por encima otras variantes, que no siendo propias de la VRI, sí afectan de la misma manera al MVS, es decir poco, como son la vena cava duplicada, la agenesis renal o el drenaje directo de la VMS en la VCI. No obstante, es un artículo de fácil comprensión y las imágenes y esquemas son didácticos, por lo que, pese a todo, sí sería un artículo que recomendaría leer.

## Modelo predictivo de recurrencia en cáncer triple negativo de mama basado en características de la RM

Daniela Medina Morales

Hospital de Valme, Sevilla, R3

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

**Título:** Modelo predictivo de recurrencia en cáncer triple negativo de mama basado en características de la RM.

**Artículo original:** Yu X, Xiang J, Zhang Q, Chen S, Tang W, Li X, et al. Triple-negative breast cancer: predictive model of early recurrence based on MRI features. Clin Radiol [Internet]. 2023;78(11):e798–807

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.crad.2023.07.008>

**Sociedad:** The Royal College of Radiologists ([@RCRadiologists](#))

**Palabras clave:** Breast cancer recurrence, Diagnostic, Edema, Triple negative breast cancer

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** BIRADS (Breast Imaging Reporting and Data System Lexicon), HER2 (Factor de crecimiento epidérmico humano), RM (resonancia magnética), TLE (tiempo libre de enfermedad), TTN (tumores triple negativos).

**Línea editorial:** Clinical radiology es una revista internacional del Royal College of Radiologists, publicada por Elsevier de manera mensual y que brinda artículos variados, en su mayoría artículos originales, líneas editoriales y artículos de revisión, basados en diferentes tipos de pruebas de imagen, incluyendo también estudios sobre radioprotección, educación y formación en radiología. En su número de noviembre,

se publica una sección especial sobre estudios de imagen post mortem, entre los que destacaría un artículo sobre [La TC post mortem en la investigación de homicidios](#), al ser una temática diferente e interesante a lo que normalmente encontramos en las revistas de radiología. Así mismo, quisiera destacar en la sección de revisiones pictóricas una revisión sobre [la ecografía en las las complicaciones del trasplante pancreático](#) en la que se habla sobre las complicaciones más frecuentes y que se deberían tener en cuenta por el radiólogo a la hora de evaluar un trasplante pancreático.

**Motivos para la selección:** He escogido este artículo por la prevalencia y la importancia que tiene el cáncer de mama a día de hoy, siendo el tumor maligno más frecuente en mujeres y la segunda causa de muerte en relación al cáncer en esta misma población. Me parece interesante el objetivo del estudio, que intenta definir el pronóstico de las pacientes mediante pruebas no invasivas para así posteriormente intentar un tratamiento más precoz y efectivo en pacientes con mal pronóstico.

**Resumen:**

Introducción:

El cáncer de mama es el tumor maligno más frecuente en mujeres, siendo el 10-20 % de estos, tumores triple negativos (TTN) (negativos para receptores de estrógenos, progesterona y receptor 2 del factor de crecimiento epidérmico humano (HER2)). [Este tipo de tumores presenta un curso clínico más agresivo e invasivo, teniendo un potencial metastásico mayor y mayor probabilidad de recaída a comparación de otros tipos de cáncer de mama.](#) Los tipos de tratamiento para este tipo de tumores son limitados y se basan principalmente en el uso de quimioterapia. Este

estudio pretende crear un modelo predictivo del pronóstico de recurrencia a corto plazo, mediante la combinación de hallazgos de imagen en la RM, en pacientes con TTN y así lograr un tratamiento más efectivo para estas pacientes.

### Materiales y métodos

Se hizo un estudio retrospectivo en el que la población de estudio fueron mujeres que se sometieron a mastectomía total o tumorectomía entre 2009 y 2019, siendo divididas posteriormente en una cohorte de estudio y otra de validación. Los criterios de inclusión fueron: 1) tener inmunohistoquímica que confirmara TTN, 2) tener estudio de RM previo a la cirugía y 3) tener información del seguimiento posterior disponible. La cohorte de estudio correspondía a las mujeres de dos centros, de las que se excluyeron las pacientes con carcinoma in situ, para un número final de 78 pacientes y la cohorte de validación se obtuvo de bases de datos públicas de tres estudios diferentes (ACRIN 6657 Trials (ISPY-1), Breast-MRI-NACT-Pilot y TCGA-BRCA) con un número final de 72 pacientes. De acuerdo a los criterios de inclusión y de exclusión se incluyeron un total de 150 pacientes.

Las imágenes de RM fueron evaluadas por dos radiólogos de mama, uno con 3 años de experiencia y otro con 12 años de experiencia, que sólo sabían que eran pacientes con TTN pero desconocían el resto de datos clínicos asociados. En las pacientes con tumores multicéntricos, sólo se tenía en cuenta la lesión de mayor tamaño. Las características de las lesiones fueron valoradas mediante la escala BIRADS (quinta edición), y así mismo, el edema generado por las mismas fue valorado mediante la escala BOS (Breast

Oedema Score). Adicionalmente, se tuvo en cuenta la presencia de adenopatías de aspecto sospechoso (forma irregular o redondeada, eje corto mayor a 1 cm, engrosamiento cortical > 3 mm, ausencia de hilio graso) y si presentaban estas características fueron consideradas como metástasis ganglionares. El seguimiento posterior de las pacientes se realizó mediante la revisión de las historias clínicas y contactando telefónicamente con las pacientes. El tiempo libre de enfermedad (TLE) se definió como el tiempo entre la cirugía y la primera recurrencia del tumor.

El análisis estadístico se hizo utilizando los softwares SPSS 26.0 (Chicago, IL, USA) y el R software versión 4.1.2., usando los diferentes tipos de tests necesarios según los diferentes tipos de variables y análisis requeridos (entre ellos análisis multivariante). Para todos los análisis se consideró un valor de  $p < 0.05$  indicativo de una diferencia estadísticamente significativa.

### Resultados:

Posteriormente, en resultados se evidenció que en la cohorte de estudio, el realce en anillo y el edema subcutáneo (estadio BOS 4) eran predictores de disminución en TLE, mientras que variables como la edad, el tamaño tumoral, forma, márgenes, multicentricidad/multifocalidad o invasión de tejidos adyacentes no fueron predictores de disminución del TLE. Así mismo, se obtuvieron resultados similares en la cohorte de control, siendo el realce en anillo y el edema subcutáneo las únicas variables relacionadas con la disminución del TLE.

Se creó un normograma para predecir el TLE, asignando un valor a cada parámetro de pronóstico de forma independiente, siendo así que: a mayor el número de la suma de los factores pronósticos, menor sería la probabilidad a tres años de TLE. Lo que divide así a las pacientes en dos grupos, en pacientes de bajo riesgo y pacientes de alto riesgo. Posteriormente, se realizaron curvas de supervivencia para estos dos grupos, que mostraron una probabilidad menor de supervivencia en el grupo de alto riesgo comparado con el de bajo riesgo, tanto en la cohorte de estudio como en la cohorte de validación, lo que indicó el poder discriminatorio del normograma en dividir los grupos de riesgo.

#### Discusión:

Este estudio presentaba como objetivo valorar el uso de la RM como prueba no invasiva para la predicción del pronóstico en pacientes con cáncer de mama TTN previo a la cirugía. En cuanto al edema, los hallazgos del estudio indicaron que el edema subcutáneo, BOS 4, se asocia con una disminución en el TLE, mientras que los otros estadios de edema BOS 1-3, no mostraron asociación significativa, lo que probablemente indica que el edema subcutáneo puede ser indicativo de una invasión linfática mayor de la glándula mamaria en comparación del edema prepectoral (BOS 3). Teniendo en cuenta esto en el contexto clínico, el edema subcutáneo podría facilitar la detección de tumores con mal pronóstico.

Por otro lado, en cuanto al realce en anillo, anteriormente en otros estudios ya se había descrito la asociación de este tipo de realce con mayor angiogénesis tumoral, así como menor expresión de

receptores para estrógeno y progesterona, prediciendo así un peor pronóstico, lo que ha sido apoyado por el presente estudio, en el que se evidenció una asociación como variable independiente con menor TLE en pacientes con TTN.

Teniendo en cuenta lo anterior y el resultado obtenido del normograma, este estudio sugiere que las pacientes con cáncer de mama con TTN podrían categorizarse como pacientes de alto riesgo para recidiva de enfermedad de una forma rápida y fácil utilizando estas dos características en la RM y así obtener un tratamiento más personalizado.

#### **Valoración personal:**

El artículo es interesante al querer definir parámetros de mal pronóstico basados en la imagen de RM para los TTN en cáncer de mama. Aunque existen trabajos anteriores a este con un planteamiento similar, en este estudio se intenta tener en cuenta la variable del edema de una forma más estandarizada utilizando la escala BOS, mientras que en los otros estudios esta variable había sido tomada de forma más subjetiva, lo que en este estudio ayuda a caracterizarla mejor. Así mismo, pienso que el estudio hace un análisis adecuado correlacionando todas las variables entre ellas, para definir si algunas de estas son predictores de mal pronóstico de forma independiente. También quisiera destacar la creación del normograma para dividir a las pacientes en dos grupos de riesgo, lo que me pareció muy interesante y que podría utilizarse como un punto de inicio para un nuevo estudio en el que este pueda ser validado a mayor escala.

Como puntos negativos del artículo, pienso que es un manuscrito algo complicado de leer, sobre todo la parte de resultados y de análisis estadístico, en la que no se entiende muy bien cómo se hizo todo el proceso. El estudio presenta algunas limitaciones, que son tenidas en cuenta por los autores, como el ser un estudio retrospectivo y con una muestra pequeña. Así mismo, los protocolos de RM eran diferentes según el centro y la base de datos utilizada lo que podría aumentar la variabilidad de los resultados. Además de esto, en ningún momento se diferencia a las pacientes por tipo de tratamiento o estadio clínico según el estadiaje de cáncer de mama del TNM utilizado actualmente.

Por todo esto, pienso que es un artículo que aporta evidencia científica, que es interesante y que tiene un planteamiento adecuado. Sin embargo, deben realizarse más estudios posteriores para mejorar las limitaciones ya explicadas anteriormente y aumentar la validez del estudio.



## Segmentación miocárdica automatizada de mapeo T1 y T2 conjunto utilizando inteligencia artificial

Marina Siesto Marcos

Hospital Universitario de Getafe, R2

[marina.siesto@salud.madrid.org](mailto:marina.siesto@salud.madrid.org)

**Artículo original:** Howard JP, Chow K, Chacko L, Fontana M, Cole GD, Kellman P, Xue H. Automated Inline Myocardial Segmentation of Joint T1 and T2 Mapping Using Deep Learning. Radiol Artif Intell. 2022 Nov 9;5(1).

**DOI:** <https://doi.org/10.1148/ryai.220050>

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

**Palabras clave:** Deep learning, Inteligencia Artificial, Myocardial Segmentation.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** CNN (red neuronal convolucional), IA (Inteligencia Artificial), mSASHA (secuencia de adquisición de un solo disparo de saturación y recuperación multiparamétrica en respiración libre), RMC (resonancia magnética cardiaca), RSNA (Radiological Society of North America).

**Línea editorial:** Radiology: Artificial Intelligence es una revista online bimensual que empezó a publicarse en enero de 2019, enfocada en la investigación y el desarrollo de inteligencia artificial (IA) en el campo de la radiología y la atención médica.

Aborda temas relacionados con el uso de algoritmos de aprendizaje automático, redes neuronales y otras

tecnologías de IA. Las publicaciones incluyen investigaciones originales, revisiones y aplicaciones clínicas relacionadas con la inteligencia artificial en radiología.

Esta revista es parte de Radiological Society of North America (RSNA), una organización líder en radiología y ciencias médicas que tiene como objetivo promover el avance de la radiología y la atención médica relacionada.

Algunos de los artículos publicados que me han resultado más interesantes y que recomiendo son: [Artificial Intelligence and Radiology Education](#) que enfatiza en la necesidad de que los radiólogos adquieran conocimientos en IA debido a la creciente implementación de estas aplicaciones en la práctica clínica; [A Deep Learning Decision Support Tool to Improve Risk Stratification and Reduce Unnecessary Biopsies in BI-RADS 4 Mammograms](#) estudio multicéntrico para evaluar el rendimiento de un modelo algorítmico de apoyo a la decisión de biopsia (calculador de riesgo de cáncer de mama inteligente aumentado iBRISK).

**Motivos para la selección:** La IA está en auge en los últimos años y está desempeñando un papel cada vez más importante en la radiología. Ha revolucionado la interpretación de imágenes con el objetivo de mejorar la precisión y la eficiencia del diagnóstico. Los algoritmos de IA son capaces de analizar grandes volúmenes de imágenes en poco tiempo, lo que permite una toma de decisiones más rápida y precisa.

La IA también juega un papel en la investigación clínica al analizar grandes conjuntos de datos y descubrir patrones y tendencias ocultas. Me parece interesante la incorporación de la IA en este ámbito para lo que es necesario que se lleven a campo estudios de estos

modelos de Deep Learning como el que he seleccionado para corroborar la precisión y sistematizar el uso de los mismos.

Cabe destacar que la adopción de la IA en radiología no está exenta de desafíos. La privacidad de los datos y la seguridad cibernética son preocupaciones importantes. Además, la capacitación de los profesionales en el uso de la IA es fundamental para garantizar su implementación efectiva y responsable.

### Resumen:

El mapeo paramétrico permite la caracterización cuantitativa de los tejidos cardíacos a través del cálculo de los tiempos locales de relajación T1 y T2. El mapeo T1 se puede realizar sin la administración de contraste (T1 nativo) o tras la administración del mismo. Un T1 nativo o T2 elevado es indicativo de edema, mientras que un T1 nativo reducido sugiere almacenamiento de hierro o presencia de grasa. El mapeo de T1 post-contraste se puede utilizar para detectar tejido cicatrizado o un aumento del volumen extracelular. La práctica actual implica adquirir mapas de T1 y T2 en adquisiciones separadas, lo que puede requerir apneas y resultar difícil para algunos pacientes. Además, estas imágenes a menudo son tediosas y difíciles de interpretar para los profesionales, con fronteras indefinidas entre la cicatriz endocárdica y el pool de sangre en los mapas de T1 post-contraste y entre el epicardio y la grasa epicárdica en los mapas de T2.

El objetivo del estudio es desarrollar una solución de inteligencia artificial (IA) para la segmentación y análisis automatizado de imágenes de resonancia magnética cardíaca (RMC) de mapeo T1 y T2 en ejes cortos con una secuencia de adquisición de un solo disparo de saturación y recuperación multiparamétrica en respiración libre (mSASHA) obteniendo mapas de T1

y T2 registrados sin necesidad de apnea. Se desarrolló un proceso de procesamiento utilizando una red neuronal convolucional (CNN) para segmentar los límites del miocardio endocárdico y epicárdico y se comparó la concordancia con dos expertos radiólogos.

Se trata de un estudio retrospectivo en el cual se utilizaron secuencias de mapeo T1 y T2 en conjunto para adquirir un total de 4240 mapas de 807 pacientes en dos hospitales entre marzo y noviembre de 2020. La muestra del estudio incluyó pacientes consecutivos escaneados en dos hospitales, con una variedad de condiciones patológicas que reflejaban la práctica clínica normal.

Se adquirieron secciones de imágenes en los planos basal, medio y apical en cortes de eje corto para cada paciente. Se obtuvieron mapas conjuntos de T1 y T2 tanto antes como después de la administración de gadolinio, cuando fue clínicamente necesario. Las resonancias magnéticas se realizaron con equipos de 1.5 teslas.

Se obtuvieron resultados muy interesantes demostrando que [las mediciones derivadas de la IA se correlacionaron estrechamente con las de dos expertos radiólogos tanto en los mapas nativos de T1, en los mapas de T1 post-contraste y en los mapas de T2](#). Para cada medida, el coeficiente de correlación interobservador se encontraba dentro del rango de concordancia entre la IA y los expertos. [Con el uso de mapas de T1 y T2 adquiridos simultáneamente como entrada de la IA, la tasa de fallos de segmentación se redujo del 3.8% al 0.8% en comparación con el uso de solo mapas de T1](#).

Este estudio difiere de investigaciones previas en varios aspectos importantes. En primer lugar, se observó que la capacidad de adquirir mapas de T1 y T2

de forma simultánea utilizando la secuencia mSASHA mejoró significativamente el rendimiento del sistema de IA. Además, en lugar de utilizar un enfoque de segmentación semántica tradicional, se empleó un enfoque de estimación de probabilidad de bordes permitiendo una segmentación más precisa, especialmente en las áreas críticas de los bordes endocárdicos y epicárdicos.

El estudio presenta algunas limitaciones como el uso de equipos de RM específicos (Siemens 1.5 T), la falta de características de referencia a nivel de pacientes debido a restricciones éticas, la adquisición únicamente de mapas de cortes transversales basales, medios y apicales (sin embargo podría aplicarse al mapeo multiparamétrico de ejes largos y podría ser un enfoque de futuros trabajos) y el hecho de que el análisis se centró en 16 segmentos del miocardio, lo que podría subestimar áreas más pequeñas de señal anormal.

En resumen, el estudio demuestra que la aplicación de la inteligencia artificial para la segmentación automática de mapas de resonancia magnética cardíaca T1 y T2 es altamente efectiva y precisa. La capacidad de adquirir estos mapas de forma simultánea, junto con el enfoque de estimación de probabilidad de bordes, mejora significativamente el rendimiento del sistema. [La implementación de esta solución en la práctica clínica podría agilizar la interpretación de los resultados de resonancia magnética cardíaca y ayudar en su trabajo a los profesionales.](#)

#### **Valoración personal:**

Me parece un artículo muy interesante al tratarse de un estudio original sobre dos temas tan de actualidad como son la RMC y la IA.

Un punto que considero de gran interés es el uso de la secuencia de adquisición mSASHA, que permite la obtención de mapas de T1 y T2 de forma simultánea sin requerir apnea. Este avance tecnológico mejora significativamente la eficiencia de la adquisición de imágenes.

Me parecen muy interesantes los resultados prometedores en cuanto a la estrecha correlación de la IA con los resultados de los expertos. Además, las limitaciones del estudio se abordan de manera transparente y proponen soluciones a las mismas.

También me gusta el enfoque del estudio considerando la IA una herramienta de ayuda en el trabajo de los profesionales y no como una amenaza. Considero que es importante aprovechar las herramientas que van surgiendo para mejorar nuestro desarrollo profesional.

Por otra parte, siempre hay que tener en cuenta los posibles aspectos negativos que pueden conllevar estas herramientas, tanto en el aspecto ético como de la práctica diaria.

# Evaluación ecográfica con contraste de la respuesta del carcinoma hepatocelular a la quimioembolización: Un ensayo prospectivo multicéntrico

Silvia Juliana Carreño Reyes

Hospital Universitario de Getafe. R3.

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

**Artículo original:** Savsani, E., Shaw, C. M., Forsberg, F., Wessner, C. E., Lyschik, A., O’Kane, P., Liu, J.-B., Balasubramanya, R., Roth, C. G., Naringrekar, H., Keith, S. W., Tan, A., Anton, K., Bradigan, K., Civan, J., Schultz, S., Shamimi-Noori, S., Hunt, S., Soulen, M. C., ... Eisenbrey, J. R. (2023). Contrast-enhanced US evaluation of hepatocellular carcinoma response to chemoembolization: A prospective multicenter trial. *Radiology*, 309(1).

**DOI:** [doi.org/10.1148/radiol.230727](https://doi.org/10.1148/radiol.230727)

**Sociedad:** Radiological Society of North America [@RSNA](https://www.rsna.org)

**Palabras clave:** N/A

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** Carcinoma hepatocelular (CHC), Quimioembolización transarterial (QETA), Resonancia magnética (RM), Tomografía computarizada (TC), Ultrasonografía con contraste (CEUS).

**Línea editorial del número:** *Radiology* es una revista de publicación mensual, con artículos de investigación punteros e impactantes relacionados con la imagen médica en general, con el objetivo de contribuir a mejorar la salud humana.

En el volumen 309, número 1, de octubre 2023, la lista de artículos de interés radiológico es bastante amplia, no teniendo un tópico específico en esta oportunidad, si no tratando temáticas de las diferentes secciones en radiología, así como temas de interés general relacionados con la [inteligencia artificial](#), la [historia de la tomografía computarizada](#) y la [farmacología del gadolinio](#).

Destaco también dos artículos adicionales al que escogí para la revisión actual, los cuales me llamaron la atención por la probabilidad de tener mayor aplicación en la vida real, uno de ellos se trata del consenso en el [léxico sobre los nódulos tiroideos](#) y el otro sobre la [optimización en la doble lectura de mamografías](#).

**Motivos para la selección:** El carcinoma hepatocelular (CHC) es el cáncer hepático más prevalente a nivel mundial, alcanzando el 75% – 85 % de todos los casos de cáncer primario hepático. Adicionalmente las terapias de tratamiento locorregional cada vez son más utilizadas y tienen un papel fundamental en aquellos pacientes no candidatos a cirugía o como puente para un posterior trasplante hepático.

Dado este incremento del uso de estas terapias como la quimioembolización transarterial (QETA), el radiólogo, más específicamente el radiólogo de abdomen, deberá estar familiarizado con la imagen tras el tratamiento y los criterios que determinan respuesta completa o no al mismo.

Siendo la ultrasonografía con contraste (CEUS) más asequible y con menores riesgos para el paciente la

convierte en una excelente opción que justifica conocer si su eficiencia es similar, en este caso, al estándar actual de seguimiento que es la resonancia magnética (RM).

#### **Resumen:**

La QETA es una terapia en la cual a través de catéteres se administra material embólico y agentes quimioterapéuticos en la irrigación arterial del tumor para inducir necrosis isquémica. Actualmente el protocolo de seguimiento por imagen estándar para evaluar la respuesta a la QETA se realiza con estudio dinámico tras administración de contraste en RM principalmente o en imágenes por TC según el caso. La sociedad de radiología intervencionista recomienda realizar este seguimiento a las 4 – 6 semanas después de QETA para diferenciar entre tumor viable y la inflamación normal postratamiento.

En este ensayo clínico participaron tres centros médicos, incluyendo participantes que ya estaban agendados para la QETA con una prueba de imagen pretratamiento clasificada con LI-RADS 4 o 5, siendo una de estas lesiones accesible por ecografía.

En total se incluyeron 103 participantes, siendo la mayoría de ellos hombres con una media de edad de 64 años. La CEUS se realizó entre la 1 – 2 semanas después de la QETA y otra entre las 4 – 6 semanas postratamiento. En los casos en que se trataran varios tumores, se evaluaba el de mayor tamaño visible. A todos se les aplicó protocolos ecográficos en dos dimensiones y en tres dimensiones. La RM con el protocolo habitual se realizó entre las 4 y las 6 semanas de postratamiento.

Una vez realizadas las exploraciones, fueron interpretadas por tres radiólogos distintos en cada modalidad de imagen, definiendo viabilidad tumoral como hiper o isorealce en fase arterial y la no viabilidad como ausencia de realce en fase arterial o el hiporealce.

Una vez recogidos los datos de la totalidad de participantes se realizó análisis estadístico en tres grupos de comparación para determinar sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivo – negativo. Los grupos de análisis comparativo fueron: CEUS en dos dimensiones vs. tres dimensiones, CEUS vs. RM o TC y CEUS 1 o 2 semanas postratamiento vs. 4 a 6 semanas postratamiento.

Se identificó en este estudio que el 60% de los participantes tuvieron tumor viable residual después de 4 a 8 meses tras la QETA. [Se demostró una mayor sensibilidad de la CEUS a las 4 – 6 semanas en comparación con la RM o el TC. Por el contrario tiene mayor especificidad la RM o el TC a las 4 – 6 semanas post QETA que la CEUS.](#) No hubo diferencias en el rendimiento diagnóstico entre la ecografía bidimensional y la ecografía tridimensional 1-2 semanas y 4-6 semanas después del tratamiento

Esto hace que la CEUS sea un complemento prometedor a la RM o el TC en la detección de CHC viable residual tan pronto como 1-2 semanas después de la QETA, permitiendo potencialmente un retratamiento más temprano.

**Valoración personal:**

Se trata de un estudio multicéntrico con un total de 103 participantes, lo cual lo hace ostentar un poder estadístico significativo y por tanto con resultados que se pueden valorar como la base para recomendaciones futuras. Sin embargo y como lo describen ellos mismos al excluir lesiones no adecuadamente valorables en la ecografía, como las localizadas en la cúpula hepática, pueden estar introduciendo un sesgo de selección.

Considero que este estudio es una base importante para continuar esta línea de investigación en más centros, con inclusión de lesiones en localizaciones más "difíciles de ver", así como de distintos tamaños, ya que beneficiaría a muchos pacientes con limitaciones tanto para el uso de contrastes endovenosos o para la realización de RM.

## Asociación del signo de realce intravascular en 3D-T1W TSE con colateralidad en accidentes cerebrovasculares de la arteria cerebral media

Mac Allister Kevin Kurt

Hospital italiano de Buenos Aires, R3

[kevin.macallister@hospitalitaliano.org.ar](mailto:kevin.macallister@hospitalitaliano.org.ar)

**Artículo original:** Ouyang F, Wang B, Wu Q, Yu N, Liu J, Li L, Xu Z, Lv L, Zeng X. Association of intravascular enhancement sign on 3D-T1W TSE with collateral status in middle cerebral artery occlusion stroke. Magn Reson Imaging. 2023 Nov;103:139-144.

**DOI:** [10.1016/j.mri.2023.07.012](https://doi.org/10.1016/j.mri.2023.07.012)

**Palabras clave:** collateral status, Intravascular enhancement sign, middle cerebral artery, stroke.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** ACV (accidente cerebro vascular), DSA (angiografía digital), HR-VWI (resonancia magnética de alta resolución de la pared vascular), IVES (signo del realce intravascular), MCA (arteria cerebral media).

**Línea editorial del número:** Magnetic Resonance Imaging es una revista científica revisada por pares publicada por Elsevier, que abarca biología, física y ciencia clínica en su relación con el desarrollo y uso de la tecnología de imágenes por resonancia magnética. Magnetic Resonance Imaging se estableció en 1982 y el actual editor en jefe es John C. Gore. La revista produce 10 números por año. En el número de noviembre abundan los artículos de investigación, donde se destacan dos particularmente interesantes: [uno que aborda el uso de la metahemoglobina como](#)

[agente de contraste endovenoso](#) aprovechando sus propiedades paramagnéticas y otro artículo que aborda un tema en auge como el [uso de RM ponderada por transferencia de protones, en este caso para caracterizar neoplasias de ovario.](#)

**Motivos para la selección:** Lo he seleccionado porque había leído un artículo sobre cómo el IVES sería correlato de un flujo lento a nivel de un vaso ocluido en el contexto de un ictus isquémico. Me pareció interesante que se realice un estudio retrospectivo para poder objetivar si existe una relación entre la aparición de este signo en HR-VWI y el grado de colateralidad en el ictus isquémico ya que esto último tiene un importante factor pronóstico en la evolución de las lesiones isquémicas agudas.

**Resumen:**

**Introducción:**

[En el ACV isquémico el factor más determinante del volumen final de infarto y penumbra isquémica es la circulación colateral distal a la oclusión, por lo tanto la velocidad y el grado en el que se restablezca esta circulación colateral tendrá un valor pronóstico muy significativo.](#)

Existe un signo evidenciado por HR-VWI denominado por los autores como “signo del realce intravascular”, que implica un realce vascular en secuencias 3D-T1W SPACE y que sería un análogo al “signo de la arteria hiperdensa” visualizado en FLAIR. [Los autores teorizan que este signo sería correlato de un flujo enlentecido a nivel del vaso afectado y por lo tanto se proponen estudiar si existe una relación entre el flujo enlentecido evidenciado como el “signo del realce intravascular” y la colateralidad cuantificable por DSA.](#)

## Material y métodos:

Se realizó un estudio retrospectivo con 75 participantes, aplicando los siguientes criterios de exclusión: (1) mala calidad de la imagen; (2) imagen incompleta; (3) sospecha clínica y radiológica de enfermedad de Moyamoya, aneurisma cerebral o malformación vascular; (4) >90 días entre el inicio de los síntomas y la obtención de imágenes; y (5) antecedentes de cirugía cerebro vascular.

A estos individuos se los dividió en grupos en base a si los mismos presentaban o no ACV isquémico agudo evidenciado por DWI.

### Protocolo de resonancia magnética.

Se utilizó un resonador 3T y el paquete de secuencias de HR-VWI incluye las siguientes: 3D-T1W TSE, 3D-TOF y DWI. Se utilizaron 20 ml de gadolinio intravenoso (Gd-DOTA; Dotarem).

### Protocolo de angiografía digital.

Se utilizó un equipo Philips (UNIQ FD20/15). La arteria femoral se utilizó como lugar de punción. Para insertar una vaina arterial de 5F a través de la femoral mediante la técnica de Seldinger, se administró una cantidad adecuada de de contraste yodado no iónico con una jeringa de alta presión, y se realizó la angiografía desde la aorta hacia todo el encéfalo.

### Análisis de las imágenes.

Los resultados de HR-VWI fueron analizados de forma independiente por dos neurorradiólogos experimentados. IVES fue interpretado como una hiperintensidad luminal en las arterias del territorio de

la ACM a nivel de surcos y en la superficie del cerebro. Se tomó en cuenta el número de vasos con IVES el IVES-ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT score), una puntuación semicuantitativa para valorar los IVES en relación a los segmentos M1-M6 de la ACM.

Las imágenes de la DSA fueron analizadas por dos neurocirujanos con experiencia en el campo, se usó ASITN/SIR como sistema de puntaje.

### Análisis estadístico.

El estudio utilizó IBM SPSS y R Studio para el análisis estadístico. Calcularon medias y desviaciones estándar para datos normalmente distribuidos y medianas con el rango intercuartil (IQR) para datos sesgados. La normalidad de los datos se verificó con diagramas P-P y la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Emplearon pruebas de chi-cuadrado para variables dicotómicas y pruebas t independientes para variables continuas. Se exploraron las correlaciones mediante regresión lineal simple y coeficientes de correlación de Spearman, categorizando la fuerza de las correlaciones.

El grado de acuerdo entre los grupos de evaluación se expresó en porcentajes y el coeficiente de Cohen's  $\kappa$ , con un umbral de significancia de  $p < 0.05$ .

### Resultado y discusión:

Los resultados ponen en evidencia que en nuestra muestra de pacientes con un ictus isquémico debido a la oclusión M1-MCA, la cantidad de vasos IVES y los IVES-ASPECTS están significativamente asociados de manera negativa con la calificación del flujo sanguíneo colateral por DSA. Esto respalda la hipótesis de que los IVES corresponden a un flujo colateral lento en la zona



de oclusión distal, lo cual está asociado con el ictus isquémico.

El estudio actual demuestra que los IVES proporcionan una parte significativa de los detalles hemodinámicos cerebrales para pacientes con oclusión de la MCA, lo que refuerza el valor de aplicación de la HR-VWI al complementar las evaluaciones clínicas de referencia. Es importante destacar dos puntos clave con respecto a la determinación de los IVES propuestos en este estudio: (1) la alta señal debe ser curvilínea (intravascular) a lo largo del surco y la superficie cerebral del área de suministro sanguíneo de la MCA, y (2) la alta señal debe aparecer en las imágenes de 3D-T1W TSE post-contraste. Estudios previos han informado características de imagen relacionadas con un flujo colateral lento, como la hiperintensidad vascular en FLAIR, artefactos de tránsito arterial en la perfusión arterial y el signo asimétrico de los vasos corticales en la imagen ponderada por susceptibilidad. En contraste, el IVES se basa en secuencias isotrópicas de 3D-T1W TSE y utiliza agentes de contraste, lo que resulta en una mayor resolución espacial y contraste tisular. Por lo tanto, el IVES es más intuitivo y puede cuantificarse con precisión.

Se encontró una correlación débil entre la cantidad de IVES o el IVES-ASPECTS y las puntuaciones de circulación colateral ASITN/SIR, y no se observó una correlación significativa con la compensación del flujo colateral en la zona de oclusión distal. Por lo tanto, se debe tener precaución al interpretar la relación entre los IVES y los niveles de circulación colateral, ya que los IVES pueden no representar completamente la circulación colateral.

Aunque los IVES corresponden a un flujo colateral lento y no pueden reflejar la circulación colateral en su totalidad, el flujo lento en los vasos colaterales

también tiene una gran importancia. La velocidad disminuida del flujo sanguíneo en el extremo distal de las arterias ocluidas es un indicador altamente relevante, ya que otros estudios han comprobado que el flujo sanguíneo cerebral lento está estrechamente relacionado con la perfusión cerebral de los tejidos cerebrales correspondientes. El flujo sanguíneo lento es uno de los tres elementos de la trombosis, por lo tanto aumenta el riesgo de trombosis cerebral.

#### Conclusión:

El IVES en pacientes con ACV isquémico de la ACM está estrechamente relacionado con un flujo sanguíneo colateral lento en el área isquémica, este hallazgo puede usarse para caracterizar la información hemodinámica de la colateral cerebral vasos sanguíneos y, por tanto, como valor de referencia para la evolución del ictus agudo.

#### **Valoración personal:**

Es un artículo corto que cumple con el objetivo de describir de manera concreta los hallazgos del estudio retrospectivo vinculando IVES con colateralidad en ictus isquémico de ACM. El tópico que aborda es muy interesante y abre la puerta a un valioso indicador de funcionalidad en el estudio de la isquemia aguda. Como puntos positivos se destacan la calidad de las imágenes, el orden lógico que tiene el texto y la capacidad de expresar los hallazgos de manera resumida. Respecto a lo negativo, se derivan de las limitaciones propias del estudio el cual posee una muestra pequeña la cual podría generar un sesgo al seleccionarse únicamente individuos con oclusión de la ACM y así perderse los casos falso positivo de pacientes con IVES pero sin oclusión de la ACM. Por otro lado, se usó un solo resonador y existe una duda de si estos resultados serían replicables en otros equipos.

## El rendimiento de la radiografía de tórax o la TC de tórax de dosis ultrabaja en sospecha de infección pulmonar sin síntomas respiratorios

Ana Castell Herrera

Hospital Universitario de Getafe, R3

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

**Artículo original:** Van den Berk IAH, Lejeune EH, Kanglie MMNP, van Engelen TSR, de Monyó W, Bipat S, et al. The yield of chest X-ray or ultra-low-dose chest-CT in emergency department patients suspected of pulmonary infection without respiratory symptoms or signs. Eur Radiol. 2023;33(10):7294–302.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00330-023-09664-3>.

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

**Palabras clave:** Pneumonia, Tomography, X-ray computed, X-rays: thorax, Emergency service, hospital.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** NAC (neumonía adquirida en la comunidad), OPTIMACT (Optimal Imaging strategy in patients suspected of non-traumatic pulmonary disease: chest X-ray or CT), PCR (proteína C reactiva), RXT (radiografía de tórax), TC (tomografía computarizada), TCDUB (TC de dosis ultrabaja), VPN (valor predictivo negativo), VPP (valor predictivo positivo).

**Línea editorial:** La revista European Radiology es una revista científica de publicación mensual de la sociedad Europea de Radiología, que ofrece en su último número hasta 77 artículos de temática muy variada. Como es habitual, destacan numerosos artículos sobre radiómica e inteligencia artificial entre los cuales quiero nombrar especialmente dos de ellos. El

primero trata sobre [la detección mediante inteligencia artificial de las calcificaciones arteriales mamarias en mamografía como predictor de riesgo cardiovascular](#) y el segundo desarrolla un [modelo de predicción del riesgo de rotura de aneurismas intracraneales, también mediante algoritmos de deep learning](#).

Además, teniendo en cuenta la actual época de vacunación en la que nos encontramos, me parece interesante la lectura de uno de los artículos destinados a [predecir la respuesta humoral eficaz de las vacunas contra en SARS-CoV2 según el espesor de las linfadenopatías reactivas postvacunación](#).

**Motivos para la selección:** La radiografía de tórax constituye el pilar fundamental de la historia de la radiología, siendo imprescindible en el abordaje de gran parte de los pacientes en los servicios de Urgencias. A pesar de ser una prueba diagnóstica básica, no son pocas las ocasiones en las que constituye un desafío para el radiólogo. He elegido este artículo porque creo que debemos ser críticos con la capacidad diagnóstica de la radiografía y es interesante evaluar su sensibilidad y especificidad en el abordaje de pacientes sin sintomatología respiratoria.

### Resumen:

La RXT constituye la prueba inicial de elección en la patología torácica por su gran disponibilidad en los servicios de urgencias. La NAC se presenta típicamente con fiebre y síntomas respiratorios, pero puede tener gran variabilidad clínica. En personas de edad avanzada o inmunocomprometidos es frecuente encontrar una menor sintomatología. En estudios previos se demuestra que en pacientes con fiebre de origen desconocido sin síntomas respiratorios el rendimiento diagnóstico de la RXT es muy limitado.

Para hacer frente a esta desventaja, existe la TC, que ofrece una mayor sensibilidad diagnóstica en detrimento de un aumento en la dosis de radiación.

El punto medio de ambas se propone con la TCDUB que mantiene la calidad diagnóstica de la TC disminuyendo significativamente su principal inconveniente, la radiación.

En este estudio se realiza un análisis adicional de los datos obtenidos en el ensayo clínico denominado OPTIMACT (ensayo clínico aleatorizado, multicéntrico y de no inferioridad) en el que, a los pacientes con sospecha de enfermedad pulmonar no traumática del servicio de urgencias, se les realizó una RXT o una TCDUB de manera aleatoria. El objetivo de este segundo análisis consiste en evaluar el rendimiento de ambas pruebas en pacientes en los que resulta necesario descartar una infección pulmonar.

Los pacientes se clasificaron como inmunocomprometidos si tenían antecedentes de infección por el virus de la inmunodeficiencia humana, trasplante de órganos o de médula ósea, neoplasia maligna hematológica, tratamiento quimioterápico los seis meses anteriores, neutropénicos o si utilizaban inmunosupresores.

Los datos fueron recogidos en dos hospitales durante los meses de enero 2017 a mayo de 2018 donde se incluyeron 2418 pacientes. A 1210 pacientes se les realizó una RXT y a 1208 pacientes una TCDUB, en ambos con el motivo de petición de la prueba mayoritariamente: exclusión de neumonía. La dosis mediana de la TCDUB fue de 0,2 mSv frente a la RXT anteroposterior portátil 0,02 mSv o el conjunto de posterior-anterior y lateral de 0,05 mSv.

De esta recogida de datos inicial se seleccionaron 227 pacientes con sospecha clínica de infección pero que

no presentaban signos o síntomas respiratorios (tos, producción de esputo, disnea, hemoptisis, dolor en el pecho o ruidos anormales en la auscultación). Se sospechó que los pacientes tenían infección cuando tenían fiebre ( $> 38,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) o una temperatura corporal central baja ( $< 36,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), o cuando tenían una PCR elevada ( $> 20\text{ mg/L}$ ). De entre ellos, 116 fueron asignados al grupo de TCDUB y 111 al de RXT.

El objetivo fue estimar la sensibilidad de ambas pruebas para la detección de neumonía teniendo como referencia el diagnóstico final en el día 28 (diagnóstico fiable por el compendio de datos clínicos, radiológicos y microbiológicos de los pacientes tras ese seguimiento). En total, a 22 pacientes (10%) se les diagnosticó de neumonía.

Los datos obtenidos fueron los siguientes:

- La sensibilidad de la TCDUB fue de 93%, significativamente mayor respecto a la de la RXT, del 50%.
- La especificidad de la TCDUB fue de 89% respecto a la de la RXT, del 94% (no estadísticamente significativa).
- El VPP de la TCDUB fue de 54% respecto a la de la RXT, del 40%.
- El VPN de la TCDUB fue de 99% respecto a la de la RXT, del 96%.

La neumonía debe descartarse con certeza, por ello es importante una sensibilidad y un VPN muy alto cuando la prevalencia es baja y en pacientes vulnerables.

Como conclusión, la TCDUB presenta un valor añadido sobre la radiografía de tórax cuando se debe excluir la neumonía en pacientes sin síntomas respiratorios, pero con sospecha de infección (fiebre, hipotermia y/o

PCR elevada), especialmente en los casos de pacientes vulnerables e inmunocomprometidos.

#### **Valoración personal:**

Es un artículo totalmente recomendable. Me parece que el tema es de gran relevancia clínica en nuestra práctica diaria y que no debemos conformarnos con la baja sensibilidad de la radiografía de tórax especialmente en el contexto clínico anteriormente citado.

Me parece muy positivo hacer reanálisis de bases de datos que pueden obtener más información o más evidencia científica de la que se extrae en un primer estudio, especialmente cuando son recogidas de datos multicéntricos y aleatorizados con un buen volumen de pacientes como ocurre en este caso. Además, otro punto fuerte del artículo y no menos importante, es la sistemática en lectura de las pruebas de imagen (que además de los radiólogos de guardia se hacía una lectura secundaria por un grupo de siete radiólogos torácicos expertos).

La exposición ilustrativa del artículo está muy enriquecida porque ofrece tabulación de los principales resultados y los diagramas de flujo que comparten a golpe de vista toda la metodología del estudio. Quizás como punto de mejora sería positivo la adición de alguna imagen radiológica con los hallazgos que se evidenciaban en alguno de los pacientes incluidos.

Otros puntos negativos, puede ser tal y como mencionan en el artículo, la ausencia de ocultación de la asignación al estudio realizado, que pueda engendrar algún sesgo, quizás por el propio diseño del estudio. Aunque sería éticamente cuestionable, la realización de ambas pruebas a cada paciente

permitiría realizar un análisis con muestras pareadas en lugar de independientes.

Por último, me hubiera gustado que hubieran incidido más en el tema de la radiación comparativa de ambas pruebas en la discusión para conocer el posicionamiento de los autores sobre la riesgo-beneficio teniendo en cuenta la dosis y no solo la sensibilidad diagnóstica.

## Biopsia con aguja gruesa guiada por ecografía con contraste para tumores de partes blandas: Precisión y aplicabilidad

Tania Marlem Chico González

Hospital Universitario de Canarias, Tenerife, R4.

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

**Artículo original:** Zhang Y-L, Wu M-J, Hu Y, Ma Q, Wei Z-K, Yao Q-Y, et al. Contrast-enhanced ultrasound guided core needle biopsy for soft tissue tumors: Accuracy and applicability. Eur J Radiol. 2023; 168: 111114.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2023.111114>

**Sociedad:** N/A.

**Palabras clave:** Biopsia con aguja gruesa, ecografía, ecografía con contraste, tumor de partes blandas.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** CEUS (ecografía con contraste), ICC (coeficiente de correlación intraclase), IMC (índice de masa corporal), STTs (tumores de tejidos blandos), US (ecografía convencional).

**Línea editorial del número:** La European Journal of Radiology (EJR) es una revista de publicación mensual, cuyo objetivo es comunicar información actualizada sobre avances en imágenes médicas. Está dirigida a radiólogos, promoviendo prácticas basadas en evidencia científica con el fin de beneficiar a los pacientes, ya sea en el proceso diagnóstico, evolutivo y/o terapéutico. En su último número (168) de noviembre de 2023, contiene una gran variedad de artículos organizados en diferentes secciones. Entre

ellas, nos encontramos una dirigida a la Inteligencia Artificial y Machine Learning, incluyendo un total de 6 artículos entre los que destacan la [medición automatizada de parámetros morfológicos relacionados con el acromion en radiografías anteroposteriores](#) y [la detección de recurrencia del carcinoma nasofaríngeo en RM](#). Otros artículos que me han resultado de gran interés son los siguientes: [predicción de resultados \(supervivencia/progresión\) en pacientes con glioblastoma utilizando radiómica previa al tratamiento](#) y la discusión sobre el [seguimiento a corto plazo de lesiones en mamografía con contraste después de una RM negativa en mujeres con alto riesgo de cáncer de mama](#).

**Motivos para la selección:** Este artículo presenta un enfoque innovador al utilizar CEUS para guiar las biopsias de STTs. Esta técnica puede ofrecer una mejora significativa en la precisión diagnóstica en comparación con la US, lo que podría tener un impacto considerable en el proceso diagnóstico y terapéutico de los pacientes, pudiéndose emplear tratamientos más personalizados y dirigidos. A lo largo del artículo, se detallan ciertas características que deben tener estos STTs para que la rentabilidad de esta técnica sea mayor. La estructuración con la que transmite estos conocimientos considero que facilitan su comprensión y orientación práctica sobre cuándo proceder a la CEUS. Por último, este tipo de estudios promueven la investigación y por consiguiente el progreso, contribuyendo a avances futuros en el diagnóstico y tratamiento de los STTs. Por consiguiente, el ayudar (aunque sea en pequeña escala) a difundir su trabajo es una fuente de motivación.

## Resumen:

### Introducción:

El diagnóstico temprano de los STTs es relevante debido a sus altas tasas de metástasis y recurrencia tras la cirugía. Se disponen de varias técnicas de imagen para la evaluación preoperatoria de estos tumores, pero su aplicabilidad a menudo se ve limitada por las características morfológicas variables que presentan estos STTs. [Cuando las características de imagen no proporcionan un diagnóstico definitivo, se recurre a la biopsia con aguja guiada por imagen.](#) La mayoría de los estudios anteriores han considerado una “biopsia exitosa” como aquella que clasifica correctamente la agresividad biológica del tumor (benigno o maligno), lo que puede no ser suficiente en la práctica clínica, ya que diferentes subtipos de STTs pueden requerir diferentes tratamientos. Por lo tanto, en este artículo, se define como “biopsia exitosa” a la identificación precisa del subtipo de tumor.

La US es una herramienta versátil y sin radiación utilizada para guiar biopsias, pero a veces puede resultar en biopsias insuficientes o no representativas. [La CEUS proporciona información adicional sobre la vascularización del tumor, mejorando así la precisión diagnóstica.](#) El objetivo del estudio es evaluar la eficacia de la biopsia guiada por CEUS en el diagnóstico de STTs, así como identificar las características fundamentales que deben tener estos STTs para que la rentabilidad del procedimiento sea aceptable y esté indicada su realización.

### Material y métodos:

En este estudio se realizó una evaluación retrospectiva de pacientes con STTs que se sometieron a biopsias guiadas por US o CEUS en un período de tres años (2019 - 2022). Se excluyeron aquellos casos con calidad

de imagen insatisfactoria, datos clínicos incompletos o un intervalo de más de 3 meses entre la biopsia y la resección quirúrgica. Finalmente, se incluyeron 123 pacientes en el estudio, a los que se les realizó biopsia guiada por US o CEUS obteniéndose al menos dos cilindros para su evaluación histopatológica. Los resultados histopatológicos de las resecciones quirúrgicas se utilizaron como estándar de referencia para determinar el éxito de las biopsias.

En el estudio ecográfico (ya fuera por US o CEUS, según al grupo al que perteneciera el paciente) se evaluó [el tamaño, ubicación, ecogenicidad, margen, calcificación, áreas anecoicas y vascularización.](#) Los criterios de malignidad se basaron en estas características.

Se realizaron análisis estadísticos para comparar las características clínicas, ecográficas y de biopsia entre los grupos de la US Vs. CEUS.

### Resultados:

Se reclutaron 67 pacientes para el grupo de US y 56 pacientes para el grupo de CEUS. Se clasificaron como STTs malignos a 33 casos (49.3%) del grupo US y 34 casos (60.7%) del grupo CEUS. No hubo diferencias estadísticas significativas entre los dos grupos en cuanto a género, edad, IMC, historial de STTs y ubicación del tumor. Además, no se identificaron complicaciones en ningún paciente.

Las interpretaciones de las imágenes de US y CEUS fueron altamente consistentes entre los observadores (ICC > 0.80).

Cuando se compararon con los resultados de resección quirúrgica: cuatro (grupo de US) y tres (grupo de CEUS) casos benignos fueron diagnosticados erróneamente como malignos. En ambos grupos se registró un único



caso maligno diagnosticado erróneamente como benigno.

En lo que se refiere al diagnóstico de subtipos; el grupo de US, presentó un rendimiento diagnóstico del 73.1% (49/67) y el grupo de CEUS del 91.1% (51/56), los dieciocho y cinco casos adicionales, respectivamente, se consideraron fallos diagnósticos. Un detalle relevante es que en el grupo de US hubo seis casos con diagnóstico incorrecto, mientras que en el del grupo de CEUS no se identificó ninguno incorrecto, simplemente se trataban de diagnósticos de propensión sin subtipo claro o diagnósticos descriptivos. Además, se encontró un mayor número de diagnósticos correctos en cuanto a la agresividad biológica del tumor en el grupo de CEUS. Dicho grupo, identificó más tumores con áreas anecoicas al realizar la exploración con contraste respecto al grupo de US.

Se observó un aumento significativo en el rendimiento diagnóstico en términos de tumores con ecotextura heterogénea, margen irregular, ausencia de área anecoica y un diámetro máximo  $\geq 5$  cm en el grupo de CEUS en comparación con el grupo de US.

#### Discusión:

La biopsia ecoguiada tiene grandes ventajas, pero también presenta sus limitaciones como son: la presencia de artefactos o resolución insuficiente en las imágenes, ser operador-dependiente o estar condicionada por las características intrínsecas del tumor. [CEUS tiene el potencial de superar las limitaciones de la US en la guía de biopsias, ya que proporciona información complementaria sobre la vascularización de los tumores, pudiendo mejorar la precisión diagnóstica.](#) De hecho, este estudio demostró que el rendimiento diagnóstico de los subtipos de tumores, así como la valoración de su agresividad

biológica fue significativamente mayor en el grupo de la CEUS respecto al grupo de la US. Por otro lado, [CEUS puede identificar con mayor precisión áreas necróticas en los STTs, lo que ayuda a evitar la toma de muestras en estas áreas.](#) Como se comentó en el apartado de resultados, en el grupo de la CEUS no se produjeron diagnósticos incorrectos, a diferencia del grupo de la US.

Por último, se analizaron [ciertos rasgos identificados en la US que pudieran indicar la idoneidad para realizar la biopsia con aguja guiada por CEUS.](#) Estas características fueron: [ubicación en la fascia profunda, diámetro máximo  \$\geq 5\$  cm, margen irregular, ecotextura heterogénea o ausencia de área anecoica.](#)

#### **Valoración personal:**

Este artículo aborda un tema relevante en la práctica clínica, que es la mejora del diagnóstico de los STTs. En ocasiones, se somete al paciente a un procedimiento invasivo, sin conseguir la rentabilidad diagnóstica deseada. Entre los factores nos encontramos las características morfológicas del tumor, por lo que toda técnica que contribuya a una mayor precisión, permitirá obtener mejores resultados. Este estudio presenta un enfoque comparativo (US Vs. CEUS), esto proporciona una evaluación objetiva de la utilidad de la CEUS en relación con la técnica estándar de biopsia guiada por US. A lo largo del artículo, se detalla cómo se han tratado los datos, lo cual muestra transparencia, a pesar de que quizás el tamaño muestral sea relativamente reducido. A pesar de esto, los resultados obtenidos han sido estadísticamente significativos, demostrando que la CEUS tiene un mayor rendimiento diagnóstico en términos de subtipos de tumores y agresividad biológica en comparación con el US. Por otra parte, aporta recomendaciones prácticas sobre las circunstancias en las que la biopsia con aguja guiada

por CEUS puede ser beneficiosa para los pacientes con STTs, transmitiendo la información clave de forma concisa.

Como puntos negativos nos encontramos su naturaleza retrospectiva y su reducido tamaño muestral, aspectos relevantes dado que pueden afectar a la generalización de los resultados. Por otro lado, el estudio se realizó en un único centro hospitalario, por lo que podría existir algún sesgo de selección, ya que los resultados quizás no sean completamente representativos de todas las poblaciones de pacientes con STTs. Por último, el estudio compara los resultados de diagnóstico entre dos grupos (US Vs. CEUS), pero no se realizó una comparación directa entre biopsias guiadas por US y CEUS en el mismo tipo de tumor. Esto podría haber proporcionado una evaluación más directa de la utilidad de la CEUS, ya que como se ha descrito en el artículo, uno de los factores determinantes en el éxito de la misma son las características morfológicas del tumor, las cuales son variables de un caso a otro.

Así pues, sería interesante proyectos futuros que continúen esta línea de investigación para validar y amplificar los resultados presentados, ya que nos permitirían mejorar la precisión diagnóstica y por consiguiente tratamientos más personalizados para los pacientes con STTs.



## Algoritmo diagnóstico de las anomalías pulmonares de alta atenuación en TC

Oscar Felipe Gutiérrez Arteaga.

Hospital Universitario de Getafe, R2.

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

**Artículo original:** Fukuda T, Egashira R, Ueno M, Hashisako M, Sumikawa H, Tominaga J. Stepwise diagnostic algorithm for high-attenuation pulmonary abnormalities on CT. *Insights into Imaging*. 2023. 14:177.

**DOI:** <https://doi.org/10.1186/s13244-023-01501-x>

**Sociedad:** Sociedad Europea de Radiología (ESR).

**Palabras clave:** Enfermedades pulmonares, Tomografía, Algoritmos, Alta atenuación, Calcificación.

**Abreviaturas:** Aspergilosis broncopulmonar alérgica (ABPA), Neumocitoma esclerosante pulmonar (NEP), síndrome de distress respiratorio agudo (SDRA), Tomografía computarizada (TC), tomografía computarizada de alta resolución (TCAR).

**Línea editorial del número:** *Insights into Imaging* es una revista online, tipo open access (de acceso libre/abierto), publicada por SpringerOpen y que pertenece a la Sociedad Europea de Radiología. Esta revista abarca diferentes temas enfocados en el radiodiagnóstico y se centra sobre todo en el diagnóstico por imagen.

En este número se han publicado trabajos de diferentes ramas de la radiología, como por ejemplo, radiología de tórax ([Cardiovascular metrics on CT pulmonary angiography in patients with pulmonary hypertension — re-evaluation under the updated](#)

[guidelines of pulmonary hypertension](#)), radiología abdominal ([An MRI-based grading system for preoperative risk estimation of positive surgical margin after radical prostatectomy](#)) y radiología musculoesquelética ([Hip MRI in flexion abduction external rotation for assessment of the ischiofemoral interval in patients with hip pain—a feasibility study](#))

**Motivos para la selección:** He seleccionado este artículo porque es un tema que me es de mucha utilidad debido a que mi siguiente rotación será en radiología torácica, por lo que considero útil estudiar aspectos teóricos básicos previo a enfrentarme a casos clínicos de mi práctica diaria que tendrán diferente niveles de dificultad. Además, me llamó la atención la propuesta de los autores de tratar de abordar el diagnóstico diferencial de estas patologías a través de un algoritmo.

### Resumen:

Los autores proponen un algoritmo de 5 pasos para realizar una aproximación diagnóstica de las lesiones pulmonares de alta densidad/atenuación. Las anomalías que causan lesiones de alta densidad suelen deberse a calcificaciones secundarias a enfermedades granulomatosas. Por lo que muchas veces no se suelen estudiar más allá, sin embargo, hay diversas patologías que se pueden manifestar como lesiones de alta atenuación en la TC.

En este artículo se definen las lesiones de alta atenuación en el pulmón como zonas que presentan una atenuación mayor que el tejido muscular circundante.

## ALGORITMO

El enfoque por pasos que se propone en el artículo consta de cinco etapas en las que las lesiones de alta atenuación se clasifican en nueve categorías basadas en la presencia o ausencia de artefactos metálicos, morfología, distribución y hallazgos concomitantes.

PASO 1: establecer la presencia o ausencia de artefactos metálicos.

- La presencia de artefactos metálicos puede ser consecuencia de:
  - Migración de semillas de braquiterapia: 80% de las semillas que migran terminan localizando en el pulmón.
  - Aspiración de sulfato de bario: puede ocurrir como aspiración tras la realización de un estudio digestivo, por lo que se localiza más frecuentemente en las bases pulmonares.
  - Aspiración de cuerpo extraño metálico: generalmente se localizan en el árbol bronquial derecho, particularmente en el lóbulo inferior derecho y bronquio intermediario.

PASO 2: Identificar si existe una masa de partes blandas asociada.

- Si tiene asociada una masa seguir al paso 3, de lo contrario saltarse al paso 4.

PASO 3: Establecer la presencia de una lesión única o múltiple.

LESIÓN ÚNICA.

- Ca de pulmón primario.

- Se pueden identificar calcificaciones en 6-10% de los tumores pulmonares (no predice su subtipo histológico).
- También puede aparecer calcificación como secuela de la quimioterapia.
- Tumor carcinoide.
  - Son tumores neuroendocrinos que emergen de los bronquios.
  - La calcificación ocurre en un 30% de estos tumores.
- Neumocitoma esclerosante pulmonar (NEP).
  - Tumor benigno raro.
  - Típico de mujeres de edad media.
  - La calcificación ocurre en un 41% de estos tumores.
- Hamartoma.
  - Tumor mesenquimal benigno.
  - Se compone de al menos dos elementos mesenquimales, incluido el cartílago, grasa, tejido conjuntivo y músculo liso, combinados con epitelio respiratorio.
  - La calcificación ocurre en un 15-30% de estos tumores.
  - La calcificación de hamartomas pulmonares, resulta de la calcificación del cartílago, puede ser punteada o conglomerada.
  - La apariencia clásica es en palomitas de maíz, aunque es rara verla.

LESIONES MÚLTIPLES.

- Enfermedades granulomatosas.

- Etiología más frecuente.
- Metástasis pulmonares.
  - Generalmente ocurren con osteosarcoma o condrosarcoma.
  - Otros: colon, ovario, mama y tiroides.
- Hemangioendotelioma epitelioides
  - Tumor vascular muy raro.
  - Es un intermedio entre hemangioma y angiosarcoma.
- Granuloma hialinizante pulmonar
  - enfermedad rara, del espectro de enfermedades relacionadas con IGG4.
- Aspergilosis broncopulmonar alérgica (ABPA)
  - Hipersensibilidad al *Aspergillus fumigatus*.
  - Predominio por el lóbulo superior.
  - Genera bronquiectasias: Las bronquiectasias llenas de moco con forma de Y o V invertida se denomina opacidad en dedo de guante.
- Amiloidosis
  - acumulación anormal de proteína extracelular.
  - Puede tener 3 formas de presentación en el sistema respiratorio: traqueobronquial, parénquima nodular y septal alveolar difuso.
- Silicosis.
  - Puede ser aguda o crónica (lo más frecuente)

- La silicosis se caracteriza en la TC por la presencia de múltiples nódulos pequeños de 2-5 mm de diámetro con calcificación. Los nódulos pueden estar distribuidos difusamente por ambos pulmones, pero tienden a ser más numerosos en los lóbulos superiores.
- La etapa final de la enfermedad es la fibrosis pulmonar.

#### PASO 4: Predominio en lóbulos superiores o inferiores.

##### PREDOMINIO EN LÓBULOS SUPERIORES

- Calcificación metastásica
  - La causa más frecuente es hemodiálisis en paciente con enfermedad renal crónica.

##### PREDOMINIO EN LÓBULOS INFERIORES

- Microlitiasis alveolar
  - Enfermedad autosómica recesiva, muy rara.
  - Opacidades difusas en vidrio deslustrado y pequeños nódulos parenquimatosos calcificados, que afectan preferentemente a las regiones posterior, inferior y central de los pulmones.
- Osificación pulmonar
  - Formación de hueso en el espacio alveolar
- Pleurodesis con talco
  - La presencia de zonas de alta atenuación en las regiones basales posteriores del espacio pleural es un

hallazgo típico tras la administración de talco.

- También pueden encontrarse depósitos de talco en las cisuras interlobares con engrosamiento asociado de la cisura, que puede confundirse con un nódulo pulmonar calcificado.

#### PASO 5: Identificar el patrón morfológico.

##### PATRÓN LINEAL

- Calcificación traqueobronquial.
  - Aparece en mayores de 40 años.
- Grapas quirúrgicas.

##### PATRÓN CONSOLIDATIVO.

- Toxicidad por amiodarona.
  - La característica única de la toxicidad pulmonar relacionada con la amiodarona es la presencia de focos de atenuación mayor que la del tejido blando debido a la acumulación tisular de este compuesto yodado.

##### PATRÓN NODULAR (> 3 mm).

- Infecciones granulomatosas.
  - Tuberculosis: la más frecuente
  - Los segmentos apicales y posteriores de los lóbulos superiores y segmentos superiores de los lóbulos inferiores.
- Hematoma
  - En su estadio final, tras la reabsorción de la sangre, puede quedar como un nódulo.

##### PATRÓN MICRONODULAR (< 3 mm)

- Migración de cemento de vertebroplastia.

#### CONCLUSIÓN

Existe un gran número de patologías que se pueden presentar como un aumento de densidad en las técnicas de imagen. El algoritmo propuesto en este artículo propone una forma de clasificar las diferentes patologías para realizar un diagnóstico diferencial de una manera más ordenada y precisa.

#### Valoración personal:

Este artículo desarrolla un algoritmo diagnóstico muy interesante para las patologías que se manifiestan como lesiones de atenuación elevada en la TC de tórax. Opino que compagina adecuadamente el texto con las imágenes y los esquemas que utiliza, ya que estos permiten resumir adecuadamente las ideas que se exponen en partes del texto. Sin embargo, se debería tener en cuenta que existen algunos puntos negativos en este algoritmo como por ejemplo: que puede haber más de una categoría para la misma enfermedad y que se incluyen patologías muy poco frecuentes en la práctica diaria.

## Peticiones de TC inadecuada: ¿cuántas quién y dónde? Conclusiones del análisis de un sistema de apoyo a la toma de decisiones clínicas

Ernesto Santana Suárez

Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno  
Infantil de Gran Canaria, R4

[@ernestosantana1](#)

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

**Artículo original:** Rosen, S., Singer, C., Vaknin, S. et al. Inappropriate CT examinations: how much, who and where? Insights from a clinical decision support system (CDSS) analysis. *Eur Radiol* 33, 7796–7804 (2023)

**DOI:** [doi.org/10.1007/s00330-023-10136-x](https://doi.org/10.1007/s00330-023-10136-x)

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

**Palabras clave:** *Inappropriate examinations, Clinical decision support systems, Appropriateness criteria.*

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** ACR (American College of Radiology), CDSS (Sistema de ayuda a la toma de decisiones), ESR (European Society of Radiology), TC (Tomografía Computarizada).

**Línea editorial del número:** *European Radiology* es el buque insignia de las revistas de la Sociedad Europea de Radiología. Cuenta con un factor de impacto 2022-2023 de 7.034 y se encuentra en el primer cuartil de revistas del área de Radiología, Medicina Nuclear e Imagen. En su número de noviembre de 2023, se encuentran un total de 120 artículos de la práctica totalidad de campos de la radiología. De entre ellos destaca, aparte del que he elegido, [una investigación](#) donde se concluye que la ablación percutánea por

radiofrecuencia para pequeñas masas renales es tan eficaz como la nefrectomía parcial, en pacientes de alto riesgo quirúrgicos. Por otro lado, publican, aparte del artículo que me ocupa sobre los sistemas de ayuda a la toma de decisiones, [otro](#) sobre las implicaciones legales de los mismos.

**Motivos para la selección:** La medicina defensiva es una práctica habitual en la actualidad y que atañe a los servicios de radiología en forma de peticiones inadecuadas. Hasta ahora, esta percepción de que un gran volumen de los estudios que se hacían no estaban indicados parecía algo irreal, imaginado por los radiólogos, visto desde el punto de vista del médico peticionario. Sin embargo, este artículo pone una lupa científica a dicha idea imaginaria, para realizar un análisis objetivo del cual poder extraer conclusiones y emplear sistemas que redunden en una práctica médica más eficiente y segura para el paciente.

**Resumen:**

Introducción:

El envejecimiento de la población, la mayor morbilidad de los pacientes y los avances en tecnologías médicas han agravado la sobrecarga de los sistemas sanitarios mundiales, con el consecuente aumento de la demanda de pruebas de imagen. Así, en algunos países, se ha duplicado el número de peticiones de ultrasonidos y TC en una década.

Sin embargo, [aproximadamente entre el 20 y el 30% de los exámenes radiológicos se consideran innecesarios](#), lo que no sólo constituye un problema para la sostenibilidad de los sistemas públicos de salud, sino que también plantean riesgos de exposición innecesaria a la radiación y, por ende, un posible aumento del riesgo de cáncer.

Para hacer frente a las peticiones diagnósticas inadecuadas han surgido [los Sistemas de apoyo a la toma de decisiones clínicas \(en inglés CDSS\)](#), los cuales [han demostrado que aumentan significativamente la adherencia del clínico a las guías clínicas a la hora de solicitar pruebas de imagen](#). En este sentido, el Colegio Americano de Radiología (ACR) ha elaborado las directrices “Appropriateness Criteria”, de libre acceso, pero de bajo seguimiento general.

Otras herramientas de CDSS que han surgido son:

- Orderwise de MedCurrent, con las directrices del Royal College of Radiologists.
- CareSelect, basada en los criterios de adecuación del ACR y la Clínica Mayo.
- [ESR-iGuide, también basada en los criterios de adecuación del ACR, pero adaptada al contexto europeo.](#)

Este último modelo tiene en cuenta los datos del paciente, el coste estimado y la exposición a la radiación prevista. Así, ofrece sugerencias sobre las pruebas de imagen más apropiadas y asigna una escala graduada a cada prueba, con [puntuaciones de 7-9 \(pruebas "normalmente apropiadas"\), 4-6 \("puede ser apropiada"\) y 1-3 \("generalmente no apropiada"\)](#). De esta manera, los estudios han demostrado un mejor cumplimiento de las directrices de la ESR, un mayor acuerdo y cohesión entre las decisiones de los médicos peticionarios.

Con todo ello, el objetivo del estudio es evaluar la adecuación de los exámenes de TC solicitados en un centro médico público, utilizando la ESR-iGuide.

### Materiales y métodos:

Los autores llevaron a cabo [un estudio retrospectivo](#) en un hospital de mediano tamaño. Estimaron en 237 el número de estudios necesarios, basándose en resultados de artículos previos y buscando una buena potencia estadística.

El tamaño muestral inicial fue de 291 pacientes (el 90 % provenientes del servicio de urgencias), de los cuales se eliminaron 9 por tratarse de estudios de Total Body y 4 fueron eliminados por tener datos inválidos. Finalmente, [quedó una muestra de 278 estudios de TC](#).

Para cada caso, se recogió: el texto de la petición original, las características del paciente, así como también las características del médico peticionario, incluyendo en este apartado el género, tipo de especialidad y la categoría del mismo (interno, residente o especialista). También obtuvieron datos relativos al turno en el que se realizó la prueba de imagen y si el resultado de ésta fuera o no normal.

Los autores [evaluaron la recomendación de la ESR iGuide para cada petición](#). Así, introdujeron en el Sistema de la ESR iGuide, de manera anónima, los datos de cada paciente, incluyendo las características demográficas, la indicación y los signos de alarma detectados en la historia clínica y en la exploración física.

A continuación, [registraron la puntuación de adecuación para cada caso arrojada por el sistema de la ESR iGuide Y que oscilaba entre 9, en las peticiones muy recomendadas y 1 para las peticiones no](#)

recomendadas. En el caso de que la realización de un TC no estuviera contemplada en las recomendaciones de un caso, se le asignó una puntuación de 0.

Además, obtuvieron el nivel relativo de radiación para cada prueba, tanto para la más recomendada por la ESR iGuide como para la finalmente realizada.

### Resultados:

La muestra final del estudio incluyó 278 exploraciones de TC. La edad media de los pacientes fue de 59,05, predominando las mujeres. La mayoría de los TC realizados fueron de cráneo (63,67%) y, en menor medida, TC abdomino-pélvicos.

Los residentes fueron el grupo petionario mayoritario, seguido de médicos especialistas, los cuales eran en su mayoría cirujanos generales, y en menor medida, internistas y médicos de urgencias. El turno de tarde fue en el que se realizaron la mayoría de estudios.

Los autores compararon la puntuación de adecuación de las peticiones en la muestra real con la puntuación recomendada por la ESR iGuide, siendo la media de la primera significativamente menor (6,62 vs 8,29), de un máximo de hasta 10 puntos.

En cuanto a la comparación del RRL, la media de radiación para la muestra estudiada fue significativamente superior a la recomendada por la ESR iGuide (3,23 vs 2,16).

También, transformaron las puntuaciones obtenidas a un código binario, en las que una puntuación de 7-9 tradujeron peticiones usualmente apropiadas y resultando que éstas supusieron el 70 % de los estudios analizados.

Por último, en un modelo de probabilidad, los autores analizaron los grupos de médicos que estaban más relacionados con peticiones “no usualmente apropiadas o inapropiadas” (puntuación inferior a 7), concluyendo que los médicos especialistas no quirúrgicos tuvieron 2,7 veces más riesgo de realizar este tipo de peticiones en comparación con los cirujanos, y 1,98 en comparación con un residente. La edad del petionario no se relacionó con un mayor número de peticiones inadecuadas.

### Discusión

En este apartado, los autores realizan un resumen de los resultados obtenidos, destacando el hecho de que el 30 % de las peticiones no tuvieron una indicación apropiada. Asimismo, resaltan que dicho número es similar a estudios previos, en los que se también incluían sistemas de ayuda a la toma de decisiones, pero no la ESR iGuide.

### **Valoración Personal:**

De entrada, se trata de un artículo que trata sobre un tema que atrae mucho a los radiólogos, puesto que las peticiones inadecuadas son “nuestro pan de cada día”. Los autores realizan una buena descripción del problema y de las distintas alternativas de sistemas de ayuda a la toma de decisiones que existen.

En cuanto a la metodología, destaco lo acertado que supone reflejar en la investigación realizada cómo se

calculó el tamaño muestral, sin embargo, creo que existen distintos sesgos de selección como puede ser el no limitarse a pacientes del departamento de urgencia e incluir a pacientes hospitalizados (los pacientes hospitalizados probablemente tienen más posibilidades de no tener un estudio normal, ya que muchas veces las peticiones por estos enfermos son controles patologías previamente diagnosticadas). En este sentido, tampoco se define si los estudios incluidos de pacientes hospitalizados tenían carácter urgente o no.

Por otro lado, creo que no se puede comparar las peticiones de un médico especialista clínico y de un cirujano en un estudio retrospectivo, ya que muchas veces los pacientes que ve el cirujano están previamente “filtrado” por los propios médicos clínicos y éstos suelen consultar a los cirujanos, mayormente, en pacientes con alta sospecha de patología quirúrgica urgente. También, en las peticiones de pacientes hospitalizados, muchas podrían ser de cirujanos buscando una complicación post-quirúrgica, con lo cual la probabilidad de que la prueba sea normal disminuye notablemente.

Por último, destacar la importancia de los sistemas de ayuda a la toma de decisiones en el futuro de la radiología, pues podrían ayudar a hacer más eficiente el sistema, a través de un uso razonable de los recursos y una disminución de la radiación ionizante innecesaria.



## Efectos de la trombectomía mecánica con y sin fibrinólisis en los resultados funcionales de los pacientes con diferentes grados de permeabilidad trombótica

Saray Rodríguez Pérez, R3

Hospital Universitario de Gran Canaria Dr Negrín

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

**Artículo original:** Kai Shang, Wangshu Zhu, Lifang Ye, Yuehua Li. Effect of mechanical thrombectomy with and without intravenous thrombolysis on the functional outcome of patients with different degrees of thrombus perviousness. *Neuroradiology* (2023) 65:1657–1663.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00234-023-03210-0>

**Sociedad:** Neuroradiology

**Palabras clave:** Oclusión de gran vaso, ictus, permeabilidad trombótica, incremento en la atenuación trombótica.

**Abreviaturas:** ATC: angio tomografía computarizada, IAT: incremento en la atenuación trombótica, NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale, RAVI: Radiología Vascolar Intervencionista, RM: resonancia magnética, SC: sin contraste, UH: unidades Hounsfield.

**Línea editorial del número:** Neuroradiology es la revista oficial de la Sociedad Europea de Neurorradiología, la Sociedad Japonesa de Neurorradiología y más de 20 sociedades nacionales de Neurorradiología. El objetivo de esta revista es cubrir todos los aspectos de la neurorradiología pediátrica, cabeza y cuello, raquimedular desde un punto de vista multidisciplinar (anatómico, diagnóstico, clínico e

intervencionista). La publicación de esta revista es mensual, y en este último número que se define a sí mismo como híbrido, encontraremos una mayoría de publicaciones centradas de radiómica y [primeros pasos de Inteligencia Artificial en RM cerebral fetal](#). Mencionar también artículos sobre RM avanzada como la espectroscopia en el [impacto del uso de cannabis sobre el metabolismo cerebral](#) o un [nuevo signo radiológico en los pacientes con afección del SNC por enfermedad de Chagas](#).

**Motivos para la selección:** La elección de este artículo ha sido, esencialmente práctica. El código ictus es una patología de prevalencia muy elevada, en la que el radiólogo juega un papel no solo en el diagnóstico sino también en el tratamiento y seguimiento. Resulta de vital importancia que tengamos un papel activo no sólo en el análisis de las imágenes sino también nociones en el manejo de estos pacientes.

**Resumen:**

En este estudio analítico retrospectivo, se comparó los resultados funcionales (fundamentalmente a través de la escala Rankin a los 90 días del tratamiento) de los pacientes tratados con trombectomía mecánica en el ictus agudo, sin y con terapia puente mediante fibrinólisis.

Tras aplicar los criterios de selección, se estudiaron un total de 73 pacientes, de los cuales 37 fueron tratados únicamente con trombectomía mecánica y 36 con tratamiento combinado (trombectomía + fibrinólisis). Los resultados del estudio se centran en un parámetro que obtuvo resultados estadísticamente significativos: el IAT, que orienta hacia el grado de permeabilidad trombótica.

Para el cálculo de esta variante, se calculan 3 ROI de 1 mm de diámetro a lo largo del trombo en el estudio sin

contraste y en el angioTC inicial. Posteriormente se calcula la media de los ROI para cada TC y se realiza la resta de ambos:  $IAT = UH_{ATC} - UH_{SC}$ .

En el estudio se concluyó que para los AIT < 24 UH, el grado de permeabilidad era bajo, por lo que estos pacientes se beneficiaban en mayor medida de una terapia puente mediante fibrinólisis previo o durante la trombectomía mecánica. Por el contrario, los pacientes con  $IAT = 0$  o > de 24 UH, el grado de permeabilidad trombótica era alto y se podrían tratar directamente con trombectomía mecánica.

#### **Valoración personal:**

El artículo ha sido redactado de forma muy clara y sencilla desde un punto de vista multidisciplinar, siendo muy interesante tanto para neurólogos como neurorradiólogos y radiólogos vasculares intervencionistas.

Los valores de IAT han sido ampliamente estudiados desde hace más de una década, sugiriendo incluso que dependiendo de los valores obtenidos, se puede llegar a discernir el origen de la oclusión (ateromatosis, cardioembólico o disección). No obstante, los puntos de corte para el grado de permeabilidad, varían ampliamente en la bibliografía, oscilando desde menos de 10 UH, hasta, como es este estudio, 24 UH. El hecho de que la muestra de este estudio sea tan baja, impide una adecuada fiabilidad.

Los autores han sido muy transparentes para valorar las limitaciones del estudio, como la baja talla muestral, la naturaleza retrospectiva del estudio o la variabilidad en el retraso del disparo de la hélice en el ATC (lo cual puede variar los valores de atenuación trombótica).

No obstante, me ha parecido insuficiente la información aportada acerca de los criterios de

selección de los pacientes que se sometían o no a terapia puente con fibrinólisis, teniendo en cuenta que se entiende que las condiciones basales pretratamiento de los pacientes eran comparables (oclusión de arteria cerebral media segmentos M1 o M2 y media de NIHSS de 16).

# Seguridad del paciente en resonancia magnética

Jasson Javier Oscullo Yopez

Hospital Clínico Universitario de Valencia, Valencia, R1

[jass.javier.oscullo@gmail.com](mailto:jass.javier.oscullo@gmail.com)

**Artículo original:** P. Fraga Rivas, J. de Miguel Criado, L. García del Salto Lorente, L. Gutiérrez Velasco y P. Quintana Valcarcel. Seguridad del paciente en Resonancia Magnética: Actualización. Radiología ESP, 2023; Volumen 65:447-57.

**DOI:** [10.1016/j.rx.2023.01.013](https://doi.org/10.1016/j.rx.2023.01.013)

Sociedad: Sociedad Española de Radiología Médica (@SERAM\_Rx).

**Palabras clave:** Resonancia magnética, campos magnéticos, dispositivos cardiacos implantables, seguridad del paciente, contraste, quemadura

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** FSE (fast spin echo), MARS (metal artefact reduction sequence), RM (Resonancia magnética), GRE (secuencia de eco de gradiente), FAT SAT (secuencia de saturación de grasa), STIR (short T inversión recovery), SSFP (steady-state free precession), T (campo magnético Teslas).

**Línea editorial:** Radiología, fundada en 1912, es el órgano de expresión científica oficial de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM). Radiología, de periodicidad bimestral, publica dos ediciones una en español y otra en inglés. En esta ocasión se trata del Volumen 65, número 5, Septiembre-Octubre 2023. La revista está indexada entre otras en: Emerging Sources Citation Index (Thomson Reuters), Medline, Scopus y EMBASE/Excerpta Médica.

Motivos para la selección: La seguridad del paciente en la resonancia magnética es un tema crítico porque la RM es una técnica de diagnóstico médico que utiliza campos magnéticos fuertes, y en este caso, al extenderse el uso de 3 T, conlleva riesgos aún mayores y potencialmente desconocidos. Me llamó la atención debido a que el radiólogo se encuentra directamente involucrado en la obtención de imágenes y manejo de la máquina, valorando la realización así como garantizar en gran medida como líder del equipo, junto a enfermeros y técnicos, que los procedimientos sean seguros y efectivos.

## Resumen:

La RM de 3,0 T ofrece ventajas notables, como una rápida obtención, disminución de tiempo de adquisición, y mejoría de resolución, pero también conlleva planteamientos importantes de seguridad. Tener en cuenta sus principales desventajas técnicas, debido a su mayor campo magnético, como mayor susceptibilidad al movimiento, aumento del calentamiento de los tejidos o incremento del ruido en las imágenes.

Los incidentes graves relacionados con la RM son poco comunes. Sin embargo, algunos elementos y consideraciones que previamente se consideraban seguros en equipos de 1,5 T pueden no serlo en equipos de 3,0 T.

Antes del procedimiento se debe evaluar el riesgo/beneficio, valorando técnicas alternativas y las siguientes consideraciones en distintas poblaciones como pacientes pediátricos quienes presentan mayor vulnerabilidad debido a su ansiedad, inmadurez y limitación para comunicarse. Se recomienda la presencia de un familiar informado o el uso de sedación o anestesia. Los equipos de 3,0 T pueden

reducir el tiempo de sedación al tener mayor velocidad de adquisición de imágenes.

En embarazadas no se han demostrado efectos dañinos. Se sugiere realizar los estudios en equipos de 1,5 T, principalmente debido a la falta de evidencia en equipos de 3,0 T.

En pacientes con claustrofobia se ha observado que hasta un 25% de los pacientes experimentan ansiedad moderada o severa, y un 4% de los estudios se interrumpen debido a la ansiedad. Los nuevos equipos ofrecen mejoras para brindar una sensación de espacio y comodidad al ampliar el diámetro de la bobina/gantry. La comunicación efectiva con el paciente también puede ayudar.

En cuanto a implantes médicos algunos considerados seguros en equipos de 1,5 T pueden no ser aprobados o desconocerse su seguridad en equipos de 3,0 T. Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes y [utilizar herramientas en línea \(mrsafety.com y www.radiology.pitt.edu/mrrc-mri-safety.html\)](http://mrsafety.com) para su consulta de su estatus (“Seguro” / “Condicional” / “No seguro”). En caso de no poseer etiquetado, se clasifica automáticamente como “No seguro”. Una RM previa no es garantía de seguridad, ya que se puede haber cambiado de equipo, área anatómica o tipo de secuencia.

Los posibles eventos adversos incluyen efecto misil, corrientes eléctricas que causen estimulación neuromuscular por gradientes magnéticos, y sobrecalentamiento/quemaduras.

Para disminuir artefactos causados por dispositivos se recomienda disminuir el campo magnético a 1,5 T, aumentar el ancho de banda; disminuir el grosor de corte e incrementar la amplitud de gradiente y aumentar la matriz, utilizar secuencias FSE en lugar de

GRE, STIR en lugar de secuencias con FATSAT, fast spoiled gradient echo en lugar de SSFP o utilizar secuencias específicas como MARS.

En relación a dispositivos cardiovasculares, se recomienda esperar al menos 6 semanas después del implante antes de realizar una RM. Para pacientes con desfibriladores automáticos implantables (DAI), se debe programar en modo DOO/VOO, que se adapta a las necesidades hemodinámicas del paciente y desactiva las terapias antitaquicardia. [La RM está contraindicada en pacientes con cables epicárdicos, electrodos abandonados y marcapasos temporales.](#) Sin embargo, los dispositivos cardiovasculares sin cables son seguros. Los anillos de valvuloplastia y stents son seguros en campos de 1.5T, pero los catéteres de monitorización y asistencia circulatoria pueden causar quemaduras y no se consideran seguros.

En cuanto a dispositivos neurológicos, es importante tener en cuenta que algunos pueden desplazarse durante una resonancia magnética. Las válvulas de derivación son seguras. Sin embargo, los catéteres intraespinales pueden calentarse y causar estimulación nerviosa, por lo que no se recomiendan. Los implantes cocleares antiguos, que contienen metal, están contraindicados, pero en los modelos más recientes, algunos son compatibles. Otros dispositivos como el dispositivo intrauterino (DIU) son seguros en RM, mientras que los implantes dentales son seguros pero pueden causar artefactos en las imágenes.

En cuanto a tatuajes se debe tener precaución con tintas oscuras. Se recomienda aplicar frío e irrigación sobre la zona para evitar quemaduras. Es importante limpiar maquillaje y piercings, así como cualquier cuerpo extraño que se debe valorar previamente mediante radiografías.

Durante el estudio, se debe mantener cuatro zonas de acceso escalonadas en relación al campo magnético, siguiendo un enfoque análogo a las zonas de seguridad radiológica establecidas.

En cuanto a las consideraciones sobre el contraste, el gadolinio presenta una amplia ventana de seguridad, lo que permite el uso de dosis mínimas, reduciendo incluso la necesidad de dosis en campos de 3T. Las reacciones adversas son raras, oscilando entre un 0,004% y un 0,7%, la mayoría de las cuales son leves, como urticaria. La anafilaxia es extremadamente rara. Es importante destacar que existe la posibilidad de fibrosis sistémica nefrogénica en pacientes con insuficiencia renal grave ( $FG < 30$ ), siendo más frecuente con agentes macrocíclicos así como la posibilidad de depósito cerebral.

Otro aspecto crítico a considerar es el riesgo de quemaduras, aunque es poco común, puede ser extremadamente grave. Tener precaución con cables enrollados; así como en pacientes que no pueden expresar dolor debido a la sedación.

El ruido generado durante la resonancia magnética puede causar ansiedad e incomodidad, llegando a niveles de decibelios significativamente altos que requieren el uso de auriculares. Los nuevos equipos han mejorado la reducción del ruido. Por último, la liberación de helio del circuito del imán, conocida como "quench," puede desplazar el oxígeno y causar asfixia. Se requiere un equipo de ventilación rápida, así como sensores y capacitación adecuada para abordar esta situación.

Durante y después del procedimiento, es necesario seguir protocolos de seguridad, comunicar y documentar incidencias, así como evaluar cualquier sensación anómala. También es crucial reprogramar

marcapasos y DAI si es necesario, y tener en cuenta la seguridad del contraste, especialmente en pacientes lactantes.

#### **Valoración personal:**

Es un artículo muy bien estructurado que abarca de manera muy completa todas las fases donde es importante tener precaución en la seguridad del paciente que se somete a un estudio de RM. Me parece un artículo de especial relevancia por la popularización de las ventajas de la resonancia magnética de 3,0 T. Además plantea al lector desafíos para llevarlo a cabo en su servicio. Como limitación del artículo, trata de manera superficial los implantes, al tratarse de una actualización podría incluir más consideraciones sobre dispositivos de última generación y en desarrollo.

# Predicción del éxito de la biopsia ecoguiada de lesiones hepáticas

Adriana Álvarez Zozaya.

Hospital San Pedro, Logroño, R4.

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

**Artículo Original:** Y. Al Bulushi, C. Cruz-Romero, H. Kavandi, A. Brook, O.R. Brook. Predicting successful ultrasound-guided biopsy of liver lesions. *Abdominal Radiology* 48, 3498–3505 (2023).

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00261-023-04017-6>

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

**Palabras clave:** Biopsia hepática, Guía ecográfica, Viabilidad.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** IRB (Comité de Revisión Institucional); RM (resonancia magnética), TC (tomografía computarizada).

**Línea editorial:** Abdominal Radiology, conocida anteriormente como Abdominal Imaging, es la revista de la Sociedad de Radiología Abdominal. En una revista internacional que publica numerosos artículos originales, artículos de revisión y artículos relacionados con la práctica clínica del área gastrointestinal y genitourinaria, así como los procedimientos radiológicos e intervencionistas abdomino-pélvicos. En el número de noviembre de 2023 destacan algunos artículos que me han parecido muy interesantes como [“MRI in rectal cancer patients on “watch and wait”: patterns of response and their evolution”](#) o [“Determination of prognostic predictors in patients with solitary hepatocellular carcinoma: histogram análisis de multiparamétrico MRI”](#).

Motivos para la selección: El artículo escogido para la revisión se debe principalmente a que se centra en un estudio retrospectivo bastante sencillo que podría utilizar de modelo para el desarrollo de un estudio parecido en nuestro centro. Podría ser una forma de empezar en el campo de la investigación ya que no requiere análisis estadísticos complicados. Por otro lado, la biopsia hepática es algo que se realiza a diario y con la que debemos estar familiarizados, por lo que revisar el tema nos sirve para afianzar y adquirir conocimientos generales sobre el buen hacer de este procedimiento.

## Resumen:

### Introducción:

La biopsia hepática percutánea dirigida es un procedimiento mínimamente invasivo ampliamente utilizado para obtener muestras de lesiones hepáticas sospechosas. La ecografía proporciona una verdadera guía en tiempo real que permite una orientación precisa, aunque no siempre es posible su empleo por factores como la ecogenicidad del hígado o la ubicación de la lesión, momento en el que se emplea la TC como alternativa. La interacción entre estos factores y la predicción del éxito global para un paciente individual no se conocen con exactitud. Buscamos un [modelo que pueda predecir el éxito de la biopsia hepática dirigida guiada por ecografía y disminuya la ansiedad de los pacientes mediante la asignación y más eficaz de los recursos radiológicos](#).

### Metodología

Se trata de una revisión retrospectiva aprobada por el IRB que cumple con la HIPAA de biopsias hepáticas dirigidas consecutivas guiadas por ecografía realizadas o intentadas entre el 1/2018 y el 9/2020 en una única institución académica terciaria con un total de 501

pacientes incluidos. Se utilizaron las pruebas de Mann-Whitney y chi-cuadrado para comparar variables continuas y categóricas, respectivamente. Se construyó un modelo de regresión logística para predecir la viabilidad del éxito de la biopsia guiada por ecografía.

#### Resultados:

La biopsia de lesiones hepáticas se realizó con éxito con guía ecográfica en 429/501 (86%) pacientes. Las lesiones en las que no se pudo realizar biopsia por ecografía eran más pequeñas (tamaño medio de 1,6 cm frente a 3,3 cm,  $p < 0,0001$ ) y más profundas en el hígado (profundidad media de 9,0 cm frente a 5,8 cm,  $p < 0,0001$ ). La tasa de éxito técnico fue menor en las lesiones del segmento II (40/53, 75%), mientras que las lesiones del segmento IVb (87/91, 96%) tuvieron la tasa de éxito más alta ( $p < 0,003$ ). En los pacientes con 1 o 2 lesiones, la orientación mediante ecografía fue menos factible que en los pacientes con 3 o más lesiones, 126/180 (70%) frente a 303/321 (94%), ( $p < 0,0001$ ). El modelo que incluye el tamaño de la lesión, la profundidad, la localización y el número de lesiones predice la viabilidad de la biopsia guiada por ecografía con un área bajo la curva ROC (AUC) = 0,92.

#### Limitaciones:

Una limitación importante es la naturaleza retrospectiva del estudio, que presenta varios sesgos. Algunos pacientes con lesiones difíciles fueron remitidos directamente a biopsia guiada por TC y la falta de inclusión de estos pacientes aumentó artificialmente la tasa de éxito de la biopsia con ecografía. Para superar esta limitación se ajustaron las tasas de éxito de éxito de la biopsia guiada por ecografía con el supuesto (que no es necesariamente cierto) de que todos los casos de biopsia guiada por TC

eran biopsias ecoguiadas potencialmente fallidas, y como era de esperar las tasas de éxito fueron más bajas.

#### Conclusiones

El modelo de regresión logística lineal que incluye el tamaño, la profundidad y la localización de la lesión, así como el número de lesiones, es muy eficaz para predecir la viabilidad de la biopsia guiada por ecografía.

Las lesiones **más pequeñas, más profundas y las localizadas en el segmento II y VIII en pacientes con menos de 3 lesiones** eran menos factibles para la biopsia guiada por ecografía.

#### **Valoración Personal**

Se trata de un estudio bastante claro, que aporta gráficas muy representativas de sus resultados. Es fácil de leer y comprender dada su estructura esquemática y creo que en general sirve para hacerse una idea de cómo se ha desarrollado el estudio.

Considero que es un artículo interesante, aunque debemos tener en cuenta las limitaciones del estudio comentadas en el apartado anterior y podríamos plantear la posibilidad de realizar un estudio prospectivo con una muestra más grande para obtener conclusiones más sólidas y evitar los sesgos.

# Bibliografía

1. May C, Sodickson A. Leveraging Dual-Energy Computed Tomography to Improve Emergency Radiology Practice. *Radiol Clin North Am.* 2023; 61 (6): 1085-1096. doi:10.1016/j.rcl.2023.06.003
2. Nazario-Johnson L, Zaki HA, Tung GA. Use of Large Language Models to Predict Neuroimaging. *J Am Coll Radiol.* 2023 Oct;20(10):1004-1009. doi: 10.1016/j.jacr.2023.06.008. Epub 2023 Jul 8. PMID: 37423349.
3. Gaballah M, Worede F, Alexander C, Arkader A, Cahill AM, Acord MR. Novel method to biopsy aneurysmal bone cysts in children. *Skeletal Radiol.* 2023 Dec;52(12):2479-2486.
4. Matsumoto, M.M., Picus, D. & Trerotola, S.O. A Practical Guide for Left Adrenal Vein Sampling in Patients with Left Renal Vein Variants. *Cardiovasc Intervent Radiol* 46, 1414–1419 (2023).
5. Yu X, Xiang J, Zhang Q, Chen S, Tang W, Li X, et al. Triple-negative breast cancer: predictive model of early recurrence based on MRI features. *Clin Radiol [Internet].* 2023;78(11):e798–807
6. Ultra-low-dose computed tomography with deep learning reconstruction for craniosynostosis at radiation doses comparable to skull radiographs: a pilot study. Lyoo Y, Choi YH, Lee SB, Lee S, Cho YJ, Hoon J, Kim SK, Cheon JE. *Pediatric Radiology (2023)* 53:2260–2268
7. Howard JP, Chow K, Chacko L, Fontana M, Cole GD, Kellman P, Xue H. Automated Inline Myocardial Segmentation of Joint T1 and T2 Mapping Using Deep Learning. *Radiol Artif Intell.* 2022 Nov 9;5(1).
8. Savsani, E., Shaw, C. M., Forsberg, F., Wessner, C. E., Lyshchik, A., O’Kane, P., Liu, J.-B., Balasubramanya, R., Roth, C. G., Naringrekar, H., Keith, S. W., Tan, A., Anton, K., Bradigan, K., Civan, J., Schultz, S., Shamimi-Noori, S., Hunt, S., Soulen, M. C., ... Eisenbrey, J. R. (2023). Contrast-enhanced US evaluation of hepatocellular carcinoma response to chemoembolization: A prospective multicenter trial. *Radiology*, 309(1).
9. Ouyang F, Wang B, Wu Q, Yu N, Liu J, Li L, Xu Z, Lv L, Zeng X. Association of intravascular enhancement sign on 3D-T1W TSE with collateral status in middle cerebral artery occlusion stroke. *Magn Reson Imaging.* 2023 Nov;103:139-144.
10. Van den Berk IAH, Lejeune EH, Kanglie MMNP, van Engelen TSR, de Monyé W, Bipat S, et al. The yield of chest X-ray or ultra-low-dose chest-CT in emergency department patients suspected of pulmonary infection without respiratory symptoms or signs. *Eur Radiol.* 2023;33(10):7294–302.
11. Zhang Y-L, Wu M-J, Hu Y, Ma Q, Wei Z-K, Yao Q-Y, et al. Contrast-enhanced ultrasound guided core needle biopsy for soft tissue tumors: Accuracy and applicability. *Eur J Radiol.* 2023; 168: 111114.
12. Fukuda T, Egashira R, Ueno M, Hashisako M, Sumikawa H, Tominaga J. Stepwise diagnostic algorithm for high-attenuation pulmonary abnormalities on CT. *Insights into Imaging.* 2023. 14:177.



13. Rosen, S., Singer, C., Vaknin, S. et al. Inappropriate CT examinations: how much, who and where? Insights from a clinical decision support system (CDSS) analysis. *Eur Radiol* 33, 7796–7804 (2023)
14. Kai Shang, Wangshu Zhu, Lifang Ye, Yuehua Li. Effect of mechanical thrombectomy with and without intravenous thrombolysis on the functional outcome of patients with different degrees of thrombus perviousness. *Neuroradiology* (2023) 65:1657–1663.
15. P. Fraga Rivas , J. de Miguel Criado, L. García del Salto Lorente, L. Gutiérrez Velasco y P. Quintana Valcarcel. Seguridad del paciente en Resonancia Magnética: Actualización. *Radiología ESP*, 2023; Volumen 65:447-57.
16. Y. Al Bulushi, C. Cruz-Romero, H. Kavandi, A. Brook, O.R. Brook. Predicting successful ultrasound-guided biopsy of liver lesions. *Abdominal Radiology* 48, 3498–3505 (2023).