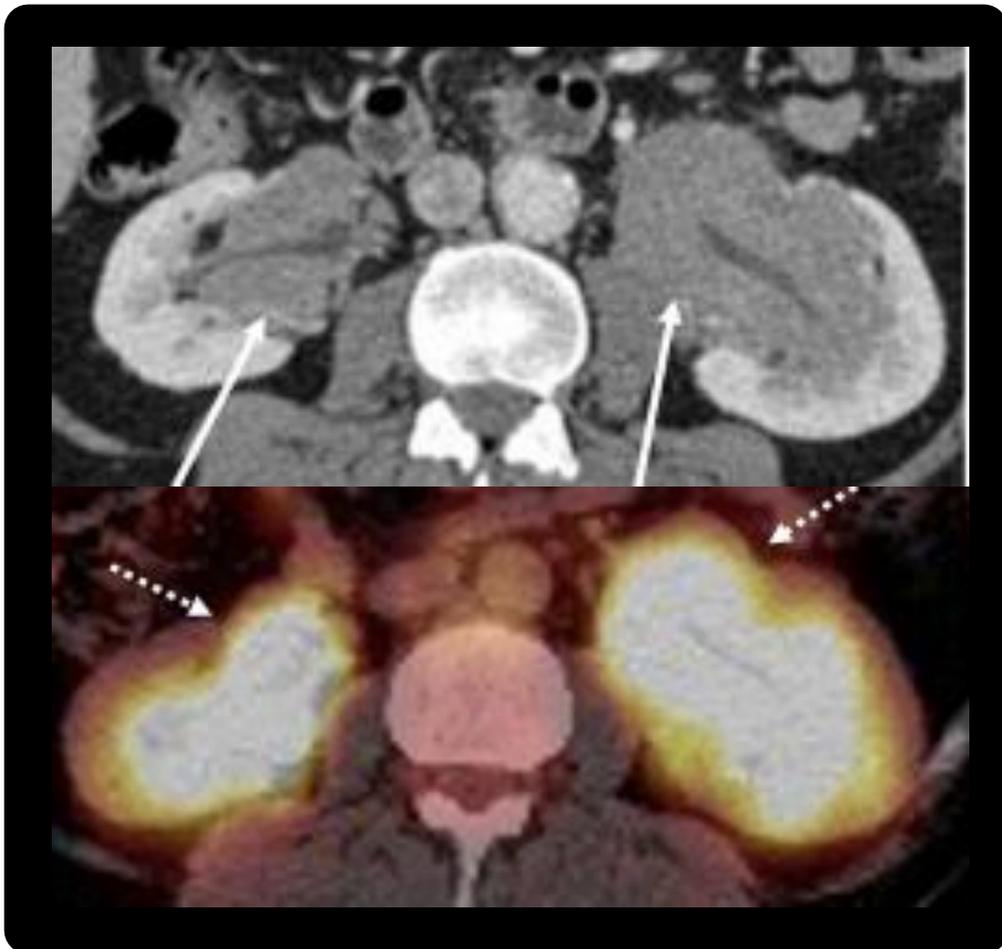




CLUB BIBLIOGRÁFICO SERAM

RADIOLOGÍA AL DÍA

Nº 8/23



Club bibliográfico SERAM Número 8/23

Editado en Madrid por la SERAM en agosto de 2023.

ISSN 2341-0167

<http://cbseram.com>



Foto de portada: Enfermedad urotelial por IgG4. Paciente con malestar general y adenopatías en TC de tórax. En TC abdominal se visualizan masas de tejidos blandos que comprometen la pelvis renal y condicionan disminución del calibre de la vía excretora de forma bilateral. Existe correlación con PET/TC y la zona de avidéz que se visualiza.

Fuente: Naik M, Hesni S, Tamimi A, Hameed M, Tomlinson J, Poo S, et al. Imaging manifestations of IgG4-related disease. Clin Radiol]. 2023;78(8):555–64

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

Índice	Página 3
Editorial agosto 2023	Página 7
<i>Alba Salgado Parente</i> R3 del Hospital Universitario Ramón y Cajal albasalqado9@gmail.com @albasalparl	
Complicaciones inmediatas y tardías en el Trasplante Hepático	Página 9
<i>Saray Rodríguez Pérez</i> Hospital Universitario de Gran Canaria Dr Negrín sarayrp43@gmail.com	
Sistema de puntuación basado en RM para la predicción de respuesta axilar al tratamiento neoadyuvante en el cáncer de mama con afectación ganglionar: estudio retrospectivo multicéntrico	Página 11
<i>Fernando Rodado Aranguren</i> Hospital Universitario de La Princesa, R3 fernandorodado@gmail.com	
Valores de atenuación del parénquima hepático en la ecografía: una alternativa reproducible para la evaluación cuantitativa no invasiva de la esteatosis hepática en niños	Página 15
<i>Cristina Candelaria Linares Bello</i> Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Tenerife, R3. cristinaclb1812@gmail.com @Clinbel91	

Variabilidad entre radiólogos de diferentes países en la evaluación de la densidad mamaria	Página
<i>Marina Siesto Marcos</i> <i>Hospital Universitario de Getafe, R2.</i> marinasiestom@gmail.com	18

Hallazgos por imagen de la obstrucción intestinal neonatal	Página
<i>Ana Lleó Balbás</i> <i>Hospital Universitario de Getafe, R3.</i> ana.lleo.balbas@gmail.com	22

Aplicaciones clínicas del TC con detectores de conteo de fotones	Página
<i>Tania Marlem Chico González</i> <i>Hospital Universitario de Canarias, Tenerife, R3.</i> tania.cg94@gmail.com	25

Hallazgos más frecuentes en TC abdominopélvica en paciente VIH positivo durante la consulta de urgencias. Experiencia en un centro hospitalario	Página
<i>Daniela Medina Morales</i> <i>Hospital de Valme Sevilla, R3</i> danielamedinamoraless@gmail.com	29

Técnica de RM cerebral ultrarrápida para la evaluación de déficits neurológicos agudos en el departamento de urgencias	Página
<i>Olatz Saenz de Argandoña Echeverría</i> <i>Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona, R1</i> saenzdearg@clinic.cat	33

<p>Utilidad de los TC previos en las herramientas de “Deep Learning” para la estimación del riesgo de malignidad de los nódulos pulmonares detectados en los programas de cribado</p>	<p>Página</p>
<p><i>Ernesto Santana Suárez</i> <i>Complejo Hospitalario Universitario Insular-Materno Infantil de Gran Canaria, R3.</i> ernesto_santana@hotmail.es @ernestosantana1</p>	<p>36</p>
<p>Imagen del hallux valgus postquirúrgico: ¿Qué necesita saber el radiólogo?</p>	<p>Página</p>
<p><i>Miguel Arribas Delgado R3</i> <i>Hospital Universitario de Getafe</i> m.arribasdelgado95@gmail.com</p>	<p>40</p>
<p>La imagen de la cadera antes de la artroplastia: Lo que el cirujano quiere saber</p>	<p>Página</p>
<p><i>Silvia Juliana Carreño Rey</i> <i>Hospital Universitario de Getafe.</i> silviajuliana1227@gmail.com</p>	<p>44</p>
<p>Manifestaciones por imagen de la enfermedad relacionada con IgG4</p>	<p>Página</p>
<p><i>Carlos Pérez Gámez</i> <i>Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, R3.</i> c.perezgamez96@gmail.com</p>	<p>48</p>
<p>Tuberculosis visceral abdominal: un simulador de malignidad</p>	<p>Página</p>
<p><i>Marlon Vasquez Burbano</i> <i>Hospital San Pedro, Logroño, R3</i> vasquezmd1@gmail.com</p>	<p>51</p>

TC torácica en espiración. Cuándo la hago y cómo la interpreto	Página
<i>Oscar Felipe Gutiérrez Arteaga</i> <i>Hospital Universitario de Getafe, R2.</i> gutierrezarteagamir@gmail.com	55

Factores que influyen en el resultado de la embolización por hemorragia gastroduodenal relacionada con úlcera péptica	Página
<i>Ana Castell Herrera</i> <i>Hospital Universitario de Getafe, R3</i> anacasherr1996@gmail.com	59

Hallazgos en RM en astrocitomas grado 2-3 IDH mutado: ¿Aportan algo más que la Radiogenómica?	Página
<i>Alba Salgado Parente</i> <i>Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, R3</i> albasalgado9@gmail.com @albasalpar	62

Uso del aprendizaje automático utilizando la tomografía computarizada de perfusión para predecir resultados clínicos en pacientes con hemorragia subaracnoidea aneurismática	Página
<i>Adriana Álvarez Zozaya</i> <i>R3 de Hospital San Pedro de Logroño</i> adriana7az@gmail.com	65

Bibliografía	Página
	67

"El conocimiento llega, pero la sabiduría perdura"

Albert Einstein

Esta expresión adquiere una profunda relevancia en el contexto actual de la radiología, donde los cambios son constantes. Aquí, reconocer el valor de mantenerse actualizado no puede ser minimizado. El Club Bibliográfico de la SERAM se presenta como una guía para el residente en este camino de transformación constante. En un campo donde las innovaciones surgen de manera continua, estar al tanto resulta esencial para brindar una atención médica de calidad. Acceder a las investigaciones más recientes y a las técnicas más avanzadas nos dota con las herramientas necesarias para destacar en este panorama desafiante.

Este mes de agosto en la revista del Club Bibliográfico SERAM publicamos 17 revisiones de artículos sobre temas novedosos y actuales, publicados en las revistas de mayor impacto nacional e internacional en el campo del radiodiagnóstico.

Damos la bienvenida a **Olatz Saenz de Argandoña**, del Hospital Clinic de Barcelona, quien se estrena en el CB SERAM con una revisión que analiza la técnica de aplicación de RM ultrarrápida para su uso en el Departamento de Urgencias en pacientes con déficits neurológicos que publica *Emergency Radiology*. Por su parte, **Daniela Medina**, que ha pasado a ocupar el puesto de Coordinadora Informática, revisa también un artículo de investigación del mismo ámbito, publicado en *Current Problems in Diagnostic Radiology*, que describe los hallazgos en imagen de pacientes VIH en el departamento de urgencias.

En el campo de la radiología cardio-torácica, **Ernesto Santana** ha escogido un artículo de *Radiology* sobre la utilidad de la valoración de TC previos en la valoración de malignidad de nódulos pulmonares por Deep Learning. Por su parte, **Óscar Gutierrez** se decanta en este campo por un artículo sobre los conceptos básicos de adquisición e interpretación de la TC en espiración, publicado en *Radiología*.

En radiología mamaria, **Marina Siestos Marcos** ha escogido un artículo de *The Journal of the American College of Radiology* que estudia la variabilidad interobservador de la evaluación de la densidad mamaria mediante mamografía. **Fernando Rodado** se decanta por un estudio retrospectivo multicéntrico que aporta un modelo predictivo para la valoración pre-neoadyucancia de la respuesta axilar en cáncer de mama de la revista *Academic Radiology*.

En pediatría, **Ana Lleó** revisa el artículo educativo de *Radiographics* que recoge en forma de revisión pictórica los principales hallazgos en imagen en la obstrucción intestinal neonatal. Por otro lado, **Cristina Linares** realiza una lectura crítica sobre la utilidad los valores de atenuación del parénquima hepático en ecografía como alternativa reproducible

y no invasiva en la valoración de la esteatosis hepática en niños, un artículo publicado en el último número de *Pediatric Radiology*.

Sobre patología musculoesquelética traemos dos artículos orientados al informe estructurado. Por una parte **Silvia Juliana Carreño** revisa un artículo de *Seminars in Ultrasound, CT and MRI* que recoge los puntos fundamentales que el radiólogo debe aportar en estudios de cirugía protésica de cadera y **Miguel Arribas** analiza los conceptos clave del hallux valgus postquirúrgico en una publicación original que presenta *Skeletal Radiology*.

En neurorradiología nos centramos en el campo de la Inteligencia Artificial. **Adriana Álvarez** escoge un artículo del *American Journal of Roentgenology* sobre el uso de *Machine Learning* para predecir los resultados clínicos en pacientes con hemorragia subaracnoidea aneurismática a través del análisis del TC de perfusión y, yo misma, reviso un trabajo de *Neuroradiology* que analiza el posible valor añadido de la radiómica en el análisis radiogenómico de los tumores gliales.

En radiología abdominal, **Saray Rodríguez** revisa un artículo educativo publicado en *Radiologic Clinics of North America* que se centra en los hallazgos en imagen de las complicaciones precoces y tardías de trasplante hepático, imprescindible para cualquier residente de Radiodiagnóstico. Por su parte, **Marlon Vasquez** se decanta también por un artículo educativo de *Abdominal Radiology* sobre el gran simulador abdominal: la tuberculosis visceral.

Terminando con la radiología intervencionista, tenemos la revisión de **Ana Castell** que da su opinión sobre los factores que influyen en el resultado del tratamiento embolizante de hemorragias gastrointestinales en pacientes con úlceras pépticas, explicado en un estudio original clínico de *The European Journal of Radiology*.

En cuanto a las revisiones transversales, **Tania Chico** escoge un interesante artículo de *European Radiology* que explica las aplicaciones clínicas del TC con detectores de conteo de fotones, un tema de actualidad con importante proyección futura. Por otro lado, **Carlos Pérez** presenta una revisión pictórica de *Clinical Radiology* sobre las manifestaciones por imagen de la enfermedad relacionada con IgG4.

Por último, me gustaría dar las gracias a los Coordinadores salientes del CB SERAM, Darío Herrán, Jorge Cabrera y Sara Gómez, por su apoyo constante y ejemplo de trabajo individual en equipo. El éxito de este Club recae en el compromiso e interés de cada uno de sus miembros, que funcionan de motor incombustible. Tanto yo personalmente, como mis compañeros Abel González y Elías Salazar esperamos estar a la altura.

Esperamos que os guste el número,

Alba Salgado Parente

Coordinadora Editorial del Club Bibliográfico SERAM

R3 del Hospital Universitario Ramón y Cajal

Complicaciones inmediatas y tardías en el Trasplante Hepático

Saray Rodríguez Pérez

Hospital Universitario de Gran Canaria Dr Negrín

sarayrp43@gmail.com

Artículo original: Buros C., Atman Ashwin D., Furlan A. Immediate and Late Complications After Liver Transplantation. Radiologic Clinics of North America. 2023; 61 (5): 785 - 795.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2023.04.002>

Sociedad: Radiologic Clinics of North America.

Palabras clave: *complicaciones del trasplante hepático, trombosis de arteria hepática, stenosis vena porta, fuga biliar, estenosis biliar, carcinoma hepatocelular recurrente, enfermedad linfoproliferativa postrasplante.*

Línea editorial del número: cada dos meses (enero, marzo, mayo, julio, septiembre y noviembre), la revista Radiologic Clinics of North America nos lleva de la mano de un editor especializado en el campo, hacia una visión exhaustiva de un tema concreto de la radiología. En esta última publicación, nos sumergimos en las múltiples modalidades de trasplante - con sus complicaciones - ([cardíaco](#), [pulmón](#), [riñón](#), [hígado](#), [páncreas](#), entre otros) en el adulto así como artículos centrados en otros temas como [tratamiento inmunosupresor](#).

Motivos para la selección: con el incremento progresivo en el número de trasplantes hepáticos realizados, es fundamental reconocer y manejar adecuadamente las complicaciones propias para evitar

la pérdida del injerto. La imagen juega un papel central en esta función. Además, conocer la cronología típica de las complicaciones (desde inmediatas a tardías) ayuda a estrechar el listado de diagnósticos diferenciales.

Resumen:

El artículo comienza estableciendo bases sobre las modalidades de trasplante hepático llevadas a cabo en la actualidad. Si bien es cierto que el injerto proveniente de donante vivo presenta una mayor disponibilidad, los resultados a largo plazo son peores. Continuamos revisando los cambios anatómicos esperables tras la cirugía.

De una forma esquemática por apartados, se abordan las complicaciones propias del trasplante hepático de la siguiente manera:

- **Vasculares:**
 - **Arteriales:** trombosis y estenosis de la arteria hepática. La trombosis es la complicación temprana más frecuente pero empeora significativamente el pronóstico de los pacientes.
 - **Venosas:** menos frecuentes que las arteriales. Entre ellas se encuentran la estenosis y la trombosis portal así como la estenosis y trombosis de venas suprahepáticas/cava inferior (mucho menos habituales).
- **Biliares:** fuga biliar (la complicación más frecuente, hasta en un 8% de los casos), estenosis de la vía biliar, litiasis o barro biliar.
- **Complicaciones médicas o parenquimatosas:** la más característica es el rechazo en sus

distintas tipologías (agudo - crónico). En este mismo contexto, son fundamentales los controles por imagen para la detección precoz de malignidad por enfermedad linfoproliferativa o la recurrencia de la enfermedad primaria.

Todos estos hallazgos quedan resumidos en la siguiente tabla:

Table 1. Liver transplant complications per expected time of occurrence after surgery (complication in bold indicates most likely time of occurrence)

	0–1 mo	1–12 mo	> 12 mo
Vascular complications	Hepatic artery thrombosis (HAT)	Hepatic artery stenosis (HAS)	Hepatic vein stenosis
	Portal vein thrombosis (PVT)	HAT PVT PVS	Portal vein stenosis (PVS) HAT PVT HAS
Biliary complications	Bile leak	Biliary stricture Biliary sludge and casts	Biliary stones and casts Biliary stricture
Parenchymal complications	Post-op collection (hematoma, seroma) Acute rejection	PTLD Recurrent HCC Rejection	Recurrent HCC Recurrence of primary liver disease Chronic rejection PTLD

Valoración personal:

Artículo actualizado y muy sencillo sobre lo básico que debemos conocer sobre las complicaciones en el trasplante hepático. Es muy recomendable la lectura conjunta con el resto de artículos incluidos en la temática de trasplante hepático. La lectura es sencilla y esquemática, con abundantes imágenes ejemplificadoras y *tips* para evitar *pitfalls* en la interpretación de la imagen.

Sistema de puntuación basado en RM para la predicción de respuesta axilar al tratamiento neoadyuvante en el cáncer de mama con afectación ganglionar: estudio retrospectivo multicéntrico

Fernando Rodado Aranguren

Hospital Universitario de La Princesa, R3

fernandorodado@gmail.com

Artículo original: Huang, X., Shi, Z., Mai, J. *et al.* An MRI-based Scoring System for Preoperative Prediction of Axillary Response to Neoadjuvant Chemotherapy in Node-Positive Breast Cancer: A Multicenter Retrospective Study. *Acad Radiol.* 2023 Jul;30(7):1257-1269.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acra.2022.09.022>

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

Palabras clave: *Breast cancer; Neoadjuvant chemotherapy; Pathologic complete response; Magnetic resonance imaging; Axillary lymph node.*

Abreviaturas: ALND (Axillary lymph node dissection), AUC (Area under the receiver operating characteristic curve), CI (Confidence interval), ER (Estrogen receptor), FNR (False-negative rate), HER2 (Human epidermal growth factor receptor 2), NAC (Neoadjuvant chemotherapy), OR (Odds ratio), pCR (Pathologic complete response), PR (Progesterone receptor), SLNB (Sentinel lymph node biopsy).

Línea editorial del número: *Academic Radiology* es la revista oficial de un grupo amplio y variado de

sociedades y asociaciones, entre las que se encuentran la *Association of University Radiologists*, la *Society of Chairs of Academic Radiology* y la *Association of Program Directors in Radiology*, entre otras. En el número de este mes se publican numerosos estudios de gran interés, algunos de ellos orientados a encontrar factores predictores pronósticos en los estudios de RM, como el sujeto a revisión en este texto, entre los que destacan además [uno sobre la posible predicción del crecimiento de aneurismas intracraneales](#) y [otro sobre la predicción de la extensión a distancia en el cáncer de páncreas](#). También es reseñable la presencia de varios estudios que introducen el Deep Learning como herramienta complementaria para la labor diagnóstica de patologías variadas, como el [seguimiento de los meningiomas](#) o [la correlación histo-radiológica del cáncer gástrico](#).

Motivos para la selección: El cáncer de mama es, por su frecuencia y su elevada morbi-mortalidad, una de las patologías más estudiadas e investigadas en la medicina; además, dadas sus características clínicas, anatómicas y pronósticas, se ha convertido también en una de las entidades con un manejo diagnóstico más estandarizado y sistematizado, en el que los radiólogos desempeñan un papel fundamental y tienen una implicación más directa y constante que en otros procesos. Todo ello, sumado a los buenos datos en las tasas de supervivencia y a la disminución de su morbilidad, ha llevado a crear una sensación de seguridad y confianza en su manejo radiológico que puede dejar la sensación de que quedan pocos horizontes por explorar; por ello, valoro especialmente estudios como el sujeto a revisión en los que se intenta ir un paso más allá y encontrar nuevas funciones y

objetivos en este proceso diagnóstico, para no olvidar que aún podemos mejorar y que nos queda mucho camino por recorrer.

Resumen:

Introducción

La quimioterapia neoadyuvante es un tratamiento cada vez más empleado para disminuir el tamaño tumoral en pacientes con cáncer de mama y afectación ganglionar, y la respuesta de dicha afectación al tratamiento ha demostrado ser un factor pronóstico crucial para la supervivencia de las pacientes. Aunque el estudio de referencia para evaluar dicha respuesta es la disección ganglionar, las complicaciones de esta técnica han despertado la necesidad de buscar otros métodos igual de efectivos pero menos invasivos. En este sentido, aunque la resonancia magnética es la prueba diagnóstica de mayor sensibilidad para determinar la respuesta al tratamiento neoadyuvante, la literatura refleja datos muy variables e inconsistentes sobre su valor, y por ello [este estudio pretende desarrollar un sistema de puntuación que integre datos radiológicos \(RM\) y clínico-patológicos que ayude a evaluar esta respuesta de manera óptima y a desescalar en la cirugía axilar.](#)

Métodos

Se trata de un estudio retrospectivo con los datos de tres hospitales, realizado sobre pacientes con cáncer de mama y afectación ganglionar axilar que habían recibido NAC y tratamiento quirúrgico, y que disponían además de estudio histológico de la respuesta axilar a la NAC. A todas estas pacientes se les había realizado estudio RM pre y post NAC antes de la cirugía de la mama, interpretadas por radiólogos expertos (al

menos 5 años de experiencia) que no habían tenido acceso a la información histológica.

Posteriormente se realizó un análisis de regresión logística univariable para evaluar la correlación entre distintas variables clínico-patológicas y radiológicas y la potencial respuesta histológica completa de la afectación axilar. De todas ellas se seleccionaron las variables con un valor $p < 0.2$ para realizar un análisis multivariable de regresión logística.

Por último, [se desarrolló un sistema de puntuación simplificado \(*Breast Cancer with Axillary Metastasis pCR prediction* o BCAM-pCR\) basado en los resultados de este último análisis, que otorga una puntuación determinada a cada predictor en función de su coeficiente de regresión.](#)

Resultados y discusión

Se definieron como potenciales predictores de la respuesta axilar completa hasta 6 variables clínico-patológicas (estadio N pre-NAC, presencia de RE/RP/HER2 y estadios T y N post-NAC), 3 variables en RM pre-NAC (tipo de realce, valor ADC del tumor mamario e infiltración perinodal) y 6 variables en RM post-NAC (variación en el tamaño del tumor, disminución del realce, edema peritumoral, realce residual en el lecho tumoral e infiltración hilar y perinodal ganglionar). A partir del análisis comparativo de todas estas variables se hizo una selección para proponer el mejor modelo multivariable para predicción de respuesta axilar completa, y basándose en él se definió el sistema de puntuación BCAM-pCR:

FACTOR PREDICTIVO	PUNTUACIÓN
Receptores de progesterona (RP)	Negativo: 3 puntos
	Positivo: 0 puntos
HER2	Positivo: 2 puntos
	Negativo: 0 puntos
Estadio T post-NAC	T0-1: 2 puntos
	T2-4: 0 puntos
Valor ADC del tumor mamario pre-NAC	> 0.84: 1 punto
	< 0.84: 0 puntos
Infiltración perinodal pre-NAC	Ausente: 1 punto
	Presente: 0 puntos
Realce residual en lecho tumoral post-NAC	Ausente: 2 puntos
	Presente: 0 puntos
Infiltración perinodal post-NAC	Ausente: 2 puntos
	Presente: 0 puntos

Se observó que la puntuación obtenida en este sistema era significativamente mayor en pacientes con respuesta axilar completa que en aquellas en las que no se había conseguido. Atendiendo al análisis de todas

las puntuaciones, se concluyó que las pacientes con puntuación menor o igual a 3 tenían una menor tasa de respuesta axilar completa (4-18%), mientras que aquellas con una puntuación igual o mayor de 11 tenían alta tasa de respuesta axilar completa (86-100%).

Para facilitar la aplicación clínica de esta escala se desarrolló una calculadora online, a la que se puede acceder a través del siguiente enlace:

<https://bcamprediction.shinyapps.io/BCAMcalculator/>

El análisis de datos de puntuación del sistema BCAM-pCR demostró no solo una buena capacidad predictiva de la respuesta axilar completa a la NAC, sino también una gran estabilidad de dicha capacidad en las diferentes cohortes estudiadas y una buena reproducibilidad entre diferentes radiólogos que participaron de manera independiente en el estudio, lo que añade valor a su solidez como herramienta diagnóstica.

Conclusión

El sistema de puntuación BCAM-pCR propuesto en el actual estudio, basado en variables clínico-patológicas y radiológicas (obtenidas en estudios RM), parece funcionar como una **herramienta accesible y eficiente para predecir de manera no invasiva la respuesta axilar completa** en pacientes con cáncer de mama y afectación ganglionar.

Valoración personal:

Se trata de un estudio muy interesante que pretende ampliar el potencial de la Radiología para optimizar y perfeccionar el proceso diagnóstico del cáncer de mama, proponiendo un sistema de puntuación relativamente sencillo y accesible para la práctica

radiológica diaria. Además de lo atractivo de su utilidad, el estudio cuenta con un análisis exhaustivo y bien explicado, que parece fundamentar de manera sólida el sistema BCAM-pCR.

Por último, me gustaría destacar el acierto de haber desarrollado una herramienta online de acceso gratuito para calcular la puntuación de dicho sistema, que no solamente lo hace más accesible sino que sin duda facilita su comprensión y aplicación.

Valores de atenuación del parénquima hepático en la ecografía: una alternativa reproducible para la evaluación cuantitativa no invasiva de la esteatosis hepática en niños

Cristina Candelaria Linares Bello

Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria,
Tenerife, R3.

cristinaclb1812@gmail.com

[@Clinbel91](#)

Artículo original: Esteban P. Dardanelli, María Eugenia Orozco, Vanesa Oliva et al. Ultrasound attenuation imaging: a reproducible alternative for the noninvasive quantitative assessment of hepatic steatosis in children. *Pediatric Radiology*. 2023; 53:1618–1628.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00247-023-05601-0>

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

Palabras clave: *esteatosis hepática, ecografía.*

Abreviaturas y acrónimos utilizados: RM (Resonancia magnética).

Línea editorial: El último número publicado de *Pediatric Radiology Journal* es el de Julio, en el que hay un total de 27 artículos, no estando todavía disponible el número de Agosto. Destacaría entre los últimos artículos publicados online por la revista uno que trata sobre la [cuantificación mediante RM de la afectación hepática de la fibrosis quística con los hallazgos ecográficos](#).

Motivos para la selección: Hoy en día la obesidad infantil presenta un aumento de su prevalencia,

convirtiéndose en un problema importante en la salud de la población infantil debido a todas las complicaciones que puede presentar. Debido a esto, es muy importante un diagnóstico y tratamiento precoz. En el hospital Nuestra Señora de Candelaria, donde estoy realizando la residencia, se ha planteado un estudio similar, motivo por el que también he elegido este artículo. La ecografía presenta un gran peso diagnóstico en la población pediátrica debido a su alta disponibilidad y a la ausencia de radiación, por lo que es muy importante el disponer de herramientas que faciliten el diagnóstico y la clasificación de la esteatosis hepática.

Resumen:

La obesidad infantil se ha convertido en un problema de salud muy importante en la sociedad actual. Con un aumento de su prevalencia en las últimas décadas y teniendo en cuenta su asociación con múltiples comorbilidades, es imprescindible facilitar su diagnóstico y establecer su grado para tomar medidas terapéuticas individualizadas teniendo en cuenta su gravedad. Como mencioné anteriormente, la ecografía tiene un peso muy importante en el diagnóstico pediátrico y más teniendo en cuenta que el gold standard para el diagnóstico de la esteatosis hepática es la biopsia, una prueba invasiva. Es cierto que como alternativa se dispone de la RM, pero su disponibilidad es limitada y su coste es elevado. De ahí la importancia de poder disponer un método que permita la cuantificación mediante ecografía.

Diseño:

El artículo propone un estudio para valorar la esteatosis de forma cualitativa y cuantitativa mediante ecografía, para luego comparar los resultados y ver si se correlacionan los hallazgos. Se seleccionaron 174

niños, que se dividieron en dos grupos: 147 con obesidad que conformaban el grupo 1 y 27 asintomáticos y con normopeso.

Los criterios de inclusión fueron: obesidad, sobrepeso y otros factores de riesgo para esteatosis como la diabetes tipo 1.

Los criterios de exclusión fueron: enfermedades que condicionen esteatosis secundaria, > 18 años, trasplante hepático, enfermedades cardiopulmonares, enfermedad autoinmune y el uso de fármacos antiinflamatorios y corticoides.

La valoración cualitativa ecográfica con modo B, la realizó un radiólogo con más de 15 años de experiencia. Los grados de esteatosis que se establecieron fueron:

- Grado 0. Ausencia de esteatosis.
- Grado 1 (leve). Ecogenicidad hepática aumentada respecto a la corteza renal derecha.
- Grado 2 (moderada). Ecogenicidad hepática aumentada con mala visualización de la ecogenicidad periportal.
- Grado 3 (severa). Ecogenicidad hepática aumentada con mala visualización de la ecogenicidad periportal y de la porción posterior del lóbulo hepático derecho.

Para valorar la correlación interobservador, un radiólogo con 5 años de experiencia valoró posteriormente a los pacientes, sin conocer los resultados previos del otro radiólogo.

Para la valoración cuantitativa se estableció que la zona para realizar la medición fuese el lóbulo hepático derecho, en un plano Intercostal y con el transductor perpendicular. En cada paciente se realizaron 5

medidas con un $R^2 > 0.90$ (lo que se consideraba como un resultado excelente).

Resultados:

En cuanto a la valoración cualitativa, de los 147 pacientes del grupo 1: 47 pacientes (32%) no tenían esteatosis, 63 (42,9%) presentaban un grado leve, 28 (19%) tenían un grado moderado y 9 (6,12%) un grado severo. Del grupo 2 ninguno tenía esteatosis.

Para establecer la correlación interobservador se valoró la clasificación en los 4 grados de esteatosis y también en dos grupos (grado 0 y ≥ 1), con un valor de kappa de 0,49 y 0,54, respectivamente.

Por otro lado, en la valoración cualitativa, se observó que para el primer radiólogo, en el grupo 1 el valor medio fue de 0,64 dB/cm/MHz y para el grupo 2 de 0,54 dB/cm/MHz. Para el segundo radiólogo, en el grupo 1 el valor medio fue de 0,65 dB/cm/MHz y en el grupo 2 0.54 dB/cm/MHz. Esto equivale a una excelente correlación interobservador. No obstante, el valor de kappa se realizó con los resultados obtenidos para cada paciente, con un valor de kappa de 0,77. Además, se obtuvo una correlación exacta en el número de pacientes que se encontraba en los diferentes grados entre la valoración cualitativa y la cuantitativa.

Discusión:

El estudio demuestra que la valoración cuantitativa de la esteatosis hepática es un parámetro excelente para su valoración y presenta una buena correlación con la valoración cualitativa.

A pesar de los resultados de este artículo, se dispone de pocos estudios de la valoración cuantitativa en la población pediátrica hasta la fecha por lo que futuros estudios serán necesarios para valorar este método.

Sin embargo, los resultados son prometedores. Se ha observado como para el método cuantitativo la correlación interobservador es excelente, del 100%, mientras que la valoración cualitativa presenta una correlación peor. Aun así, se recomienda que en el caso de que el radiólogo tenga poca experiencia para aplicar la valoración cuantitativa, utilice una valoración cualitativa ya que es más sencilla de aplicar.

Valoración personal:

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

- Si bien presenta una muestra de pacientes en el grupo 1 que se puede considerar amplia, el grupo 2, podría ser mayor.
- La correlación interobservador en la valoración cualitativa (recordar que el valor de kappa era de 0,49 y 0,54), dista bastante de ser óptima. Habrá que ver si en futuros estudios se logra mejorar este parámetro.
- No se compara con el gold standard, que es la biopsia hepática, ya que no está indicada como prueba de screening y además es una prueba invasiva lo que limita su uso y más en población pediátrica.
- Tampoco se compara con la RM, que se ha observado que podría establecerse como nuevo gold standard tanto en la población adulta como en pediátrica, aunque en esta última hay pocos estudios realizados.
- Por último, se utilizó como estándar la valoración cualitativa ecográfica con modo B, que tiende a infraestimar la esteatosis

hepática, con lo que puede haber afectado a los resultados del estudio.

Dado el aumento de la prevalencia de la obesidad infantil en la población pediátrica, con todas las comorbilidades que esto implica, es importante disponer de un método diagnóstico no invasivo que permita establecer el grado de esteatosis de forma no invasiva. Teniendo en cuenta que las alternativas son la RM, con una disponibilidad limitada y que además presenta un coste elevado, y por otro lado la biopsia hepática, que es un método invasivo, la relevancia que puede suponer tener una valoración cuantitativa de la esteatosis hepática es destacable, pudiendo suponer un gran avance como posible método de screening, permitiendo un diagnóstico y tratamiento precoz.

Variabilidad entre radiólogos de diferentes países en la evaluación de la densidad mamaria

Marina Siesto Marcos

Hospital Universitario de Getafe, R2.

marinasiestom@gmail.com

Artículo original: Portnow L.H.C.L., Kardinah K., Handarini T., et. al.: International inter-observer variability of breast density assessment. J Am Coll Radiol 2023; 20: pp. 675-688.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jacr.2023.03.010>

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

Palabras clave: Breast, Density, Interobserver.

Abreviaturas: BI-RADS (Breast Imaging-Reporting and Data System), Colegio Americano de Radiología (ACR), resonancia magnética (RM).

Línea editorial del número: [Journal of American College of Radiology](#) es una revista médica mensual revisada por pares publicado por Elsevier en nombre del Colegio Americano de Radiología (ACR), del cual es el diario oficial. La última publicación del mes de julio cuenta con un total de 20 artículos entre los que destacan varias revisiones, artículos originales y de opinión entre otros.

Algunos artículos de interés publicados en el último número de la revista (Volumen 20, Número 7 / Julio 2023) son:

[Prevalence of Burnout of Radiologists in Private Practice](#): este estudio tiene como objetivo evaluar la

prevalencia y los factores demográficos asociados con el agotamiento (burnout) y la satisfacción de los radiólogos de la práctica privada, obteniendo algunos resultados interesantes como la tasa global de burnout del radiólogo que fue del 46% frente a un 26,7% de tasa global de realización profesional. Además, los radiólogos que realizaban guardias eran estadísticamente más propensos al burnout.

[MRI-Targeted, Systematic, or Combined Biopsy for Detecting Clinically Significant Prostate Cancer](#): artículo original de un estudio diseñado para evaluar la biopsia de próstata dirigida por resonancia magnética (RM) sistemática o combinada para el diagnóstico del cáncer de próstata con el fin de identificar oportunidades de mejora de la precisión diagnóstica.

Motivos para la selección: La densidad mamaria refleja la cantidad relativa de tejido fibroglandular versus grasa en las mamografías. Esta densidad tiene importancia clínica debido a su relación con el riesgo de cáncer de mama, que es una patología muy frecuente en la sociedad actual. Por lo tanto, es importante analizar y cuestionar los métodos actuales de evaluación de la densidad mamaria (BI-RADS 5ª edición).

Resumen:

La densidad mamaria refleja la cantidad relativa de tejido fibroglandular versus grasa en las mamografías. Esta densidad tiene importancia clínica debido a su relación con el riesgo de cáncer de mama y su capacidad para ocultar signos de cáncer en la mamografía. Está influenciada por multitud de factores, como la raza/etnia, la edad, la menopausia, la paridad, los antecedentes familiares, el índice de masa corporal y el método de categorización de la densidad.

Aunque existen herramientas cuantitativas para evaluar la densidad, la mayoría de las veces se realiza de manera visual por radiólogos, lo que puede llevar a variabilidad en la categorización entre observadores y entre diferentes lecturas del mismo observador.

El objetivo del estudio es determinar la variabilidad en la categorización de la densidad mamográfica visual entre radiólogos que ejercen en diferentes países. Se trata de un estudio retrospectivo en el que 12 radiólogos de mama de cuatro países (Indonesia, Países Bajos, Sudáfrica y Estados Unidos) evaluaron la densidad mamográfica en 800 mamografías de detección digital de campo completo utilizando el sistema BI-RADS (5ª edición). Se seleccionaron 200 mamografías consecutivas de cada país. No se requirió consentimiento informado debido a la naturaleza retrospectiva del estudio.

El manual actual (quinta edición) de BI-RADS enfatiza el efecto de enmascaramiento del tejido denso incluso si está presente solo en una pequeña parte del volumen mamario total. Las categorías de densidad en la quinta edición son A) casi completamente grasa, B) áreas dispersas de densidad fibroglandular, C) densidad heterogénea, que puede ocultar pequeñas masas, y D) mamas extremadamente densas, lo que reduce la sensibilidad de la mamografía.

En el análisis estadístico, se compararon las concordancias interlectores de las evaluaciones de densidad de las 800 mamografías y de cada subconjunto de 200 mamografías por país de origen utilizando los coeficientes AC1 y AC2 de Gwet. Se comparó la distribución de las puntuaciones de densidad entre los equipos de lectores utilizando las pruebas de Stuart-Maxwell y McNemar. Además, se evaluó la distribución de las puntuaciones de densidad de un país en comparación con los otros tres países

utilizando modelos de regresión logística condicional. Se consideraron valores de $p < 0.05$ como significativos.

Los resultados más significativos extraídos del estudio son:

La concordancia interobservador entre las 800 mamografías fue alta en la categorización entre los cuatro grupos de densidad (A, B, C o D) con un 0.86 (concordancia casi perfecta).

La concordancia entre lectores de las 800 mamografías en la categorización no densas (A y B) frente a las categorías densas (C y D) fue de 0.66 (probabilidad de corrección sustancial).

La mayor parte de las 800 mamografías fue catalogada dentro del grupo B o C independientemente del grupo al que pertenecen (Indonesia, Países Bajos, Sudáfrica o Estados Unidos).

Cuando se examinó un país de origen concreto en comparación con las evaluaciones de los otros tres equipos, podemos encontrar diferentes tendencias. Los lectores indonesios clasificaron sus mamografías en las categorías densas con más frecuencia (76%) que los otros tres equipos de lectores (rango, 58%-73%). La tendencia general de las mujeres indonesias a ser clasificadas como densas es corroborada por otros estudios de diversos países asiáticos que han demostrado un tejido mamario más denso en estas poblaciones. Por el contrario, los lectores holandeses colocaron sus mamografías en categorías no densas (53%) con más frecuencia que los otros tres equipos de lectores (rango, 42%-47,5%). Si tomamos los mamogramas de un determinado país de origen y consideramos a los lectores de ese país como la verdad, los mamogramas de Indonesia son intrínsecamente densos, los de los Países Bajos no son

densos, y los de Sudáfrica y Estado Unidos son densas y no densas. Estos resultados pueden reflejar teóricamente el impacto de las diferencias socioeconómicas, de estilo de vida y étnicas de cada país.

El estudio tiene varias limitaciones. Por una parte, el estudio contó con un número reducido de lectores y un pequeño conjunto de mamografías y pretende servir como punto de partida para la necesidad de ensayos multinacionales más amplios para determinar tendencias nacionales y diferencias globales en la densidad mamográfica. El estudio es retrospectivo y sería interesante la realización de estudios prospectivos. Además, las mamografías se visualizaron en monitores estándar en formato PDF lo que puede afectar la apariencia de las mamografías con categorías de evaluación de densidad limítrofes, no estaban disponibles mamografías previas para su revisión, lo que podría influir en la evaluación del radiólogo en la práctica clínica, los lectores tenían diferentes antecedentes de capacitación y no estaban cegados respecto al país de origen durante la lectura y el acceso a pruebas de detección suplementarias adicionales es diferente según la ubicación global y puede influir en la evaluación del lector.

En resumen, el estudio amplía la bibliografía conocida para señalar que la concordancia entre lectores presenta resultados dispares a nivel global, ya sea en relación con las prácticas de los lectores o con factores de población locales. Para mitigar la subjetividad en la categorización de la densidad, se necesitan mejores métodos de categorización de la densidad con un estándar de referencia fiable para lo que puede ser útil reducir la categorización a una clasificación binaria (densa y no densa) así como la formación estandarizada de los lectores en la evaluación de la

densidad mamaria lo que puede reducir la variabilidad y la subjetividad.

Valoración personal:

Me ha parecido un artículo muy interesante y de utilidad ya que se trata de un artículo original que desarrolla el estudio retrospectivo realizado para evaluar la variabilidad en la categorización de la densidad mamográfica visual entre radiólogos que ejercen en diferentes países.

Se ha observado que el aumento de la densidad mamaria es un fuerte predictor de la incidencia del cáncer de mama, independientemente del origen étnico y, como tal, es importante proporcionar una categorización precisa de la densidad mamaria. Este estudio hace hincapié en la naturaleza subjetiva del método de evaluación de la densidad actualmente muy extendido (BI-RADS) y en la necesidad de buscar nuevas herramientas que ayuden a una categorización más fiable.

Además, 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 la incorrecta categorización de la densidad mamaria.

La principal limitación del estudio es que cuenta con un número limitado de mamografías (200) y de radiólogos (12) así como el hecho de que sea un estudio retrospectivo por lo que sería de especial interés el desarrollo de un ensayo multinacional más amplio para determinar tendencias nacionales y diferencia globales más significativas.

Pese a estas limitaciones, considero el artículo sobre este estudio muy interesante y significativo ya que

cuestiona un método de evaluación de la densidad mamaria muy extendido globalmente y de gran importancia debido a la alta prevalencia del cáncer de mama en la sociedad actual.

Hallazgos por imagen de la obstrucción intestinal neonatal

Ana Lleó Balbás

Hospital Universitario de Getafe, R3.

ana.lleo.balbas@gmail.com

Artículo original: Gerrie SK, Navarro OM. Imaging Features of Neonatal Bowel Obstruction. *Radiographics*. 2023 Aug;43(8):e230035.

DOI: <https://doi.org/10.1148/rg.230035>

Sociedad: Radiological Society of North America (@RSNA)

Palabras clave: N/A

Abreviaturas: Rx (radiografía).

Línea editorial del número: *Radiographics*, revista de publicación mensual de la *Radiological Society of North America* (RSNA), se trata de una de las principales revistas educativas en el campo del Radiodiagnóstico, y que engloba una gran variedad de artículos sobre diversos campos de la especialidad.

En el número del mes de agosto de 2023, además del artículo seleccionado, cabría destacar otro acerca de [patología mamaria en TC](#), interesante ya que no es la prueba de elección para su diagnóstico pero no por ello no es importante tener algunas nociones básicas sobre este tema. También destacaría otro artículo sobre la [enfermedad de Castleman](#), patología poco frecuente pero que es importante conocer.

Motivos para la selección. En esta ocasión he decidido seleccionar este artículo porque me parece un tema importante que todos los radiólogos debemos

conocer, y me pareció que el planteamiento de la revisión era muy interesante. Se trata de un artículo ilustrado con múltiples imágenes de gran calidad, así como de tablas resumen que afianzan los conceptos explicados en cada uno de los apartados. Una lectura interesante a la hora de ampliar nuestra formación en Radiología Pediátrica.

Resumen:

En este artículo se presenta enfoque de imagen estructurado para la obstrucción intestinal neonatal, centrándose en la evaluación inicial de las radiografías abdominales, seguida del uso apropiado de US y estudios de contraste baritado.

Los diagnósticos diferenciales de los patrones radiográficos más comunes incluyen las variantes de atresia esofágica y de obstrucción intestinal (burbuja única, doble burbuja y triple burbuja), y la obstrucción intestinal distal del intestino delgado y grueso. La ecografía puede ser ventajosa en la evaluación de la sospecha de estenosis pilórica, atresia duodenal, malrotación con vólvulo intestinal medio y vólvulo intestinal.

La obstrucción intestinal neonatal se puede clasificar en proximal o distal respecto al ligamento de Treitz. El estudio inicial será la radiografía de abdomen, pudiendo complementarse con ecografía o tránsito baritado.

- Proximal: se manifiesta con vómitos, principalmente, pudiendo acompañarse de distensión abdominal. En la radiografía abdominal, puede ser normal o bien presentar algunas asas de intestino dilatadas (signo de la burbuja única, doble o triple burbuja).

- Distal: la presentación típica es como distensión abdominal con ausencia de expulsión de meconio, aunque también puede acompañarse de vómitos. En la radiografía abdominal se presenta con múltiples asas de intestino dilatadas, con niveles hidroaéreos en su interior.

Dentro de la obstrucción intestinal proximal podemos distinguir:

- Atresia esofágica: se clasifica en función de si existe o no fístula traqueoesofágica, y de las características de la misma. La tipo II es la más frecuente (atresia de esófago proximal y fístula de la tráquea con el esófago distal). Suelen formar parte de síndromes polimalformativos (VACTERL). El hallazgo clásico en la Rx de abdomen será una sonda nasogástrica que no progresa más allá del bolsón esofágico. Existirá aireación intestinal si hay fístula traqueoesofágica distal asociada.
- *“Single bubble sign”*
 - Atrofiagástrica/pilórica: generalmente se debe a una membrana mucosa en el antro gástrico o píloro. En la rx de abdomen se presentará con una distensión de la cámara gástrica, sin gas en asas intestinales (*single bubble sign*).
 - Estenosis hipertrófica de píloro: concretamente se debe a una hipertrofia de la capa muscular del píloro. Normalmente se produce en lactantes de 2-6 semanas varones. En la rx de abdomen también se presenta

con el *“single bubble sign”*, aunque puede también presentar gas distal por hiperperistalsis (*“caterpillar sign”*). En este caso el diagnóstico debe hacerse por ecografía, en la cual existe una regla nemotécnica para recordar los hallazgos típicos: 3mm de grosor de la capa muscular, 14mm de diámetro en eje transversal y 16mm de longitud del píloro (número pi=3,1416).

- *“Double bubble sign”*
 - Atresia duodenal. Típicamente se asocia a Síndrome de Down. En las radiografías se presenta con una imagen de “doble burbuja” (gas en cámara gástrica y duodeno proximal).
 - Páncreas anular. Suele afectar a la segunda porción duodenal.
 - Membrana duodenal. También suele localizarse en segunda o tercera porción duodenal. Se trata de una membrana endoluminal, con un agujero central. En los estudios de contraste baritado adquiere una apariencia típica denominada *“windsock deformity”* o bien como defecto de repleción lineal en relación con la propia membrana.
 - Vólvulo de intestino medio. En este caso es clave la ecografía, donde se observa una disposición anormal de los vasos mesentéricos y la tercera porción duodenal, con signo del remolino como hallazgo fundamental.

- “Triple bubble sign”
 - Atresia jejunal.

Obstrucción intestinal distal (intestino delgado):

- Atresia ileal. Debido a un insulto isquémico intrauterino, se presenta en la radiografía como múltiples asas de intestino dilatadas, sin presencia de gas en marco cólico y recto.
- Íleo meconial. Se presenta como múltiples asas de intestino dilatadas, sin niveles hidroaéreos ni presencia de gas en colon y recto. Es típica la apariencia en “*burbujas de jabón*” del contenido intestinal, debido a la mezcla del meconio con aire. Puede complicarse con neumoperitoneo, peritonitis, pseudoquistes o calcificaciones peritoneales.

En el estudio con contraste baritado, también es típico la imagen de múltiples defectos de repleción en ileon terminal en relación con el meconio retenido.

Obstrucción intestinal distal (intestino grueso)

- Atresia colónica. Suele localizarse proximal al ángulo esplénico del colon, presentándose como una dilatación generalizada del marco cólico proximal al punto de atresia.
- Enfermedad de Hirschsprung. Es la causa más frecuente de obstrucción de intestino grueso. Se produce por una alteración de los plexos mientérico y submucoso, a su vez conlleva un tono incrementado del segmento afecto. Puede presentarse como afectación de un segmento corto (más frecuente, suele ocurrir en la unión rectosigmoidea) o bien de un segmento largo. En la Rx se presenta con dilatación difusa de asas, con ausencia de gas

en ampolla rectal. Además, en los estudios con contraste baritado se invierte la relación sigma/recto, siendo el recto más grande que el sigma.

Valoración personal:

Este artículo me ha parecido muy interesante y formativo ya que hace una revisión exhaustiva de los diferentes cuadros de obstrucción intestinal neonatal, de forma clara y organizada. Cabe destacar la calidad y buena selección de las imágenes incluidas, que ilustran perfectamente cada una de las patologías desarrolladas en el texto. Incluye además tablas resumen muy útiles a la hora de resaltar las características más importantes de cada patología.

Aplicaciones clínicas del TC con detectores de conteo de fotones

Tania Marlem Chico González

Hospital Universitario de Canarias, Tenerife, R3.

tania.cq94@gmail.com

Artículo original: McCollough, C.H., Rajendran, K., Baffour, F.I. et al. Clinical applications of photon counting detector CT. *Eur Radiol* 33, 5309–5320 (2023).

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00330-023-09596-y>.

Sociedad: European Society of Radiology ([@myESR](https://twitter.com/myESR)).

Palabras clave: *Humans, Iodine, Photons, Radiation dosage, Tomography, X-ray computed.*

Abreviaturas y acrónimos utilizados: ACR (Colegio Americano de Radiología), EPI (Enfermedad pulmonar intersticial), PC-CT (*Photon counting CT*).

Línea editorial del número: *European Radiology* es una revista de publicación mensual asociada a la ESR (*European Society of Radiology*) que publica artículos originales de investigación, revisiones, artículos de opinión y comunicaciones cortas. En su último volumen de agosto de 2023, se recogen 75 artículos. En él se centra en el uso avanzado de la RM, en particular, en aplicaciones clínicas y técnicas de diagnóstico; destacando un artículo dedicado a [procedimientos guiados por RM, en el que se detalla su uso actual y su potencial uso en el futuro](#), ya que su capacidad para realizar intervenciones sin radiación presenta un futuro prometedor en procedimientos mínimamente invasivos, especialmente en las biopsias de mama y próstata. Por otro lado, hay varios artículos dedicados al TC con detectores de conteo de fotones, uno de ellos

dedicado a [aspectos técnicos](#), otro a sus [aplicaciones clínicas](#) (cuyo análisis llevaremos a cabo en esta revisión) y otros sobre proyectos de investigación como son [este artículo](#) en el que indica que el PC-CT proporciona un análisis más preciso de las estructuras del parénquima pulmonar y por tanto de las características de las EPI. En este volumen se expone cierto énfasis en la integración de técnicas avanzadas, como la radiómica y el aprendizaje profundo, para mejorar el diagnóstico y la caracterización de enfermedades.

Motivos para la selección: El paso de detectores de centelleo a detectores de conteo de fotones en los sistemas de TC representa un cambio importante en cómo se capturan y analizan las imágenes tomográficas. Comprender cómo funciona esta tecnología nos proporcionará un mayor entendimiento sobre los avances en este campo. Por otro lado, me parece muy interesante el concepto de radiar menos a los pacientes, consiguiendo a su vez, una mayor resolución espacial. A lo largo del artículo se describen las posibles aplicaciones clínicas, lo cual debe ser de interés para todo radiólogo que desee mantenerse actualizado en las últimas tecnologías y aplicaciones en imágenes médicas.

Resumen:

Las primeras imágenes humanas con PC-CT se obtuvieron en 2007 con un sistema experimental de *General Electric*. Desde 2015, se han realizado estudios en humanos con un sistema de TC de doble fuente investigacional fabricado por *Siemens Healthcare*. En 2021, se lanzó el primer sistema PC-CT aprobado para uso clínico.

Las características beneficiosas de los detectores de conteo de fotones incluyen la [ausencia de ruido](#)

electrónico, un **incremento en la relación señal-ruido del yodo** gracias a la ponderación equitativa de fotones de alta y baja energía, la posibilidad de reducir el tamaño del píxel del detector sin disminuir la eficiencia de la dosis de radiación, y la habilidad de clasificar los fotones según sus energías, facilitando así **aplicaciones multienergéticas**. Esto, contribuye a una reducción en el volumen de contraste yodado de hasta un 13-37%. Por otro lado, la mayor resolución espacial del PC-CT es atractiva para la mayoría de las subespecialidades radiológicas, incluyendo la angiografía por TC, la imagen ósea temporal, la visualización de pequeñas estructuras vasculares e intersticiales pulmonares, la visualización de arterias coronarias, calcificaciones, *stents*..., así como, la visualización de la anatomía y patología musculoesquelética. En lo que refiere a los artefactos metálicos, los rayos X de mayor energía penetran mejor el metal y están sujetos a menos endurecimiento del haz y dispersión, por lo que **la capacidad del PC-CT para producir imágenes derivadas solo de las energías más altas del haz de rayos X permite reducir los artefactos metálicos**, lo cual es ventajoso para la imagen alrededor de estructuras o dispositivos densos como *stents*, *coils*, amalgamas dentales o material ortopédico.

Las aplicaciones clínicas del PC-CT están en continua extensión. A continuación, se describirán algunas de ellas clasificadas por subespecialidad.

Neurorradiología: Mediante simulaciones con fantomas de angiografía cerebral, se ha demostrado que la PC-CT muestra una conspicuidad superior del vaso y reduce las estenosis artefactuales. En las imágenes sin contraste, la PC-CT muestra una **mejor visualización de las estructuras anatómicas críticas**, como los pequeños vasos periorbitales, que son

difíciles de apreciar en la TC convencional, o las prótesis del estribo.

Imagen torácica: Se ha demostrado que la PC-CT aumenta la confianza del radiólogo en la valoración de la presencia/ausencia de hallazgos de imagen como la reticulación, opacidad de vidrio deslustrado o patrón de atenuación en mosaico, los cuales contribuyen a la categorización más precisa de la EPI. El uso de píxeles de detector más pequeños en el PC-CT **mejora la conspicuidad de las características de la EPI** y los bronquios pequeños. Lo aún más sorprendente es que puede mantener la sensibilidad para la detección de la EPI, a pesar de la reducción significativa de la dosis de radiación. De manera similar, el PC-CT permite reducir la dosis de radiación para el TC de tórax con contraste, mientras mejora la relación de contraste a ruido para los vasos, el parénquima pulmonar y las metástasis pulmonares.

Por otro lado, con la adquisición simultánea de datos de alta resolución espacial y multienergía, el PC-CT permite una visualización cuantitativa de la reserva sanguínea pulmonar dentro de los pulmones como complemento de la información anatómica de alta resolución en pacientes con sospecha de embolia pulmonar.

Imagen cardiovascular: En esta sección el PC-CT muestra grandes ventajas para la visualización de pequeños vasos. La mejor resolución espacial contribuye a reducir el *blooming* del calcio o el metal, **mejorando la evaluación luminal adyacente a calcificaciones densas y dentro de los *stents***. Esto ayudará en la caracterización de las placas ateroscleróticas. El uso simultáneo de información multienergética también es útil en el TC cardiaco para generar mapas de yodo que reflejan la perfusión del parénquima, por ejemplo, TC de yodo retardado para

la cicatrización del miocardio, o para calcular el volumen extracelular.

Imagen abdominopélvica: En el estudio de [Decker et al](#), se demostró que el PC-CT muestra una **mayor conspicuidad para la pelvis renal, los uréteres y los vasos mesentéricos**. Así mismo, ofrece una mejora en la detección de la carcinomatosis peritoneal, facilitando la visualización de pequeños depósitos peritoneales o serosos. El PC-CT también tiene el potencial de **mejora en la detección y caracterización de la urolitiasis**.

Imagen musculoesquelética: El PC-CT muestra **una mejor visualización de la arquitectura cortical y trabecular, demostrándose una mejor evaluación de las lesiones óseas**. Con estos detectores se puede obtener imágenes de TC de ultra alta resolución espacial de partes del cuerpo grandes como los hombros, pelvis y columna vertebral. Para partes del cuerpo más pequeñas, la dosis de radiación se reducirá sustancialmente debido a la adquisición de imágenes sin el filtro de peine o rejilla post-paciente. Esta mejor resolución espacial del PC-CT resulta en una mayor confianza en la evaluación de los estrechamientos anatómicos críticos en las articulaciones, así como en las lesiones del mieloma múltiple. Por otro lado, también es beneficiosa en la evaluación de la patología intraarticular y periarticular con artrografía de TC. Con una adquisición tomográfica, se pueden generar imágenes virtuales sin contraste de alta resolución para desarrollar modelos óseos en 3D, sin la necesidad de un examen artrográfico. El PC-CT también puede ser valioso en la **evaluación cuantitativa de la salud del cartílago** o la **densidad mineral ósea**.

Imagen pediátrica: [Cao et al](#) publicaron ejemplos clínicos del uso del PC-CT en niños, demostrando la capacidad de reducir tanto la radiación como las dosis

de yodo. Con el PC-CT de doble fuente, se puede obtener imágenes a alta velocidad para aplicaciones multienergéticas, obteniendo imágenes virtuales monoenergéticas para los niveles de energía seleccionados, con el fin de coincidir con la tarea diagnóstica. Una aplicación prometedora del TC de ultra baja dosis es en la **evaluación del trauma no accidental**. Actualmente, las pautas para la evaluación imagenológica del trauma no accidental establecidas por el ACR y la Sociedad de Radiología Pediátrica ofrecen el TC de tórax como una herramienta secundaria cuando hay alta sospecha clínica de abuso, pero la radiografía es negativa para la fractura. No obstante, las fracturas relacionadas con el abuso pueden pasarse por alto en las radiografías, ya que a menudo son sutiles. El PC-CT puede ayudar a detectar estas fracturas a niveles de dosis efectiva similares a una radiografía de tórax de dos vistas. También se ha sugerido el uso del PC-CT para **cuantificar la fibrosis quística en niños**.

Imagen mamaria (en desarrollo): En lo que se refiere a la patología mamaria, con el modo de ultra alta resolución espacial, la distorsión arquitectónica, las masas y las microcalcificaciones pueden visualizarse potencialmente a una resolución espacial y especificidad mayores que las observadas en la RM de la mama.

Valoración personal:

El PC-CT representa un gran avance en las técnicas de imagen, particularmente cuando se compara con sistemas convencionales de tomografía computarizada. Las capacidades de alta resolución espacial, mejor relación de contraste a ruido y mejor eficiencia de dosis de radiación del PC-CT, lo sitúan como una alternativa superior a los sistemas

tradicionales en una serie de aplicaciones, como las que hemos descrito previamente.

Los puntos fuertes del PC-CT son evidentes. La capacidad para ofrecer imágenes de alta resolución para todas las partes del cuerpo, no solo para las partes más pequeñas, es una ventaja significativa. Además, el uso de tecnologías de energía múltiple y alta velocidad, combinadas con una alta resolución espacial, permiten reducir los artefactos secundarios al calcio y metales, que a menudo limitan la evaluación diagnóstica. Esto puede conllevar a diagnósticos más precisos y, a largo plazo, mejorar los resultados clínicos. Además, la capacidad de obtener imágenes de mayor resolución a dosis de radiación más bajas podría hacer posible nuevas formas de valoración con TC que sean más seguros para los pacientes.

Sin embargo, hay algunos desafíos a considerar. A pesar de los avances significativos que el PC-CT ha traído, la implementación de la tecnología en la práctica clínica puede ser costosa y compleja, lo que puede limitar su adopción. Además, mientras que el PC-CT ofrece mejoras en la eficiencia de la dosis de radiación, sigue siendo esencial que los médicos seamos conscientes de los riesgos de la radiación y trabajemos para minimizar la exposición siempre que sea posible. Para ello, la creación de protocolos clínicos que maximicen los beneficios del PC-CT al tiempo que minimizan los riesgos de la radiación será una tarea clave en el camino hacia la adopción más amplia de esta tecnología.

Hallazgos más frecuentes en TC abdominopélvica en paciente VIH positivo durante la consulta de urgencias. Experiencia en un centro hospitalario

Daniela Medina Morales

Hospital de Valme Sevilla, R3

danielamedinamorales@gmail.com

Artículo original: Vos D, Ramaiya S, Spierling A, Anderson W, Kikano EG, Tirumani SH, Smith DA. Abdominopelvic CT Imaging Findings in the Emergency Department in Patients With HIV Positive Status: Single Institute Experience. *Curr Probl Diagn Radiol.* 2023 Jul-Aug;52(4):257-262.

DOI: <https://doi.org/10.1067/j.cpradiol.2022.11.012>

Sociedad: *Current Problems in Diagnostic Radiology (@CPDRJournal)*

Palabras clave: Abdominopélvico, TC, VIH.

Abreviaturas y acrónimos utilizados: TAR (Terapia antirretroviral), TC (Tomografía computarizada), VIH (Virus de la Inmunodeficiencia Humana).

Línea editorial del número: *Current Problems in Diagnostic Radiology* es una revista indexada por PubMed, que es revisada por pares y se centra principalmente en la práctica clínica, en la gestión de la misma, la investigación original que sea aplicable a la radiología clínica, la educación - formación y la mejoría en la calidad. Tiene un formato en el que se tratan múltiples temas, con artículos ricos en imágenes, que ofrecen una excelente visión sobre los temas actuales más relevantes para los radiólogos.

La última publicación, que es el cuarto número del volumen 52, cuenta con 15 artículos, que se dividen en siete categorías (Artículo destacado, aprendiendo de la experiencia, la esquina educativa, investigaciones originales, investigación original en educación, artículos de revisión y correcciones). De los diecisiete artículos, la mayoría de ellos son artículos de investigación originales, de los que destaco dos de ellos: [Transition From Peer Review to Peer Learning: Lessons Learned](#), que trata sobre los beneficios de la revisión por pares de estudios en radiología, sus desafíos y la identificación de oportunidades de aprendizaje; y [A Problem of Gender Representation: Adapting the Bechdel Test to Evaluate the Social Media Presence of Radiology Residency Programs](#) que intenta evaluar cómo se ven representadas las mujeres en las redes sociales de los programas de residencia, al ser estas cada vez más importantes en el reclutamiento de residentes.

Motivos para la selección: La enfermedad por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), es una patología muy prevalente, estimándose que en 2020 aproximadamente 37.7 millones de personas padecían esta enfermedad. Cada vez se está convirtiendo en una enfermedad menos letal principalmente por el aumento de las campañas de detección temprana, así como el incremento en la efectividad y el acceso a terapias antirretrovirales, pero aún así se ha demostrado que los pacientes con VIH hacen un mayor uso de los servicios de urgencias en comparación con la población general. En esta patología existen múltiples manifestaciones gastrointestinales que clínicamente pueden llegar a ser muy inespecíficas, por lo que muchas veces es necesario una prueba de imagen para llegar a un diagnóstico correcto. Por todo esto, pienso que es importante como radiólogos,

conocer los principales problemas por los que esta población consulta al servicio de urgencias y la correlación que estos puedan tener en los estudios de imagen.

Resumen:

Este estudio tiene como objetivo evaluar las manifestaciones en TC abdominopélvica relacionadas con el VIH en pacientes con diagnóstico previo de VIH y posteriormente evaluar las diferencias entre los hallazgos de imagen, los resultados de laboratorio y los desenlaces clínicos, entre los pacientes que presentaban patologías inflamatorio-infecciosas relacionadas con VIH en comparación con pacientes con patologías malignas relacionadas al VIH.

- Material y método:

Diseño del estudio y muestra: Se realizó una identificación de forma retrospectiva, con la historia clínica electrónica del centro, de los pacientes VIH positivo que consultaron al servicio de urgencias y a los que se les realizó un TC abdominopélvico entre 2004 y 2021. Los pacientes que recibieron el diagnóstico de VIH durante esa consulta de urgencias fueron excluidos del estudio.

Exámenes de laboratorio y datos clínicos: Se analizaron todas las pruebas de laboratorio de cada paciente que incluían múltiples pruebas diferentes, como hemogramas, análisis de orina, pruebas de función hepática, entre otras. Posteriormente, dada la alta variabilidad de las pruebas solicitadas, se decidió incluir en el análisis únicamente el recuento de leucocitos, la carga viral y el recuento de linfocitos T CD4. Como datos clínicos, se tuvo en cuenta el uso o no de terapia antirretroviral, desenlaces posteriores a la consulta y mortalidad.

Resultados de imagen: Se revisaron todas las pruebas de imagen por un radiólogo de más de 15 años de experiencia y otro radiólogo de más de 4 años de experiencia. Se excluyeron del estudio pacientes con resultados negativos en las pruebas de imagen, que tuvieran hallazgos incidentales o que los hallazgos no tuvieran asociación con la enfermedad del VIH o su tratamiento. Los pacientes con diagnóstico de pancreatitis se asociaron con VIH si el paciente se encontraba en tratamiento con TAR y se habían descartado otras posibles causas.

Posterior a la revisión de imágenes, se dividieron los pacientes en dos grupos: Neoplasia o Inflamatorio-infeccioso. En el grupo de neoplasias, se incluyeron pacientes a los que se les dio el diagnóstico de novo o empeoramiento de alguna neoplasias asociadas al VIH (oportunistas), así como otros con neoplasias a las que los pacientes con VIH presentan mayor susceptibilidad y con patología asociada al tratamiento de estos mismos.

Análisis estadístico: Se hizo un análisis estadístico para evaluar las diferencias en los datos clínicos y de laboratorio en pacientes con hallazgos positivos en TC para patología inflamatorio-infecciosa, en comparación con patología neoplásica. El análisis se hizo con una prueba de rango de Wilcoxon y pruebas de Chi cuadrado.

- Resultados:

188 pacientes fueron identificados inicialmente, a los que en total se les realizaron 522 estudios de imagen. Con los parámetros de exclusión, la muestra final fue de 47 pacientes, para un total de 82 consultas al servicio de urgencias. De estas 82 visitas, 54 fueron por patología inflamatorio-infecciosa y 28 relacionadas con patología neoplásica. [En el momento de la consulta, el](#)

75.6 % (n=62) estaban en TAR, siendo más común su uso entre los pacientes con patología neoplásica (n=24) que los de patología inflamatorio-infecciosa (n=38). No se encontraron diferencias significativas en cuanto al número de pacientes que cumplían los criterios de SIDA entre los dos grupos.

Datos de laboratorio: No se identificaron diferencias significativas entre los dos grupos para los resultados del recuento de linfocitos T CD4 ni de carga viral, aunque en el recuento de leucocitos en el momento de la consulta si se identificaron diferencias significativas, siendo elevado en 20 pacientes, de los que 19 pertenecían al grupo inflamatorio-infeccioso (95%). Un resultado disminuido en el recuento de leucocitos fue más común en los pacientes con patología neoplásica.

Hallazgos de imagen: Los hallazgos más comunes en el grupo inflamatorio-infeccioso estaban en relación con patología anorrectal (n=22)(absceso perianal-perirrectal n=12, proctitis n=10). Otros hallazgos comúnmente encontrados fueron colitis (n=19), pancreatitis (n=9), e infección por mycobacterium avium complex (n=7). En cuanto al grupo de patología neoplásica, los hallazgos más frecuentes fueron: cáncer colorrectal (n=7), Sarcoma de Kaposi (n=4), linfoma (n=2) y cambios por radioterapia (n=2).

Curso clínico o resultados: El 78% (n=64) de los pacientes fueron ingresados, con un promedio de estancia de 4.9 días, sin existir diferencia entre los dos grupos. 11 pacientes murieron al final del estudio, de los cuales 63.6% (n=7) pertenecían al grupo de patología neoplásica. Los pacientes con SIDA no presentaron diferencias significativas en cuanto a ser ingresados aunque sí tuvieron estancias más largas que los pacientes que no estaban catalogados como SIDA.

- Discusión:

Las afectaciones gastrointestinales y los hallazgos en la TC abdominopélvica en los pacientes con VIH son muy diversos y abarcan una amplia patología inflamatorio-infecciosa y neoplásica. En este estudio se encontró que la mayoría de la patología está relacionada con afecciones inflamatorio-infeccioso, siendo la patología más frecuente la afectación anorrectal, mostrando una alta prevalencia los abscesos perianales en comparación con otros estudios. Esto puede estar en relación con que la mayoría de los casos eran abscesos recurrentes, siendo solo 3 los pacientes que presentaron un único episodio. Esto pone de manifiesto una limitación del estudio, como cada consulta al servicio de urgencias de un mismo paciente fue interpretada como un único evento, esto puede dar más peso a esos pacientes que consultaron por una afectación crónica y por lo tanto condicionar un aumento en la incidencia de estas patologías. Por todo esto, se deben hacer más estudios con una muestra mayor y que incluya diferentes instituciones hospitalarias.

Valoración personal:

Me ha parecido un artículo interesante y muy útil, sobre todo para radiólogos en formación o con pocos años de experiencia, que intentan identificar los hallazgos de imagen en la TC abdominopélvica en los paciente VIH positivo en la consulta de urgencias, asociando también los resultados de laboratorio y los desenlaces clínicos.

Sin embargo, al ser un estudio retrospectivo, realizado en una única institución y con un tamaño muestral pequeño, limitaciones inherentes a la naturaleza del estudio. Así mismo, como es comentado en la discusión, el hecho de asumir cada visita al servicio de urgencias de un mismo paciente como un evento

único, presenta una importante limitación para el estudio, ya que de forma indirecta va a aumentar la prevalencia de las patologías crónicas por las que consulta más de una vez un mismo paciente. Todo esto cuestiona la representatividad muestral del estudio, por lo que es necesario hacer un estudio con mayor tamaño muestral, en diferentes instituciones y diferenciando las visitas que sean por patologías crónicas.

Técnica de RM cerebral ultrarrápida para la evaluación de déficits neurológicos agudos en el departamento de urgencias

Olatz Saenz de Argandoña Echeverría

Hospital Clínic de Barcelona, Barcelona, R1

saenzdearg@clinic.cat

Artículo original: Buch, K., Berlyand, Y., Prabhakar, A. et al. An ultrafast brain MRI technique for evaluating acute neurologic deficits in the emergency department. *Emerg Radiol* 30, 391–393 (2023).

DOI: [10.1007/s10140-023-02133-w](https://doi.org/10.1007/s10140-023-02133-w)

Sociedad: American Society of Emergency Radiology ([@ERadSociety](https://www.aser.org/))

Palabras clave: RMN, Cerebro, Radiología de urgencias

Abreviaturas y acrónimos utilizados: TC (tomografía computarizada), RM (Resonancia Magnética).

Línea editorial: *Emergency Radiology* (Springer Nature), es una revista de periodicidad bimensual, cuyo último número fue publicado en junio de 2023. Es la revista oficial de la Sociedad Americana de la Radiología de Urgencias (ASER). En este número del pasado junio varios artículos hablaban sobre la RM aparte del que revisamos en este número, entre ellos: [el papel de la RMN en la evaluación de pielonefritis aguda en población de alto riesgo con disfunción renal](#) y [la evaluación de lesiones traumáticas del complejo de membrana atlanto-occipital anterior](#). También había un par de artículos sobre la implementación de la inteligencia artificial en la Radiología; entre los cuales destacaban los siguientes trabajos: [una revisión](#)

[del panel de expertos en IA/ML de la ASER sobre las herramientas CAD de inteligencia artificial en imágenes de traumatismos](#), y [una encuesta a los miembros del panel de expertos de la IA/ML de la ASER sobre la inteligencia artificial en radiología de emergencia](#). Además varios números trataban sobre temas de patología traumática en la radiología de urgencias; como: [lesiones en estallido secundarias: características radiológicas de lesiones en metrallera en niños o patrones de fracturas cervicales altas y lesiones cerebrovasculares por contusión](#).

Motivos para la selección: la TC de cráneo basal, es una de las pruebas más frecuentes en la práctica clínica actual de la radiología de urgencias. Aunque esté ampliamente establecido que los beneficios de la prueba superan sus riesgos en cuanto a la dosis de radiación que se lleva el paciente, nuestro trabajo como radiólogos debería incluir la búsqueda de técnicas con mayor precisión diagnóstica y menor yatrogenia. En muchos de los casos en los que se objetivan hallazgos en la TC craneal, el estudio posterior del paciente incluye la realización de una RM. Por estas dos razones, el planteamiento de la realización de una RM ultrarrápida como prueba de despistaje de urgencia en aquellos pacientes que se presentan con alguna focalidad neurológica me ha parecido muy interesante.

Resumen:

Muchos de los pacientes que terminan en urgencias con clínica de focalidad neurológica, acaban siguiendo el algoritmo diagnóstico consistente en una TC craneal basal, seguido de un Angio-TC de cabeza y cuello, y por último una RM. La RM tiene mayor especificidad y sensibilidad que la TC a la hora de evaluar el ictus agudo, pero su utilización en el ámbito de urgencias

está limitado principalmente por la larga duración de su adquisición y la falta de accesibilidad a la misma.

En este estudio unicéntrico se plantea la utilización de una técnica de RM ultrarrápida de 6 minutos y 53 segundos de duración media, que además de reducir el tiempo de adquisición, disminuía la necesidad de pruebas diagnósticas de los pacientes en la Urgencia y mejora la caracterización de la patología intracraneal aguda desde el propio despistaje. El tiempo de estancia media de estos pacientes en el servicio de urgencias fue de 6h y 8 minutos, lo cual demuestra una reducción del tiempo de espera respecto al algoritmo tradicional, que en este hospital era de 6h y 58 minutos.

El estudio se realizó en pacientes que presentaban clínica focal neurológica, pero se planteaba la ampliación a clínica no focal en un estudio próximo. Para la adquisición de imágenes el protocolo consistió en las secuencias DWI/ADC, FLAIR, T1 y T2* axial.

Otro de los posibles beneficios de la RM ultrarrápida es que, al obtener una mejor caracterización de la patología intracraneal con una sola prueba, en aquellos casos en el que el estudio vascular siga siendo necesario, pero la RM ultrarrápida haya sido negativa, se podría plantear la realización del mismo de manera ambulatoria, disminuyendo mucho la carga asistencial de la urgencia.

En este artículo subrayaban que aunque mediante la RM ultrarrápida no se pueda descartar de manera certera el ictus en todos los casos, sí que la calidad de la imagen es igual que la de la RM que se realiza posteriormente en el algoritmo tradicional. Además, puede permitir mejorar la dirección de las pruebas necesarias a realizar para un estudio más individualizado a cada paciente, incluyendo estudios

vasculares o RM con secuencias más complejas posteriores.

Valoración personal:

A mi me ha parecido un estudio muy interesante, por los beneficios tanto a nivel de carga asistencial, de calidad de imagen, como de reducción de yatrogenia que la implementación de esta RM ultrarrápida podría suponer en el ámbito de la Neurorradiología de Urgencias.

Sin embargo, es cierto que se trata de un estudio unicéntrico, que sólo tiene un estudio previo de otro centro en el que cimentar sus hallazgos. Además, la posibilidad de aplazar la realización del estudio vascular de manera ambulatoria, se menciona como una conjetura, pero faltan datos y estudios para poder sustentar esta afirmación, y la aprobación ética para realizar un estudio comparativo en el que en uno de los brazos se aplase el estudio vascular es probablemente difícil de defender. Es más, aunque la reducción del tiempo de adquisición respecto a la RM habitual sea sustancial, 6 minutos sigue siendo un tiempo muy superior al segundo que dura la adquisición de un TC craneal basal. Teniendo en cuenta que no se activa el código ictus por cada paciente con focalidad neurológica de la urgencia, probablemente el beneficio de tiempo global ganado para reducir la carga asistencial no es totalmente representativo de lo que sería en realidad. Así mismo, la carga asistencial y los medios económicos de la mayoría de centros sanitarios de nuestro sistema de salud, impiden que a día de hoy haya disponibilidad tanto de máquinas de RM como de técnicos en activo durante 24h en la urgencia para poder utilizarlas.

Por tanto, aunque la idea sea muy interesante, se trata de un estudio muy inicial de la valoración de esta

prueba como posible herramienta útil en la urgencia. Por lo cual harán falta múltiples estudios futuros que respalden estos hallazgos, es decir, una superioridad, tanto en caracterización y precisión diagnóstica como en seguridad respecto a la TC craneal.

Utilidad de los TC previos en las herramientas de “Deep Learning” para la estimación del riesgo de malignidad de los nódulos pulmonares detectados en los programas de cribado

Ernesto Santana Suárez

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

ernesto_santana@hotmail.es.

[@ernestosantana1](https://www.instagram.com/ernestosantana1).

Artículo original: Venkadesh KV, Aleef TA, Scholten ET, Saghir Z, Silva M, Sverzellati N, Pastorino U, van Ginneken B, Prokop M, Jacobs C. Prior CT Improves Deep Learning for Malignancy Risk Estimation of Screening-detected Pulmonary Nodules. *Radiology*. 2023 Aug;308(2)

DOI: doi.org/10.1148/radiol.223308

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

Palabras clave: *Deep learning, pulmonary nodes, lung cancer screening.*

Abreviaturas y acrónimos utilizados: DL (Deep Learning), DLCST (Danish Lung Cancer Screening Trial), MILD (Multicentric Italian Lung Detection Trial), NSLT (National Lung Screening Trial).

Línea editorial del número: Radiology es una revista de publicación mensual perteneciente a la Radiological Society of North America. Es una de las revistas líderes a nivel mundial, estando situada en el primer cuartil del área de Radiología, Medicina Nuclear e imagen médica,

donde se alza con el primer puesto, con un factor de impacto en 2023 de 29146. Sus publicaciones contribuyen a la actualización constante del conocimiento en radiología a través de la publicación de artículos de vanguardia, revisiones e investigaciones originales, así como editoriales, con el fin de mejorar la atención de los pacientes.

En su número de agosto de 2023, encontramos 5 artículos originales, 2 revisiones y 3 editoriales. En cuanto a los artículos originales, destaco dos : uno sobre la [utilidad de la Radiómica para predecir tumores de mama y próstata HER2 positivos mediante RM multiparamétrica](#) y otro donde los autores desarrollan y validan un [modelo “sintético” generado por IA de imagen PET marcado con metionina para diferenciar gliomas de alto grado y bajo grado](#).

Motivos para la selección: El cáncer de pulmón es el cáncer más mortal a nivel global. En los últimos años, se ha comprobado la utilidad del cribado del cáncer de pulmón en la reducción de su mortalidad. En este sentido, [incluso la Unión Europea insta a sus países miembros a implementarlo en sus carteras de servicios](#). Ello supone y supondrá una creciente demanda de equipamientos técnicos y, sobre todo, de medios humanos que asuman la tarea de dicho cribado. Por ello, el desarrollo de herramientas automatizadas de alta precisión constituye un gran avance tanto para la implantación del cribado como para hacerlo más eficiente (máxime ante el previsible déficit de Radiólogos que puedan asumir tal tarea).

Resumen:

Introducción:

El cáncer de pulmón es la neoplasia con más mortalidad y su detección precoz mediante cribado ha

demostrado reducir su mortalidad hasta un 26%, mediante la detección temprana de nódulos pulmonares sospechosos con TC. Si bien, la caracterización de dichos nódulos es a veces compleja debido, entre otras cosas, a la variabilidad interobservador y a que la gran mayoría de nódulos son benignos.

En este sentido, la inteligencia artificial mediante “Deep Learning” ha demostrado resultados prometedores para estimar con precisión el riesgo de malignidad de los nódulos pulmonares, consiguiendo un rendimiento similar al de los radiólogos torácicos expertos. Sin embargo, estos algoritmos de IA no incluyen información de imágenes de exámenes de TC previos cuando están disponibles, los cuales aportan clásicamente información crucial acerca de la variación cronológica de la morfología y del tamaño del nódulo.

En este estudio, se entrenó a un algoritmo de DL para estimar el riesgo de malignidad a 3 años de los nódulos pulmonares mediante la combinación de datos de imagen de un TC de baja dosis actual y anterior realizado 1 o 2 años antes. El algoritmo se comparó con tres modelos validados previamente que sólo procesan un único examen de TC.

Materiales y métodos:

En este estudio retrospectivo, el sistema de entrenamiento incluyó un conjunto de datos de nódulos pulmonares de TC de dosis baja en 5282 personas del estudio NLST entre 2002 y 2004, entrenando al algoritmo para utilizar dos exámenes de TC.

Para validar el algoritmo, se realizaron pruebas externas a partir de exámenes de TC de dosis baja en individuos que participaron en estudios como el DLCST

(Danish Lung Cancer Screening Trial (DLCST), entre 2004 y 2010, y en el proyecto MILD (Multicentric Italian Lung Detection Trial) entre 2005 y 2014.

Serie de entrenamiento:

Radiólogos torácicos expertos seleccionaron los nódulos malignos de los participantes con cáncer de pulmón confirmado por análisis histopatológico, revisando su comportamiento morfológico y temporal en múltiples TC. También, analizaron los nódulos benignos en aquellos pacientes no diagnosticados de cáncer.

En el caso de un nódulo maligno, incluyeron las dos últimas TC de cribado antes del diagnóstico de cáncer de pulmón, utilizando un enfoque similar para los nódulos benignos. Por otro lado, se excluyeron los exámenes de TC de cánceres de pulmón diagnosticados más de 3 años después de la fecha del estudio.

El conjunto de datos se adquirió sin imponer un requisito de tamaño mínimo a los nódulos, utilizando, además, un algoritmo de elasticidad pulmonar para rastrear y recuperar con precisión las ubicaciones de los nódulos en los distintos TC disponibles.

El algoritmo se entrenó y verificó internamente con este conjunto de datos mediante una validación cruzada de 10 veces, incluyendo todas las combinaciones de TC previos y actuales para cada nódulo.

Validación externa:

Dos radiólogos torácicos experimentados, que realizaron las evaluaciones iniciales en el cribado, registraron todos los nódulos en el estudio DLCST.

Posteriormente, otro radiólogo experto anotó y correlacionó temporalmente las lesiones nodulares en una herramienta semiautomática de segmentación de nódulos. Del mismo modo, dos radiólogos torácicos experimentados anotaron retrospectivamente todos los nódulos del estudio MILD, pero a diferencia del DLCST, sólo se disponían de los estudios bienales.

El análisis de subconjunto de pacientes con grandes nódulos benignos a menudo proporciona información sobre la solidez de los algoritmos de estimación del riesgo de malignidad, por ello, por cada cáncer, los investigadores seleccionaron dos nódulos benignos (≤ 16 mm de diámetro), cuyos diámetros eran lo más cercano posibles al del cáncer.

Desarrollo del algoritmo y validación.

Los investigadores utilizaron un clasificador de malignidad, previamente validado, de nódulos pulmonares basado en DL, al que dotaron de la capacidad de analizar imágenes de exámenes de TC anteriores. Además, modificaron los canales de entrada de las redes neuronales para aceptar bloques de nódulos de dos estudios de TC: el actual y un estudio anterior realizado 1 ó 2 años antes.

Las segmentaciones volumétricas correspondientes fueron generadas a partir de una red neuronal tridimensional y la diferencia de tiempo entre los exámenes de TC se incluyeron como entradas adicionales.

El algoritmo se comparó con dos modelos establecidos como el PanCan (que tiene en cuenta parámetros clínicos y morfológicos del nódulo) y el protocolo de gestión NELSON actualizado, el cual combina el tiempo de duplicación del volumen y el volumen de los nódulos propiamente dicho.

Resultados:

El conjunto de entrenamiento en el estudio NLST incluyó (tras excluir algunos por cáncer diagnosticados después de 3 años y a otros por no tener estudios de seguimiento) 10.508 nódulos de 4.902 pacientes, que se sometieron como máximo a tres exámenes anuales de cribado con TC.

Entre los participantes con diagnóstico de cáncer de pulmón, se identificaron 720 nódulos malignos en 686 participantes.

Entre los participantes sin diagnóstico de cáncer de pulmón, se identificaron 10.607 nódulos benignos en 4.760 participantes.

Los autores expusieron las características demográficas y las distintas prevalencias de malignidad y benignidad descritas en los dos estudios que se utilizaron para la validación externa del algoritmo.

Rendimiento del algoritmo:

Validez interna:

Alcanzó un AUC de 0,98 (0,97-0,98), superando de manera significativa al algoritmo que sólo procesó el último examen de TC (AUC, 0,95. CI: 0,94-0,96).

Validez externa:

En el DLCST, el algoritmo tuvo un AUC de 0,97 (0,95-1,00), superando al algoritmo de DL que sólo procesó un único examen de TC (AUC, 0,96 (0,93-0,99)), al protocolo de gestión NELSON actualizado (AUC, 0,94 (0,92-0,95)) y al modelo PanCan (AUC, 0,94 (0,92-0,96)) (Fig. 4A).

En el MILD, el algoritmo alcanzó un AUC de 0,99 (0,98 - 1,00), resultando mejor que el algoritmo que sólo procesó un único examen de TC (AUC, 0,98 (0,96-0,99)),

el protocolo de gestión NELSON actualizado (AUC, 0,93 (0,88-0,97) y el modelo PanCan (0,96 (0,94-0,98)).

Subgrupo de nódulos benignos de gran tamaño.

El algoritmo alcanzó un AUC de 0,91 (0,85 - 0,97), superando al modelo de un único examen de TC y al modelo PanCan en el grupo DLCST, obteniendo resultados similares en la validación con el estudio MILD.

Discusión

En la discusión los autores defienden la robustez del algoritmo basándose en el hecho de que usar los estudios previos incrementa la capacidad diagnóstica, tal y como sucede en la valoración habitual de los nódulos pulmonares, donde la variación morfológica en el tiempo aporta una gran información.

También, destacan el hecho de haber validado el algoritmo en estudios externos distintos al que se desarrolló. Sin embargo, admiten una serie de limitaciones como que sólo compararon TC de cribados anuales o bianuales (y no programas de screening con menor intervalo de tiempo entre los estudios), además del hecho de sólo utilizar el estudio reciente y el inmediatamente previo, en lugar de compararlo con cada uno de los previos, si los hubiera.

Valoración Personal:

Globalmente, me ha parecido un artículo muy completo y con una metodología muy adecuada, que disminuye en gran medida los sesgos inherentes a los estudios retrospectivos.

Como puntos positivos, destaco el hecho de que entrenaron al algoritmo para usar también el estudio previo, como ocurre en la práctica radiológica diaria, donde los cambios en el morfotipo y el crecimiento de una lesión en el tiempo aportan una información crucial sobre el potencial maligno, al mismo tiempo que anticipan el diagnóstico en aquellas lesiones indeterminadas, que aunque tengan un pequeño tamaño, muestran una alta tasa de crecimiento. Por otro lado, me ha parecido muy acertado el haber validado el algoritmo en otros dos estudios con pacientes distintos al grupo en el que se entrenó, esto sin duda muestra que la técnica es reproducible.

Como punto negativo, me gustaría destacar el hecho de que sólo pudieran disponer de estudios de cribado anual o bienales, puesto que según [las últimas guías del Lung-RADS 1.1](#), los controles con este espaciado temporal se aplican a nódulos indeterminados de apariencia benigna. Los nódulos sospechosos en el cribado suelen controlarse en un período de 3 meses. Ello pudo hacer que en este estudio sólo se analizaran nódulos con baja probabilidad a priori de malignidad y que, por tanto, estos resultados sólo puedan aplicarse a este subgrupo. Por otro lado, no queda claro si en la validación externa el algoritmo es superior a los modelos de DL de un único estudio, al protocolo NELSON o al modelo PanCan, al solaparse los intervalos de confianza.

Por último, quiero reseñar la importancia que tendría la aplicación de este algoritmo en la práctica diaria y es que, aparte de permitir una anticipación diagnóstica en lesiones pequeñas indeterminadas, puede reducir el número de exploraciones o al menos aumentar el intervalo de los controles en pacientes con nódulos que, probablemente, no se manifiesten como cánceres clínicamente importantes en un plazo de 3 años.

Imagen del hallux valgus postquirúrgico: ¿Qué necesita saber el radiólogo?

Miguel Arribas Delgado R3

Hospital Universitario de Getafe

m.arribasdelgado95@gmail.com

Artículo original: Salet E, Legghe B, Barouk P, Stigliz Y, Dallaudiere B, Lintingre PF, Pesquer L. Imaging of the post-operative hallux valgus: what do radiologists need to know?. *Skeletal Radiology* (2023) 52:1629–1637

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00256-023-04322-7>

Sociedad: *International Skeletal Society (ISS), Society of Skeletal Radiology (SSR), Australasian Musculoskeletal Imaging Group (AMSIG).*

Palabras clave: *Hallux valgus, X-rays, Ultrasound, MRI, Surgery*

Abreviaturas y acrónimos: TC (tomografía computarizada), IA (inteligencia artificial), RM (resonancia magnética), DP (densidad protónica), FS (“fat saturation”), STIR (“Short tau inversion recovery”), CIV (contraste intravenoso), TVP (trombosis venosa profunda).

Línea editorial del número: *Skeletal Radiology* es una revista científica de periodicidad mensual dedicada a la publicación de investigaciones originales, revisiones, informes de casos, artículos de opinión y otros contenidos relacionados con la radiología musculoesquelética. Está asociada a múltiples sociedades científicas (*International Skeletal Society, Society of Skeletal Radiology* y *Australasian Musculoskeletal Imaging Group*), tomando un punto de vista interdisciplinar y siendo una fuente importante de

información para radiólogos, médicos ortopedistas y otros profesionales de la salud interesados en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades y lesiones que afectan al aparato locomotor.

En el número actual se observa una vez más un gran interés por la inteligencia artificial y sus usos en el día a día de un servicio de Radiodiagnóstico, no solo a la hora de analizar imágenes diagnósticas (el número incluye un estudio que evalúa la capacidad de un programa de inteligencia artificial para diferenciar en estudios de TC si una lesión lítica ósea está en relación con un mieloma múltiples o una metástasis), sino también el uso de los novedosos programas de texto como chat-GPT para la elaboración de informes radiológicos.

Motivos para la selección: El hallux valgus es una patología muy frecuente en la población, siendo un hallazgo habitual en las pruebas radiológicas de imagen dedicadas al estudio del pie. Además es una patología cuyo diagnóstico y especialmente seguimiento postquirúrgico requiere de una valoración radiológica. Todo esto hace que la necesidad de conocer las formas de manifestarse de esta patología en las diferentes pruebas de imagen, así como sus cambios postquirúrgicos, sea algo básico para cualquier profesional de un servicio de Radiodiagnóstico, independientemente de que no se dedique en exclusiva a la patología musculoesquelética. Además el artículo incluye una importante revisión de las principales complicaciones postquirúrgicas y sus principales signos radiológicos, lo que nos puede ayudar a orientar el diagnóstico de manera bastante precisa hacia las diferentes etiologías posibles.

Resumen:

El hallux valgus es la deformidad más frecuente del antepié, afectando al 23% de los adultos de entre 18 y 65 años y al 35,7% de los mayores de 65, siendo una patología claramente más prevalente en mujeres. La primera cirugía para el hallux valgus fue descrita en 1871, contando en la actualidad con más de 150 técnicas quirúrgicas diferentes recogidas en la literatura.

El análisis de las exploraciones radiológicas postoperatorias es complejo debido a esta diversidad de procedimientos quirúrgicos, así como a la complejidad anatómica y mecánica del pie. El objetivo principal de estas pruebas consiste en evaluar la reducción de la deformidad y detectar posibles complicaciones postquirúrgicas.

La cirugía del hallux valgus suelen incluir osteotomías (que pueden ser diafisarias, epifisarias...), liberación/desbridaje de los elementos mediales (normalmente del tendón del aductor del primer dedo y de los ligamentos de unión entre el sesamoideo medial con el primer metatarsiano y falange) y capsulorrafia lateral.

→ Pruebas de imagen:

Radiología convencional: Sigue siendo la prueba de referencia para evaluar el hallux valgus tras la cirugía y determinar si existen complicaciones. Las radiografías se toman en proyecciones anteroposterior, lateral y oblicua, **siendo muy importante realizar la adquisición de proyecciones en carga** para analizar el pie en funcionamiento. Un buen protocolo a seguir es realizar una radiografía el día de la intervención y otra de control a las 6 semanas del postoperatorio. El objetivo del seguimiento mediante esta técnica es evaluar la

reducción de la deformidad, controlar su progresión y analizar la consolidación de osteotomías.

Ecografía: Se puede utilizar para la evaluación de complicaciones en las partes blandas adyacentes a la articulación / lecho quirúrgico, como la presencia de colecciones, lesiones tendinosas o nerviosas. **La formación del callo después de una osteotomía suele durar de 6 a 8 semanas** y puede evaluarse mediante ecografía en lugar de radiografías (especialmente en la fase más temprana). El callo se vuelve lentamente hiperecoico, mientras que los vasos vasculares en el estudio Doppler-color se reducen progresivamente en tamaño y cantidad. Así pues, la hipervascularización persistente puede ser un marcador de ausencia de consolidación .

TC: Es la mejor manera de evaluar la consolidación ósea de las osteotomías y las erosiones (en caso de sospecha de osteomielitis). La presencia de dispositivos metálicos de osteosíntesis puede provocar artefactos que pueden interferir en el diagnóstico.

RM: Permite un análisis global del antepié, pudiendo ser útil para el diagnóstico de complicaciones óseas, de partes blandas, articulares y nerviosas. El protocolo más extendido contiene secuencias DP con FS o secuencias STIR y ponderadas en T1, así como técnicas para reducir los artefactos metálicos. En caso de sospecha de infección, será necesario el uso de CIV.

→ Hallazgos postquirúrgicos esperados: El artículo continúa revisando cuales son los principales signos radiológicos y hallazgos que esperamos encontrar en un paciente ya intervenido:

Reducción de la deformidad: Para evaluar este aspecto, se emplean principalmente dos mediciones que el radiólogo puede realizar sobre el estudio:

- **Ángulo intermetatarsiano:** Se obtiene al calcular el ángulo entre el eje mecánico (entre la base y la cabeza) del primer metatarsiano con el segundo. Un resultado postquirúrgico óptimo se considera con un valor menor a 8º.
- **Ángulo metatarsofalángico:** Formado por el eje de metatarso y el eje de la falange proximal del primer dedo. Normalmente debería encontrarse entre 8º y 12º.

Posición de los sesamoideos: La deformidad del hallux valgus se acompaña del desplazamiento de los sesamoideos asociados al primer metatarsiano. La corrección del hallux valgus debe ir seguida del reposicionamiento de la cabeza del primer metatarsiano en relación con el sesamoideo. Si el reposicionamiento es incorrecto del sesamoideo medial, se ha identificado como un factor de riesgo para la recidiva postquirúrgica.

Consolidación ósea: Dado que la mayoría de las técnicas implican una osteotomía, es importante tener especial cuidado a la hora de valorar un retraso en la consolidación ósea de la herida quirúrgica, que podría prolongar el periodo de recuperación y afectar a la calidad de vida.

→ **Complicaciones locales:** El artículo solamente describe los hallazgos que tienen que hacernos sospechar de complicaciones en el antepié postquirúrgico, sin incluir otras complicaciones sistémicas típicas como la TVP.

Pseudoartrosis: Ausencia de consolidación de la osteotomía 9 meses después de la cirugía. Se visualiza una discontinuidad cortical y/o trabecular, pudiendo asociar un aumento del espacio entre ambos extremos de la osteotomía. La TC es especialmente útil para la valoración de puentes óseos.

Recurrencia de hallux valgus: La complicación más frecuente. No es particularmente difícil de diagnosticar, basándose en un seguimiento clínico y radiológico de la deformidad (ya mencionado por los autores en el apartado de hallazgos esperados).

Hallux varus: La cirugía del hallux valgus es la principal causa de hallux varus, que consiste en una deformidad adquirida en el postoperatorio debido a una corrección excesiva del ángulo del hallux valgus. Debemos sospecharlo ante desplazamientos del hueso sesamoideo medial a la cabeza del primer metatarsiano.

Infecciones del lecho quirúrgico: Este tipo de complicaciones puede afectar a las diferentes estructuras que componen el antepié. La ecografía es útil para visualizar colecciones líquidas en los tejidos blandos perilesionales, pudiendo asociar hiperemia con Doppler-color. La RM también puede mostrar colecciones en los tejidos blandos con un realce periférico tras la inyección de gadolinio. En caso de tenosinovitis postoperatoria, la ecografía muestra un derrame en la vaina tendinosa, un engrosamiento del tendón e hiperemia con Doppler color. Del mismo modo, la RM también revelará un derrame peritendinoso, un engrosamiento de la vaina del tendón y realce tras el uso de gadolinio.

El diagnóstico de osteomielitis se sugiere en los estudios de radiología simple por un engrosamiento de los tejidos blandos, el desplazamiento de los planos grasos perióseos y cambios erosivos corticales. Todos estos cambios pueden observarse mejor en la TC que en las radiografías convencionales.

Osteonecrosis del primer metatarsiano: Este tipo de osteonecrosis aséptica se produce a menudo en la cabeza o la base del primer metatarsiano. Los signos

más habituales en radiografías y TC son: fractura epifisaria, hundimiento y deformación de la cabeza metatarsal, estrechamiento del espacio articular y desarrollo de artrosis. En la resonancia magnética, puede haber una hiperseñal T2 debida a un edema en la cabeza metatarsiana.

Otras complicaciones:

- Desplazamiento secundario de la osteotomía: Fácilmente valorable si disponemos de estudios posquirúrgicos inmediatos con los que comparar.
- Fracturas de estrés del primer metatarsiano secundario al material quirúrgico.
- Ruptura del material quirúrgico: Visualizamos la discontinuidad del material en radiografías simples o TC.
- Neuralgia del primer espacio interdigital: Las lesiones del nervio colateral dorsal medial suelen estar relacionadas con el estiramiento condicionado por retractores y fijadores postquirúrgicos y rara vez son responsables de disestesias. La ecografía es el método de elección, mostrando el estiramiento del nervio o neuroma a lo largo del abordaje quirúrgico.

Valoración personal:

Me parece una revisión muy completa de una patología cuya etiología biomecánica puede hacer que sea difícil de comprender en ciertos aspectos, así como de sus principales cambios postquirúrgicos. El artículo además incluye una extensa revisión de las principales manifestaciones radiológicas de las complicaciones habituales (y no tan habituales) tras la cirugía de Hallux valgus, lo que hace que la lectura de esta publicación

no solo sea recomendable para aquellos profesionales de la radiología interesados en la patología musculoesquelética, sino también para cualquier radiólogo que dedique parte de su actividad profesional a la radiología de urgencias.

Me parece necesario destacar la claridad de las imágenes adjuntadas en artículo, muchas de ellas rotuladas, y que permiten al lector una mejor comprensión de qué debemos de valorar cuando nos enfrentamos a un estudio dedicado al estudio de Hallux Valgus.

La imagen de la cadera antes de la artroplastia: Lo que el cirujano quiere saber

Silvia Juliana Carreño Reyes

Hospital Universitario de Getafe. R3.

silviajuliana1227@gmail.com

Artículo original: Colucci, P. G., Chalmers, B. P., & Miller, T. T. (2023). Imaging of the hip prior to replacement: What the surgeon wants to know. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, 44(4), 240–251.

DOI: <https://doi.org/10.1053/j.sult.2023.02.001>

Sociedad: N/A

Palabras clave: N/A

Abreviaturas y acrónimos utilizados: Anteroposterior (AP), Artroplastia total de cadera (ATC), Incidencia pélvica (IP), Lordosis lumbar (LL), tomografía computarizada (TC).

Línea editorial del número: *Seminars in Ultrasound, CT and MRI* está publicada por Elsevier con una frecuencia bimensual. Es una revista internacional que ofrece principalmente artículos de revisión, algunos de investigación original y editoriales sobre todos los aspectos del diagnóstico por imagen y con un enfoque temático específico por número. En el mes de agosto publica el número 4 del volumen 44 con artículos de revisión dedicados a la imagen de la extremidad inferior enfatizando en conceptos claves para el cirujano. Destaco de este número algunos artículos, por ejemplo uno dedicado a la [imagen postoperatoria de los tendones del tobillo](#), siendo un tema bastante específico y complejo. También destacaría un artículo

dedicado a la [anatomía y biomecánica de la extremidad inferior](#), el cual despliega de manera muy gráfica los conceptos que intenta explicar haciéndolo más ameno para el lector.

Motivos para la selección: La artroplastia total de cadera (indicada en la artritis degenerativa y no por fractura) es un procedimiento quirúrgico que se realiza cada vez con mayor frecuencia, siendo su objetivo tratar el dolor de cadera refractario y mejorar la discapacidad funcional originada por la artritis degenerativa. Este artículo da al radiólogo (principalmente al musculoesquelético) los elementos clave tanto de los aspectos anatómicos normales como de los cambios degenerativos, propios de este tipo de paciente, los cuales serán determinantes en la adecuada función y duración del material protésico. Es decir nos proporciona los datos de imagen más relevantes para una adecuada planificación quirúrgica que asegure un resultado óptimo exitoso. Si bien esta información es competencia principalmente del radiólogo musculoesquelético, en la etapa de residencia es importante tener algunos mínimos conceptos claves de cara a valorar de la planificación quirúrgica para este tipo de cirugías.

Resumen:

La aparición de mejores biomateriales para la realización de la artroplastia total de cadera (ATC) desde que fue aprobada por la FDA allá en los años 60, junto con el envejecimiento de la población han hecho que cada vez se realicen más ATC. Esta situación irá en ascenso según proyecciones estadísticas con un incremento de más del 200% para 2040.

Gran parte de la planificación preoperatoria se basa en la radiografía simple. Sin embargo, otras modalidades de imagen pueden proporcionar información adicional

para la planificación quirúrgica avanzada con navegación / robótica para definir mejor la anatomía del paciente en casos más complejos.

Radiografía de la cadera

Habitualmente los pacientes candidatos a ATC tienen dentro de su estudio de imagen por el dolor articular, radiografía simple con dos proyecciones, AP de la pelvis y lateral de la cadera afectada, siendo la recomendación técnica de su realización para una correcta evaluación que la proyección AP que se realice en bipedestación, ya que al ser en carga demostrará la pérdida máxima del espacio articular y la oblicuidad pélvica. También deberán rotarse las piernas internamente unos 10 a 15 grados, lo que proporciona una vista AP real del fémur proximal. Esta proyección podrá ser centrada en la pelvis, alta (incluyendo parcialmente la columna lumbar) o baja (incluyendo parcialmente el fémur proximal), según prefiera el cirujano.

Pueden obtenerse varios tipos de vistas laterales. La más común es la vista lateral de pierna de rana, la cual se realiza con el paciente en decúbito supino, las rodillas flexionadas, las plantas de los pies juntas y las piernas en rotación externa.

Existe una proyección lateral que se conoce como falso perfil, la cual se realiza en bipedestación con 65 grados de rotación pélvica permitiendo evaluar la cobertura acetabular anterior de la cabeza femoral, que suele ser deficiente en pacientes con displasia acetabular.

Radiografías de la columna lumbar y las extremidades inferiores

La rigidez de la columna vertebral, así como su avanzada deformidad, limitan la capacidad del paciente para adaptarse a los cambios posturales, lo que expone a un riesgo elevado de luxación postoperatoria. Se conoce que la inclinación pélvica (anterior o posterior anormal) como la rigidez de la columna (falta de retroceso pélvico de pie a sentado) tienen implicaciones significativas para la amplitud de movimiento del paciente y la propensión al pinzamiento óseo y protésico

La alineación espino-pélvica suele cuantificarse restando el ángulo de lordosis lumbar (LL) de la incidencia pélvica (IP). El ángulo de LL se mide entre los platillos superiores L1 y S1. El ángulo de IP se mide entre una línea trazada desde un punto entre el centro de las cabezas femorales hasta el punto medio del platillo superior de S1 y una línea perpendicular al platillo superior de S1.

La alineación espino-pélvica normal, se corresponde con una diferencia del IP-LL mínima, que oscila entre -10 grados a +10 grados. La deformidad *Flatback* se refiere a una diferencia IP-LL mayor a +10 grados y la hiperlordosis a una diferencia de este mismo parámetro mayor a -10 grados.

Los pacientes con deformidad de la columna vertebral presentan una tasa de luxación del 8%, en comparación con el 1,5% de los pacientes sin la misma. Esto ha llevado a la conclusión de que la pelvis y la columna vertebral tienen una relación funcional importante y, en función de la presencia de rigidez y/o deformidad de la columna vertebral, se puede determinar la posición óptima del cotilo acetabular basándose en los cambios funcionales observados entre las proyecciones en sedestación y en bipedestación.

Existen cuatro elementos clave en la valoración radiográfica de la columna vertebral y de las extremidades inferiores que demuestran la inclinación pélvica, y por tanto, ayudarán al cirujano a decidir la posición óptima del implante en cada paciente, estos son: la inclinación sacra, el plano pélvico anterior, la oblicuidad pélvica y la inclinación de la pierna. Estos parámetros valoran las diferentes relaciones articulares que tienen relevancia en la dinámica articular de la cadera y deberán hacerse en proyecciones tanto en bipedestación como en sedestación. Será por tanto el cirujano quien de manera individualizada requerirá o no este tipo de proyecciones.

Planificación

En el proceso de planificación preoperatoria el cirujano utiliza imágenes radiográficas y/o de TC con superposiciones digitales para determinar el tamaño y la posición adecuados de los componentes acetabulares y femorales. El proceso de planificación refleja el acto quirúrgico y comienza con la planificación del tamaño y la posición del acetábulo. La planificación radiográfica del cotilo acetabular se realiza en la proyección AP de la pelvis, trazando una línea de referencia horizontal a través de la base de las tuberosidades isquiáticas. El cotilo acetabular suele colocarse con el borde medial muy cerca de la línea ilioisquiática.

Una vez planificado el cotilo acetabular, se procede a elegir el componente femoral en función de las preferencias del cirujano y la anatomía del paciente. Para elegir esto deben basarse en la cadera contralateral normal o, en caso de artritis bilateral grave de la cadera, en mediciones intraoperatorias.

Tomografía computarizada

La radiación ionizante de la tomografía computarizada (TC) en comparación con una serie radiológica completa es ligeramente mayor, sin embargo la información anatómica en ciertos casos puede ser superior, como por ejemplo en las displasias acetabulares o en pacientes con cirugía previa de la cadera.

La planificación puede realizarse en imágenes de TC de forma similar al proceso radiográfico, y se ha demostrado que las mediciones de TC tienen una precisión superior en comparación con las radiografías.

También es útil cuando se va a utilizar asistencia y navegación robótica operatoria, siendo esto aún bastante poco frecuente, menos del 3% de las ATC.

En cuanto a las imágenes obtenidas por resonancia magnética, es habitual que sean realizadas como parte del estudio en busca de etiología del dolor, previo al planteamiento de la cirugía, siendo poco frecuente que las mismas se utilicen en el proceso de planificación quirúrgica, aun cuando es posible, sobre todo si se realizara artrografía de la cadera por resonancia magnética.

Ecografía

En el contexto de la exploración de la cadera previa a la artroplastia, la función principal de la ecografía es la de emplearse para guiar inyecciones intraarticulares con fines diagnósticos y/o terapéuticos no definitivos previos al procedimiento quirúrgico.

Valoración personal:

Se trata de un artículo de revisión en el cual uno de sus autores es un cirujano especialista en artroplastias, por tanto considero que la visión de este es bastante

técnica, con la explicación detallada de las diferentes mediciones angulares que tienen una implicación en el resultado perioperatorio de la ATC. Estos parámetros hacen que la lectura de este artículo sea un poco densa, ya que tienes que detenerte un poco más en la interpretación que se le dan a las distintas medidas y en cual es el objetivo de las mismas.

Una vez has entendido los diferentes parámetros a valorar en el estudio radiográfico pre quirúrgico de la ATC, la idea global del artículo se logra identificar y es con lo que te quedas, que es la importancia de la dinámica articular y su impacto en el resultado final, tanto a corto como a largo plazo.

Considero que puede ser un artículo de consulta si nos tenemos que enfrentar a este tipo de pregunta clínica en algún momento.

Manifestaciones por imagen de la enfermedad relacionada con IgG4

Carlos Pérez Gámez

Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, R3.

c.perezgamez96@gmail.com

Artículo original: Naik M, Hesni S, Tamimi A, Hameed M, Tomlinson J, Poo S, Tam F, Strickland N, Barwick T.D, Harvey C.J. Imaging manifestations of IgG4-related disease. *Clinical Radiology*, 78(8), 555-564.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.crad.2023.03.003>

Palabras clave: N/A

Abreviaturas y acrónimos utilizados: IgG4-RD (enfermedad relacionada con IgG4), Ig (inmunoglobulina), PAI (pancreatitis autoinmune), RM (resonancia magnética), TC (tomografía computerizada).

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

Línea editorial del número: *Clinical Radiology* es una publicación de Elsevier en nombre del Royal College of Radiologists que ofrece investigaciones originales, editoriales y artículos de revisión sobre todos los aspectos de las imágenes de diagnóstico. En el mes de agosto han publicado varios artículos de una gran variedad de temas de los que destacaría, aparte del de esta revisión, un artículo original sobre la [correlación entre el depósito de hierro cerebral y el deterioro cognitivo en pacientes con hipoperfusión cerebral crónica mediante resonancia magnética](#) y una publicación online en la que intentan aplicar la radiómica en el [TC multifásico para la predicción](#)

[preoperatoria de la invasión linfovascular en pacientes con cáncer gástrico.](#)

Motivos para la selección: Este artículo expone una revisión general de los órganos y sistemas afectados en la IgG4-RD y qué manifestaciones por imagen podemos observar, así como otros diagnósticos alternativos que tenemos que valorar. Lo he seleccionado porque me parece interesante tener en cuenta esta entidad cuando existan procesos multisistémicos o en caso de presentación atípica, debido a su capacidad para imitar procesos inflamatorios, infecciosos y neoplásico y que puede desembocar en un gran número de procesos diagnósticos o terapéuticos innecesarios e incluso perjudiciales para el paciente.

Resumen:

La IgG4-RD es un trastorno fibro-inflamatorio y se asocia con infiltrados de células plasmáticas ricas en IgG4 que pueden simular procesos neoplásicos, infecciosos e inflamatorios. Se puede llegar al diagnóstico sólo mediante criterios de imagen y sin adquirir biopsias, aunque típicamente la combinación de características clínicas, serológicas, radiológicas y anatomopatológicas contribuyen al diagnóstico.

Sistema gastrointestinal y hepatobiliar

Los sitios más comunes de afectación abdominal incluyen el páncreas y los conductos biliares.

La pancreatitis relacionada con IgG4, también llamada autoinmune (PAI), muestra típicamente un agrandamiento pancreático difuso, liso y en forma de salchicha. Puede evolucionar a la cronicidad con atrofia y calcificaciones intraductales.

Las manifestaciones biliares se conocen como colangitis esclerosante IgG4, y están presentes en hasta el 90% de los pacientes con afectación pancreática, por lo que esta asociación nos puede ayudar a diferenciarla de la colangitis esclerosante

primaria o del colangiocarcinoma. Los hallazgos por imagen incluyen engrosamientos ductales y estenosis que comprometen preferencialmente al conducto biliar común intrapancreático.

La afectación hepática suele manifestarse como una masa de tejido blando periportal mal definido que simula un colangiocarcinoma, pero que responde al tratamiento con corticoides. Y menos frecuentemente como un pseudotumor inflamatorio hepático localizado en el lóbulo hepático derecho y que puede ser mal diagnosticado como maligno, dando lugar a una resección quirúrgica.

El resto de afectación del tubo digestivo puede verse como masas polipoides o submucosas, ulceraciones o engrosamientos murales.

Sistema nervioso central y cabeza-cuello

La cabeza y el cuello son el segundo sitio de presentación más común después del páncreas, siendo las áreas más afectadas la órbita y las glándulas salivares.

La afectación de glándulas salivales se observa hasta en el 40% de los pacientes, siendo normalmente bilateral. La ecografía es el método de imagen de elección y muestra múltiples nódulos hipervasculares hipoecoicos intercalados con tabiques hiperecogénicos.

En las órbitas la afectación de las glándulas lacrimales es la manifestación más frecuente, suele ser bilateral y se asocia a la sialoadenitis. Se manifiesta como lesiones de baja densidad en el TC e hipointensas en T1 y T2 en RM. El agrandamiento de los músculos extra-oculares puede simular una enfermedad ocular tiroidea, pero la

preservación de los tendones y la afectación preferencial del recto lateral sugiere IgG4-RD.

El compromiso de la glándula tiroidea, los senos paranasales o la nasofaringe pueden simular tumores, al observarse una masa infiltrativa, particularmente si existe invasión ósea y en el caso de afectar a la base del cráneo puede provocar la parálisis de los nervios craneales.

En el sistema nervioso central se puede manifestar con afectación hipofisaria o como infiltración paquimeníngea, que se manifiestan clínicamente con cefalea pero que puede provocar déficits funcionales por compresión de estructuras neurovasculares

Sistema genitourinario y retroperitoneo

La enfermedad del tracto genitourinario sin afectación de otros órganos es rara y hasta un tercio de los pacientes con PAI tienen compromiso renal. Se puede manifestar como masas corticales múltiples, infiltración difusa bilateral con agrandamiento renal, engrosamiento/nódulos uroteliales que no suelen producir uropatía obstructiva y masa de tejidos blandos perirrenal. La prostatitis y la afectación testicular es rara y puede simular inflamación o malignidad.

En el retroperitoneo se puede manifestar como fibrosis retroperitoneal, que característicamente engloba a la aorta y las arterias ilíacas sin desplazarlas y se extiende cranealmente hasta el hilio renal, o menos frecuentemente como periaortitis que puede progresar a formación de aneurisma con riesgo de ruptura

Sistema respiratorio y cardio-vascular

La afectación pulmonar es variable y puede presentarse con múltiples patrones, desde nódulos

sólidos hasta un patrón intersticial con bronquiectasias por tracción y panal de abeja, siendo en ocasiones la afectación multisistémica la única forma de distinguirlo de otras entidades. La afectación extrapulmonar generalmente precede a la enfermedad pulmonar. En el mediastino lo más frecuente es encontrar linfadenopatías inespecíficas, y ocurre en el 80% de los casos con enfermedad pulmonar.

Las anomalías cardíacas incluyen la formación de pseudotumores, que pueden desarrollarse en cualquier parte del corazón, y pericarditis que puede provocar constricción cardíaca y un rápido deterioro clínico. También puede manifestarse como aortitis y afectación de otros vasos de gran y mediano calibre, siendo la evaluación de las arterias coronarias fundamental debido a las posibles consecuencias.

Otras localizaciones menos frecuentes

La afectación músculo-esquelética es rara y puede afectar a los huesos con lesiones focales escleróticas, a las articulaciones con artritis y sinovitis, y a los tejidos blandos con masas subcutáneas e intramusculares que pueden simular sarcomas.

La enfermedad cutánea es inusual y se presenta como pápulas y nódulos comúnmente en la región de cabeza-cuello. Y finalmente, en ocasiones se ven involucradas las mamas, con mastitis o pseudotumores inflamatorios que requieren una biopsia para excluir malignidad.

Valoración personal:

Me ha parecido un artículo muy interesante y de utilidad que hace un resumen completo de las diferentes estructuras que pueden verse afectadas en la IgG4-RD, con una tabla al final que es muy práctica. Y aunque no entra a explicar en profundidad ninguna de las afectaciones, considero que te permite tener

una visión general de los múltiples órganos y sistemas que podrían verse afectados. Por otro lado, muestra que es una patología a tener en cuenta ya que en ocasiones caemos en el sesgo de satisfacción de búsqueda y eso nos puede dificultar una mejor evaluación de los estudios y hacer pasar por alto otros hallazgos que nos permitirían plantear otros diagnósticos diferenciales.

En este caso, además, lo considero muy relevante ya que una de las principales patologías con las que se suele confundir es con los procesos neoplásicos, lo que podría derivar en procedimientos quirúrgicos agresivos, mientras que esta entidad responde al tratamiento médico con corticoides e inmunosupresores.

Como aspecto negativo diría que me gustaría que hubiese más imágenes, aunque esto se intenta arreglar con el material electrónico suplementario, y como limitación, se queda corto de información para poder realizar un diagnóstico diferencial con mayor profundidad que te permita inclinarte hacia una u otra entidad y poder tomar decisiones.

Tuberculosis visceral abdominal: un simulador de malignidad

Marlon Vasquez Burbano

Hospital San Pedro, Logroño, R3

vasquezmd1@gmail.com

Artículo original: Chandan JD, Nikita R, Zainab V, Ankita A, Chandrashekhara SH, Vikas K. Abdominal visceral tuberculosis: a malignancy mimic. *Abdominal Radiology*. 2023; 48: 2705-2715

DOI: [10.1007/s00261-023-03939-5](https://doi.org/10.1007/s00261-023-03939-5)

Sociedad: Society of Abdominal Radiology ([@abdominal_rad](#))

Palabras clave: *Tuberculosis, cancer, ultrasonography, CT, MRI, Abdominal viscera*

Abreviaturas y acrónimos utilizados: RM (Resonancia Magnética), TBC (Tuberculosis), TC (tomografía computarizada).

Línea editorial: *Abdominal Radiology*, anteriormente conocida como *Abdominal Imaging*, es la revista de la Sociedad de Radiología Abdominal y publica mensualmente tanto artículos originales como revisiones, como es el caso del artículo objeto de mi revisión. En su número de agosto dedica varios artículos al LI-RADS, al empleo de la [energía dual en cáncer pancreático](#), otros dedicados a evaluar la fibrosis renal por ecografía, el [carcinoma endometrial](#) o la cicatriz por cesárea y varios a diferentes tratamientos [intervencionistas](#) en el abdomen.

Motivos para la selección: La TBC es una patología no endémica en nuestro medio pero siempre está presente. Al menos en nuestro centro a lo largo de mi

residencia he visto casos de TBC pulmonar o afectación en otros órganos. Estudiar una patología tan frecuente en otros medios, con la globalización, siempre es una herramienta útil para el radiólogo.

Resumen:

La TBC continúa siendo endémica en muchos países y, en otros donde no lo es, sigue estando presente e incluso está sufriendo un aumento de su incidencia por diferentes motivos. Por lo que actualmente se trata de un reto de salud a nivel mundial con una prevalencia creciente.

La TBC en la mayoría de los casos afecta a los pulmones y se puede diseminar a cualquier órgano ya sea a través de vía hematógena (lo más frecuente), vía linfática o por contigüidad. El abdomen es la afectación extrapulmonar más frecuente. Sin embargo, la afectación abdominal aislada es menos común, un 15-20% de los casos.

El diagnóstico de TBC visceral es un reto dado lo inespecífica que suele ser la clínica y que sus manifestaciones en técnicas de imagen pueden simular muchas neoplasias. Además, la TBC y las neoplasias pueden coexistir y estos pacientes presentan mayor incidencia debido a la inmunosupresión.

- TBC hepática:

La prevalencia de la TBC hepática es del 1%, y menor si se considera de forma aislada puesto que normalmente se presenta con otros datos de diseminación abdominal. Clínicamente puede presentarse con hepatomegalia, dolor abdominal, fiebre o pérdida de peso. Rara vez se presentan con esplenomegalia o ictericia. Analíticamente puede elevarse las transaminasas, fosfatasa alcalina o la GGT,

sin embargo en las metástasis suelen mantenerse normal o en el límite.

En cuanto a los hallazgos por imagen existen formas difusas o focales, micronodulares (miliar) y/o macronodulares.

La forma micronodular se manifiesta por nódulo de 0,5-2 mm de distribución difusa al azar. En ecografía pueden verse múltiples lesiones ecogénicas o ser tan pequeñas que el hígado adopta una apariencia ecogénica difusa. En TC los nódulos son hipodensos respecto al parénquima y el diagnóstico diferencial incluye infecciones fúngicas, sarcoidosis, y más raros, leucemia o linfoma y otras infecciones granulomatosas.

La forma macronodular, o pseudotumoral, puede presentarse tanto como un tuberculoma o como múltiples lesiones de gran tamaño. La forma macronodular usualmente carece de la asociación pulmonar de la infección y se caracteriza por nódulos > 2 mm localizados cerca de las triadas portales. Varios de estos granulomas pueden formar un gran tuberculoma y la necrosis con licuefacción de estos pueden formar abscesos tuberculosos. Dependiendo del estadio de la enfermedad podemos encontrar lesiones sólidas con realce homogéneo en la fase granulomatosa, un realce periférico en anillo cuando se produce necrosis caseosa y nódulos calcificados en la fase crónica.

En RM las lesiones son hipointensas en T1 e hiperintensa en T2 y el realce de las lesiones es similar al visible en TC.

Hay que recordar que estas lesiones pueden simular neoplasias y en muchas ocasiones la biopsia de las mismas es necesaria.

- TBC esplénica:

La afectación esplénica aislada es muy rara y suele encontrarse como parte de TBC sistémica. Podemos encontrar esplenomegalia asociada a formas micro o macro nodulares. La forma micronodular puede pasarse por alto tanto en US como en TC y la forma macronodular puede manifestarse tanto de forma solitaria como multifocal con unos hallazgos similares a los descritos en el hígado.

Hay que tener presente que las neoplasias que afectan al bazo con mayor frecuencia son el melanoma, linfoma y cáncer de mama.

- TBC en la vesícula biliar.

La TBC en la vesícula biliar es rara. La coledocistitis y la obstrucción del conducto cístico son factores de riesgo. Puede presentarse como nódulo, masa o engrosamiento parietal circunferencial que puede mostrar realce homogéneo o heterogéneo.

El diagnóstico diferencial incluye carcinoma, colecistitis crónica y colecistitis xantogranulomatosa. Una clave diagnóstica es la presencia de focos de calcificación en las lesiones parietales y la asociación de adenopatías mesentéricas necróticas con realce en anillo y la afectación hepática concomitante.

- TBC en las vías biliares.

La TBC biliar suele ocurrir debido a la diseminación desde los espacios portales hacia los radicales biliares, por diseminación directa desde granulomas hepáticos e incluso vía hematológica.

La afectación intrahepática afecta a ductos de pequeño y gran calibre, sin embargo, la vía biliar extrahepática no suele verse afectada. La afectación de la vía biliar es una causa rara de estenosis biliar. La presencia de estenosis y dilataciones segmentarias pueden simular una colangitis esclerosante primaria. La presencia de granulomas hepáticos, ganglios linfáticos periportales o calcificaciones a lo largo de los conductos biliares favorece el diagnóstico de TBC de la vía biliar.

- TBC pancreática.

[Pocos casos de TBC pancreática están descritos](#) pues se cree que sus enzimas le confieren cierta protección frente al bacilo. En imagen aparecen como lesiones hipodensas con realce periférico en el cuerpo pancreático, lo más frecuente, seguido de la cabeza y cola. Estas lesiones pueden simular un adenocarcinoma. La presencia de adenopatías necróticas peripancreáticas, calcificaciones y un conducto de Wirsung no dilatado es común en la TBC y no en el cáncer.

- TBC aparato urinario.

[Los riñones se ven afectados por la TBC en un 4-17% de los casos](#) y suele verse en pacientes de 15-40 años. Como en el resto de localizaciones, la necrosis caseosa y la consecuente calcificación resulta en granulomas calcificados. La clínica es inespecífica y la presencia de piuria estéril es habitual. En imagen pueden encontrarse focos de pielonefritis, abscesos tuberculosos focales o cicatrices renales, dependiendo del estadio de la enfermedad.

Las calcificaciones pueden verse en los riñones de forma granular o amorfa; en presencia de necrosis

papilar pueden verse en anillo y en estadios finales calcificaciones homogéneas o nodulares e incluso afectar a todo el riñón. En TC también puede objetivarse en el sistema excretor un engrosamiento irregular y asimétrico del urotelio debido a la inflamación. En estadios finales puede aparecer caliectasias focales e hidronefrosis asimétrica. La afectación de la vejiga es casi siempre secundaria a la renal y se ve en un 33% de los casos. En estadios iniciales las pruebas de imagen son negativas y en estadios más avanzados puede aparecer como engrosamientos murales asimétricos que pueden simular un tumor vesical. En estadios avanzados la vejiga tiene una capacidad reducida debido al engrosamiento mural.

- TBC adrenal.

[En el 90% de los casos la afectación es bilateral.](#) En estadios precoces, en fase de necrosis granulomatosa caseosa, las glándulas aumentan de tamaño preservando, o no, sus contornos y puede observarse realce en anillo y centro hipodenso. En estadios finales, las glándulas se atrofian y aparecen calcificaciones. En cuanto al diagnóstico diferencial, las metástasis y los tumores primarios adrenales (feocromocitoma o carcinoma) suelen ser unilaterales; las hemorragias suelen evolucionar, calcificar o resolver y no realzan con contraste.

En resumen, [los hallazgos que favorecen la TBC visceral abdominal son adenopatías con necrosis caseosa en fases precoces o adenopatías calcificadas en fases tardías. Presencia de micronódulos o macronódulos en fases precoces y distorsión arquitectural posteriormente.](#) El contexto clínico y las distintas

pruebas de laboratorio y microbiología son necesarias para un adecuado diagnóstico diferencial.

En cuanto a la TBC, en general, [las técnicas de imagen ayudan a aportar un diagnóstico diferencial, sirven para guiar la toma de biopsias, dan información sobre la extensión de la enfermedad y son útiles para evaluar la respuesta al tratamiento.](#)

Valoración personal:

Se trata de una revisión bastante completa, que aporta imágenes muy representativas de las diferentes entidades que incluye. Es fácil de leer y comprender dada su estructura esquemática y creo que en general sirve para hacerse una idea de cómo se manifiesta la TBC en los diferentes órganos del abdomen.

TC torácica en espiración. Cuándo la hago y cómo la interpreto

Oscar Felipe Gutiérrez Arteaga

Hospital Universitario de Getafe, R2.

gutierrezarteagamir@gmail.com

Artículo original: Martínez A, Bermudez A, Uceda D, Dominguez M. TC torácica en espiración. Cuándo la hago y cómo la interpreto. Radiología. 2023. 65, 352-361.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rx.2023.01.012>

Sociedad: Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM).

Palabras clave: Pulmón, Tomografía computarizada de alta resolución, Espiración, Obstrucción de la vía aérea.

Abreviaturas: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), hipertensión pulmonar tromboembólica crónica (HPTEC), Mapa de respuesta paramétrica (MRP), pruebas de función respiratorias (PFRs), tomografía computarizada (TC), volumen espiratorio forzado al primer segundo (FEV1).

Línea editorial del número: "Radiología" es una revista de publicación bimensual que abarca diferentes campos de la Radiología. En este número se han publicado trabajos de diferentes ramas de la radiología, como por ejemplo radiología de urgencias ([Tomografía computarizada coronaria en urgencias y ¿Cómo diagnosticamos la diverticulitis aguda?](#)), neuroradiología ([Microhemorragias cerebrales. Utilidad de las secuencias de susceptibilidad magnética](#)) y radiología de abdomen ([Rol de las](#)

[imágenes en la evaluación de la invaginación intestinal del adulto](#)).

Motivos para la selección: He seleccionado este artículo porque es un tema que me es de mucha utilidad debido a que el próximo mes iniciaré mi segunda rotación en radiología torácica, la cual tendrá un mayor enfoque en el uso de la tomografía computarizada para el diagnóstico de patologías cardiopulmonares. Adicionalmente me parece que es un tema que al no ser tan popular puede estudiarse de manera superficial.

Resumen:

La TC en espiración es útil para el estudio de la enfermedad obstructiva de la vía aérea, tanto grande como pequeña. La pequeña vía aérea está constituida por los bronquiolos terminales y respiratorios. En condiciones normales, no es visible en TC debido a su tamaño. Sin embargo, cuando existe patología bronquiolar puede manifestarse en forma de signos directos (árbol en brotes y nódulos centrolobulillares) o indirectos (densidad, atenuación o patrón en mosaico en inspiración y atrapamiento aéreo en espiración).

Se define atrapamiento aéreo como la retención de aire distal a una obstrucción bronquiolar. Son zonas de pulmón con menor aumento de densidad que el resto del parénquima pulmonar durante la espiración. La presencia de atrapamiento aéreo es un signo definitivo de enfermedad de pequeña vía aérea.

La vía aérea pequeña se podría considerar como una zona silente del pulmón, ya que sólo representa 10-15% de la resistencia global de la vía aérea, por lo que en fases iniciales su afectación no se detecta en las pruebas de función respiratorias. Siendo la TC en

espiración una técnica que puede llegar a identificar precozmente el atrapamiento aéreo.

INDICACIONES DE TC EN ESPIRACIÓN

Las indicaciones para la realización de una TC torácica en espiración son:

- 1) Evaluar pacientes con patología de la vía aérea conocida o sospechada.
- 2) Identificar atrapamiento aéreo en pacientes con TC inspiratorio normal.
- 3) Diferenciar entre las tres posibles causas de un patrón en mosaico: enfermedad de la pequeña vía aérea, enfermedad vascular obstructiva y enfermedad infiltrativa pulmonar.

COMO LO HAGO

Tras varias respiraciones normales, se le indica al paciente que coja aire profundamente y que a continuación lo vaya soltando «hasta que no le quede aire en los pulmones», aguantando al final de la espiración sin moverse.

Se debe dar tiempo suficiente al paciente para que complete la espiración forzada, ya que se debe recordar que en las enfermedades obstructivas el vaciamiento del aire de los pulmones es más lento.

En caso de que no se logre obtener una espiración suficiente a pesar de las instrucciones, se podría contemplar el uso de la TC en decúbito lateral, que restringe los movimientos del hemitórax declive forzando su espiración.

Se recomienda realizar una adquisición helicoidal con cobertura completa de baja dosis (corriente del tubo 20-50 mAs), para poder realizar reconstrucciones

multiplanares y comparar el parénquima pulmonar en inspiración y espiración .

COMO SABER SI SE HA LOGRADO UNA BUENA ESPIRACIÓN

Existen varios métodos para verificar la calidad de la espiración, uno de ellos es observar si la tráquea ha adquirido una morfología en “D” o si se ha abombando ligeramente hacia delante.

Otra posibilidad más fiable puede ser medir la excursión diafragmática. La excursión diafragmática, puede ser medida rápidamente usando la primera imagen axial en que aparece el ápex pulmonar como extremo superior y aquella en que aparece el diafragma como extremo inferior, multiplicado el número de imágenes por el grosor de corte y restando al resultado en inspiración el obtenido en el estudio en espiración. De esta forma se considera una excursión respiratoria limitada si el valor es menor de 30 mm y aceptable si es mayor o igual a 30 mm.

CUANTIFICACIÓN DEL ATRAPAMIENTO AÉREO

La manera más sencilla es utilizar el cociente entre la densidad pulmonar media (o el volumen) en espiración y en inspiración. Este cociente espiración/inspiración de densidad (o volumen) se correlaciona adecuadamente con los índices espirométricos de la enfermedad de la pequeña vía aérea, sin embargo no discrimina entre atrapamiento aéreo enfisematoso y no enfisematoso.

CÓMO INTERPRETARLA

El atrapamiento aéreo puede no ser evidente en la TC en inspiración o puede manifestarse en forma de

«densidad en mosaico». Este signo radiológico puede ser secundario a:

- Patología obstructiva de pequeña vía aérea.
- Enfermedad vascular oclusiva pulmonar.
- Enfermedad intersticial con patrón en vidrio deslustrado de distribución parcheada (la más frecuente).

Lo primero al evaluar la TC inspiratoria es determinar qué zonas del parénquima presentan atenuación normal y cuáles no.

Posteriormente se debería evaluar el tamaño de las arterias pulmonares periféricas en las zonas de menor densidad: cuando la causa es vascular, las arterias pulmonares segmentarias y subsegmentarias son de menor calibre en las zonas de baja densidad, al encontrarse estenóticas u ocluidas. Este fenómeno también puede pasar en la enfermedad de pequeña vía aérea pues la obstrucción o fibrosis de los bronquiolos conduce a una vasoconstricción hipóxica. Sin embargo, en el caso de la enfermedad intersticial con vidrio deslustrado parcheado, el tamaño y el número de las arterias pulmonares periféricas es uniforme a lo largo del parénquima pulmonar, tanto en las porciones más densas como en las de menor densidad.

Un tercer paso sería realizar una TC en espiración para detectar atrapamiento aéreo, lo que nos diferenciaría la enfermedad de la pequeña vía aérea del resto de las causas de patrón en mosaico, debido a que en pacientes con patrón en mosaico no relacionado con la vía aérea, el parénquima pulmonar muestra un aumento de densidad difuso en todo el pulmón en espiración.

La patología de la pequeña vía aérea puede clasificarse en tres grupos: enfermedades bronquiolares primarias

(bronquiolitis obliterante, bronquiolitis infecciosa, bronquiolitis aspirativa, bronquiolitis folicular, panbronquiolitis), enfermedades mixtas con componente bronquiolar e intersticial asociado (neumonitis por hipersensibilidad, sarcoidosis, neumonías intersticiales asociadas al tabaco) y enfermedades de la vía aérea grande y pequeña (bronquitis crónica, asma, bronquiectasias).

CONCLUSIÓN

La TC torácica en espiración es una técnica complementaria de la inspiración. Se debe recordar que para que sea de utilidad, el estudio debe ser de buena calidad (siguiendo los parámetros que describen los autores). Finalmente, se debe tener en cuenta que la demostración de atrapamiento aéreo en espiración es un hallazgo importante que deberá valorarse siempre en conjunto con el resto de los datos clínicos y de imagen.

Valoración personal:

En este artículo se revisan tanto los aspectos técnicos para una correcta realización de la tomografía en espiración hasta su interpretación y diferentes diagnósticos diferenciales. Me ha parecido un artículo interesante, debido a que como explican los autores, se cuenta con poca bibliografía acerca de la metodología a la hora de obtener las imágenes, y esto es una parte esencial para llegar a un diagnóstico adecuado, pues si el estudio no cuenta con una calidad suficiente, no será posible establecer conclusiones acertadas del mismo. 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.

Factores que influyen en el resultado de la embolización por hemorragia gastroduodenal relacionada con úlcera péptica

Ana Castell Herrera

Hospital Universitario de Getafe, R3

anacasherr1996@gmail.com

Artículo original: Vanhoenacker C, Hufkens E, Laenen A, Bonne L, Claus E, Peluso J, et al. Factors influencing outcome of angiographic embolization for gastroduodenal hemorrhage related to peptic ulceration. *Eur J Radiol.* 2023;166(110970):110970.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2023.110970>

Sociedad: N/A

Palabras clave: *Peptic ulcer, Hemorrhage, Transcatheter arterial embolization, Outcome.*

Abreviaturas y acrónimos utilizados: CIV (contraste intravenoso), INR (índice internacional normalizado), TC (tomografía computarizada).

Línea editorial: *European Journal of Radiology* es una revista de publicación mensual con una treintena de artículos en su último número de temática muy variada.

Se hace protagonista del número la escala PI-QUAL en el estudio de RM prostática, estableciendo una sección especial con 4 artículos dirigidos a la optimización del estudio. En este ámbito, se añade también [una revisión totalmente recomendable sobre las lesiones incidentales de la RM prostática multiparamétrica.](#)

Quiero mencionar el apartado de imagen digestiva con dos artículos de especial interés. El primero de ellos dirigido a establecer características que nos [permitan diferenciar el angiomiolipoma hepático del hepatocarcinoma](#) y otro sobre [la importancia del hígado graso en el trasplante hepático y el papel de las imágenes de atenuación.](#)

Motivos para la selección: la enfermedad por úlcera péptica constituye una patología de gran prevalencia en nuestro medio, ocasionando muchas de las perforaciones gastro-duodenales y hemorragias digestivas que vemos en los servicios de radiología.

Considero conveniente conocer el papel del radiólogo intervencionista en éste ámbito para poder ofrecer solución a los pacientes y tener en cuenta los factores que influyen en una correcta embolización así como la comparativa con otras modalidades terapéuticas.

Resumen:

La úlcera péptica gástrica y duodenal es una de las principales causas de hemorragia digestiva alta con una alta morbi-mortalidad. Su tratamiento de primera línea lo constituye la endoscopia digestiva alta, pero hasta el 10% de los casos no logra una correcta hemostasia. Otros tratamientos adicionales son la cirugía o embolización, habiendo demostrado esta última mejores tasas de supervivencia.

Mediante este estudio se pretendió evaluar el resultado y la supervivencia global de los pacientes sometidos a embolización arterial, analizar los factores asociados a la recidiva hemorragia recurrente precoz y mortalidad a 30 días. Además, se evaluó la posible influencia de diversos factores clínicos y técnicos, en particular los agentes embólicos en la supervivencia global de los pacientes.

Fueron incluidos en el estudio un total de 76 pacientes a los que se les realizó una embolización arterial tras refractariedad al tratamiento endoscópico. El material de embolización fue decisión exclusiva del radiólogo intervencionista (microcoils, micropartículas, lipiodol y n-butil-cianocrilato). Previo al procedimiento, a todos ellos se les realizó una TC trifásica (sin CIV y en fases arterial y portal). La localización más frecuente del sangrado fue duodenal.

Se identificó la extravasación activa de contraste en 51 pacientes y otros 10 presentaban un pseudoaneurisma. Se consideró éxito técnico la ausencia de extravasación de CIV al final del procedimiento o exclusión del pseudoaneurisma. Fue del 96%. El éxito clínico consistió en la ausencia de signos de resangrado en los 30 días siguientes, el cual alcanzó el 65,8%. Empíricamente se embolizaron a 15 pacientes basándose en los hallazgos endoscópicos, 10 de ellos con éxito clínico.

Las complicaciones relacionadas con el procedimiento fueron menos del 10% (como se describe también en otras series). Constituye el pseudoaneurisma en el lugar de la punción o pancreatitis relacionadas con embolización con micropartículas. Ninguno de los casos presentó isquemia intestinal incluso en las embolizaciones no selectivas, tampoco fue descrito en la literatura.

El mayor inconveniente observado fue el sangrado temprano en el 30,7% (similar respecto a otras series) que se manejó tanto de manera conservadora como con tratamiento endoscópico o quirúrgico (16%). **No se pudo demostrar factores de riesgo tanto angiográficos como demográficos, que constituyan un valor de riesgo de sangrado temprano.** En otros estudios los trastornos de la coagulación, así como el gran volumen

de transfusiones, fueron factores relacionados con el resangrado precoz.

La mortalidad en los siguientes 30 días fue de 22,4% (10,5% secundarios a hemorragia). Se analizaron los factores predictivos de mortalidad precoz a los 30 días y se observaron valores elevados de INR predictivos de mortalidad precoz.

La supervivencia global media fue de 3,76 años (1,16-5,09; IC del 95%), con una supervivencia estimada a 5 años del 40,6%. El resangrado precoz se relacionó significativamente con una menor supervivencia global.

En conclusión, aunque este estudio demuestra la eficacia y seguridad de la embolización selectiva, el manejo inicial debe comenzar siempre con la endoscopia digestiva alta en primer lugar. Solo en aquellos pacientes con contraindicaciones para la misma (como postquirúrgicos u otras contraindicaciones para la insuflación aérea) así como la sospecha de aneurismas / pseudoaneurismas en el tracto gastrointestinal, será indicado realizarse directamente angiografía y embolización tras la angio-TC. La cirugía estaría indicada sólo cuando existe fracaso tras la embolización, tras el resangrado de una o varias sesiones de embolización o en caso de hospitales sin radiología intervencionista.

Valoración personal:

Es un artículo de lectura sencilla y muy conciso. El principal punto débil del artículo es su diseño retrospectivo, que nos puede dar algún sesgo (como también puntualizan los autores) con las embolizaciones empíricas. Es cierto que presentan buen resultado, pero no se puede saber si estos pacientes hubieran tenido también una buena evolución con tratamiento conservador. Con lo cual,

esto abre una línea de posible investigación futura que permita comparar en pacientes con estas características, la eficacia de tratamiento mediante embolización empírica vs medidas conservadoras.

En cuanto al formato, creo que sería mejorable con más gráficas y/o imágenes. Resumen muy bien las variables estudiadas con tablas, pero creo que sería interesante más imágenes radiológicas ya que simplemente comparten uno de los casos cuando el estudio lo componen numerosos pacientes.

Como puntos fuertes me parece que comparten de manera muy clara el manejo que se debe llevar a cabo con estos pacientes. Tienen en cuenta los diferentes escenarios clínicos y cuál debe ser el papel de cada una de las opciones terapéuticas, siempre amparándose en la bibliografía previa y en su experiencia de más de 15 años.

Hallazgos en RM en astrocitomas grado 2-3 IDH mutado: ¿Aportan algo más que la Radiogenómica?

Alba Salgado Parente

Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, R3

albasalgado9@gmail.com

[@albasalpar](#)

Artículo original: Lasocki A, Buckland ME, Molinaro T, Xie J, Whittle JR, Wei H, Gaillard F. Correlating MRI features with additional genetic markers and patient survival in histological grade 2-3 IDH-mutant astrocytomas. *Neuroradiology*. 2023 Aug;65(8):1215-1223. doi: 10.1007/s00234-023-03175-0.

DOI: [doi: 10.1007/s00234-023-03175-0](https://doi.org/10.1007/s00234-023-03175-0).

Sociedad: *European Society of Neuroradiology* (@JNeuroradiology)

Palabras clave: Glioma, Isocitrato deshidrogenasa, Radiogenómica, Resonancia magnética

Abreviaturas y acrónimos utilizados: IDH (Isocitrate dehydrogenase) RM (Resonancia magnética), OMS (Organización mundial de la salud).

Línea editorial del número: *Neuroradiology* es la revista oficial, de publicación mensual, de la *European Society of Neuroradiology* y de otras 20 sociedades nacionales más de neuroradiología entre las que se incluye la SENR. Se publican tanto artículos originales de investigación como artículos de revisión, haciendo especial énfasis en la investigación clínica en el campo de la Neuroradiología y en técnicas de imagen avanzada. También se ahonda en la efectividad y aplicación de las técnicas más innovadoras de la neuroradiología intervencionista.

La publicación actual, que corresponde con el octavo número del volumen 65, de agosto de 2023, consta de 13 artículos, la mayoría de ellos artículos de investigación originales. Recomiendo la lectura de dos artículos originales de neuroimagen estructural sobre [seguimiento con RM tras braquiterapia y protón terapia en melanoma uveal](#) y sobre el [valor predictivo de la RM estructural en el tratamiento descompresivo de la neuralgia trigeminal](#); así como otro artículo de radiología intervencionista que analiza el [pronóstico desfavorable de los pacientes con infartos subcorticales establecidos, a pesar de tener tiempos de perfusión óptimos](#).

Motivos para la selección: Los marcadores moleculares se han vuelto fundamentales para la clasificación de los gliomas difusos, siendo fundamentales para su diagnóstico y pronóstico desde la publicación de la guía de la OMS 2021. Esto ha dado lugar al surgimiento de la radiogenómica, que consiste en utilizar características de imágenes para predecir el genotipo del tumor. En caso de gliomas grado 2-3, el mismatch T2-FLAIR puede predecir un astrocitoma con mutación en IDH sin codeleción 1p/19q (oligodendroglioma) con una especificidad cercana al 100%. No obstante, no se han asociado hallazgos de imagen específicos en otros astrocitomas de bajo grado. He escogido este artículo de Frank Gaillard porque considero interesante explorar la posible correlación entre determinados hallazgos en imagen y mutaciones genómicas en gliomas y si otros hallazgos clásicos de RM nos pueden aportar factores pronósticos añadidos a la radiogenómica.

Resumen:

La guía de la OMS 2021 sobre tumores gliales ha aumentado la importancia de la radiogenómica y de los marcadores moleculares en el diagnóstico y pronóstico de gliomas. En este contexto surge la necesidad de investigar si las características de RM proporcionan un valor diagnóstico y pronóstico más allá de la mera predicción del genotipo tumoral.

El objetivo de este estudio es analizar y correlacionar las características convencionales de RM con la supervivencia general en una cohorte de astrocitomas grado 2-3 que presentan mutación IDH pero carecen de la delección 1p/19q. Así mismo, dado que la delección homocigota de CDKN2A y/o CDKN2B es un factor de pronóstico negativo en gliomas con mutación IDH, se pretende determinar si esta característica molecular, o el tipo de mutación IDH, están asociadas con patrones de RM específicos.

- Material y método

Se identificaron retrospectivamente 58 casos de astrocitomas grado 2-3 con mutación de IDH. Se incluyeron pacientes con imágenes disponibles de RM preoperatoria (con secuencias T2, FLAIR y T1 pre y postcontraste), incluyendo imágenes obtenidas de instituciones externas. A todos los pacientes se les realizó secuenciación del gen IDH para determinar su estado mutacional clasificándose en mutaciones canónicas (IDH1-R132H) o no canónicas (todas las mutaciones IDH1 e IDH2 distintas a IDH1-R132H), incluyendo también el estado de 1p/19q y la determinación de la delección de CDKN2A y CDKN2B. Se obtuvieron datos demográficos, moleculares y de supervivencia en la mayor parte de los pacientes (50/58).

La evaluación de las imágenes de RM fue realizada de forma ciega e independiente por dos neurorradiólogos con experiencia y las discrepancias fueron resueltas por consenso. Se evaluaron como características de imagen en RM:

- *Mismatch* T2-FLAIR (<25%, 25-50% y >50%)
- Márgenes tumorales bien definidos
- Presencia de realce postcontraste (ausente, heterogéneo o sólido)
- Presencia de necrosis central.

Posteriormente se utilizaron pruebas estadísticas para determinar las asociaciones entre las características de imagen y el análisis molecular y se utilizaron modelos de regresión de riesgos proporcionales de Cox para evaluar las asociaciones entre la supervivencia general y los posibles factores de riesgo (demográficos, moleculares o de RM).

- Resultados

En este estudio, como es coherente con la evidencia científica los tumores grado 3 y el estado clínico ECOG>0 se asociaron con una supervivencia más corta ($p=0.019$ y $P=0.004$ respectivamente). La mayoría de los tumores presentaban la mutación IDH1-R132H (86%), mientras que el resto tenía mutaciones no canónicas (14%). La delección CDKN2A/B no tuvo un impacto significativo en la supervivencia (HR 1.37, $p=0.571$).

El 52% de los tumores mostraron >50% de discrepancia en T2-FLAIR, pero esto no afectó la supervivencia ($p=0.977$). Los tumores con márgenes bien definidos se asociaron con una supervivencia más prolongada (HR 0.36, $p=0.008$), mientras que los tumores con realce sólido tuvieron una supervivencia más corta ($p=0.004$). No se encontró una asociación estadísticamente

significativa entre la presencia de necrosis y la supervivencia (HR 2.34, p=0.159).

En cuanto a las características de MRI, [no se encontró asociación con la presencia de delección CDKN2A/B \(p=0.299\) ni con el tipo de mutación IDH \(p=0.299\)](#).

- **Discusión**

El hecho de que no se haya encontrado una asociación entre las características convencionales de imagen y el estado de CDKN2A/B resalta la [importancia de realizar pruebas moleculares para la estratificación tumoral de los gliomas](#). En cuanto a la supervivencia de los pacientes, a pesar de las novedades incorporadas en la clasificación de la OMS 2021, [las características convencionales de RM como el realce tumoral sólido o la presencia de márgenes definidos siguen siendo importantes para la valoración pronóstica](#).

El estudio también confirmó que las características de RM son similares tanto en tumores con mutaciones IDH canónicas y no canónicas, demostrando la capacidad de la radiogenómica para proporcionar información adicional sobre la biología tumoral.

Valoración personal:

Artículo interesante y conciso que aporta una óptica novedosa al intentar identificar posibles correlaciones entre características de imagen, marcadores genéticos y supervivencia en una subpoblación específica de tumores cerebrales. No obstante, es importante señalar que presenta algunas limitaciones reseñables, más allá de las inherentes a un estudio retrospectivo, como son pequeño tamaño muestral (n=58), la heterogeneidad de los pacientes y la presencia de escasos casos de pacientes con codelección homocigota CDKN2A/B (16%) hechos que cuestionan la representatividad muestral. En cuanto a las hipótesis

hecho en falta un mayor número de características de imagen para correlacionar con las genéticas como son los valores de DWI/ADC o los parámetros de perfusión. Además, las conclusiones del artículo aportan poco, ya que no aporta asociaciones significativas a mayores que las ya consolidadas en la literatura (realce y los límites tumorales).

No obstante, los hallazgos subrayan el potencial de la radiogenómica para mejorar la comprensión de la biología tumoral y el pronóstico de los pacientes con gliomas, y abre un campo de investigación futuro, en el que se podría implementar IA o deep learning. Recomiendo complementar la misma con otro artículo de la misma revista (volumen 68, número 1 de enero de 2023) sobre los [hallazgos radiológicos en RM predictores del grado tumoral en astrocitomas y oligodendrogliomas con mutación IDH](#).

Uso del aprendizaje automático utilizando la tomografía computarizada de perfusión para predecir resultados clínicos en pacientes con hemorragia subaracnoidea aneurismática

Adriana Álvarez Zozaya

R3 de Hospital San Pedro de Logroño

adriana7az@gmail.co

Artículo original: Yin P, Wang J, Zhang C, Yuan J, Ye M, Zhou Y. Machine Learning Using Presentation CT Perfusion Imaging for Predicting Clinical Outcomes in Patients With Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. AJR 2023 Jul 19.

DOI: <https://doi.org/10.2214/AJR.23.29579>

Sociedad: American Journal of Roentgenology

Palabras clave: Machine Learning, CT Perfusion, Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage

Abreviaturas y acrónimos: AUC (Área bajo la curva), HSA (Hemorragia subaracnoidea), ICD (Isquemia cerebral retardada), ML (Machine Learning), TCP (TC Perfusion).

Línea editorial: La [American Journal of Roentgenology](#) es la revista oficial de la *American Roentgen Ray Society* (ARRS). De publicación mensual, abarca todos los campos y subespecialidades como la radiología mamaria, gastrointestinal, cardiorádica, neurorradiología o musculoesquelética. De su número de julio, destaco un artículo sobre el cribado en pacientes con mamas densas donde realiza una comparación de mamografía, inteligencia artificial y

ecografía complementaria que me ha parecido muy interesante. Asimismo, otro artículo que me llamó la atención es un estudio donde desarrollan un modelo automatizado de aprendizaje profundo para el diagnóstico de adenocarcinoma invasivo en nódulos de vidrio deslustrado puros en tomografía computarizada de tórax.

Motivos para la selección: La isquemia cerebral retardada (ICD) afecta aproximadamente al 30% de los pacientes con hemorragia subaracnoidea por aneurisma (HSAa), una de las principales patologías neurológicas en urgencias y es el principal factor que contribuye a un mal resultado funcional en estos pacientes. El poder predecir esta mala evolución, podría tener un gran impacto en el manejo del paciente y el desarrollo de estos programas con la incorporación de información obtenida mediante el TC perfusión, podrían cambiarlo todo.

Resumen:

La identificación precoz de la ICD y la predicción personalizada de pacientes con riesgo de mala evolución funcional pueden orientar la decisión de aumentar la intensidad de la monitorización y, potencialmente intervenciones avanzadas. Estudios anteriores han explorado los posibles factores predictivos de la ICD basándose en los datos disponibles en el momento de la presentación, incluido el volumen de la hemorragia subaracnoidea y los indicadores de gravedad clínica como la escala de Fisher modificada o la escala de Hunt-Hess. Estas medidas han arrojado resultados diversos y la predicción de estos resultados sigue siendo una tarea difícil.

El ML aprovecha las tecnologías de inteligencia artificial para revelar patrones en los datos que pueden

pasar desapercibidos a los métodos estadísticos tradicionales. Las imágenes de TCP proporcionan diversos parámetros funcionales relacionados con la perfusión tisular y el estado circulatorio y numerosos estudios la han utilizado para identificar la ICD durante el periodo de 4 a 14 días después de una HSA, el plazo más común para su aparición. El objetivo de este estudio era evaluar la [utilidad de los modelos de ML basados en la combinación de datos clínicos y de TCP en el momento de la presentación para predecir la ICD y el mal resultado funcional](#) en pacientes.

Este estudio consistió en un análisis retrospectivo de los datos de 242 pacientes con HSAa que, como parte de un ensayo prospectivo, se sometieron a un TCP seguido de una evaluación estandarizada de la ICD durante la hospitalización inicial y un resultado funcional deficiente a los 3 meses (es decir, escala de Rankin modificada ≥ 4). Los pacientes se dividieron aleatoriamente en conjuntos de entrenamiento (n=194) y de prueba (n=48) y se utilizaron cinco modelos ML para predecir los resultados a partir de los datos clínicos y de TCP de la presentación.

En el conjunto de entrenamiento se construyeron modelos clínicos tradicionales para predecir la ICD y los malos resultados funcionales mediante un análisis de regresión logística por pasos. Estos modelos incorporaban los datos clínicos, pero no los datos cualitativos o cuantitativos del TCP.

El rendimiento de los modelos para predecir los resultados se evaluó tanto en el conjunto de entrenamiento como en el de prueba. Esta evaluación del rendimiento del modelo incluyó la determinación del AUC. Entre ellos, el [modelo CatBoost basado en](#)

[datos clínicos y de TCP](#) mostró una mayor AUC que el [modelo clínico tradicional para predecir el desarrollo de ICD](#) (0,949 frente a 0,771; $p=0,004$), así como para predecir un resultado funcional deficiente a los 3 meses (0,958 frente a 0,863; $p=0,04$). frente a 0,863, $p=0,04$). El modelo CatBoost puede ayudar a guiar el tratamiento clínico de los pacientes con HSAa mediante la predicción de resultados basada en la información disponible en el momento de la presentación.

Valoración personal:

Me parece un artículo que presenta de manera clara y concisa las características del estudio que han desarrollado, aunque este presentaba algunas limitaciones. En primer lugar, se trataba de un estudio unicéntrico con una muestra de tamaño reducido ya que el conjunto de pruebas sólo incluía 48 pacientes. No hubo validación externa y el análisis cualitativo del TCP (QCA) se evaluó de forma subjetiva. Además, la utilización de valores medios de ROI en todo el cerebro para los parámetros cuantitativos de la TCP puede haber dado lugar a una subestimación de las alteraciones hemodinámicas. Aunque CatBoost superó al modelo clínico tradicional en la predicción de resultados funcionales deficientes a los 3 meses, esta comparación no fue significativa cuando se incluyó el ICD. Pese a estas limitaciones podría ser el comienzo de una nueva herramienta muy útil en el manejo de pacientes con HSA.

Bibliografía

1. Buros C, Dave AA, Furlan A. Immediate and late complications after liver transplantation. *Radiol Clin North Am* [Internet]. 2023;61(5):785–95.
2. Huang X, Shi Z, Mai J, Liu C, Liu C, Chen S, et al. An MRI-based scoring system for preoperative prediction of axillary response to neoadjuvant chemotherapy in node-positive breast cancer: A multicenter retrospective study. *Acad Radiol* [Internet]. 2023;30(7):1257–69.
3. Dardanelli EP, Orozco ME, Oliva V, Lutereau JF, Ferrari FA, Bravo MG, et al. Ultrasound attenuation imaging: a reproducible alternative for the noninvasive quantitative assessment of hepatic steatosis in children. *Pediatr Radiol* [Internet]. 2023;53(8):1618–28
4. Portnow LHCL, Kardinah K, Handarini T. International inter-observer variability of breast density assessment. *J Am Coll Radiol*. 2023;20:675–88
5. Gerrie SK, Navarro OM. Imaging features of neonatal bowel obstruction. *Radiographics* [Internet]. 2023;43(8):e230035.
6. McCollough CH, Rajendran K, Baffour FI, Diehn FE, Ferrero A, Glazebrook KN, et al. Clinical applications of photon counting detector CT. *Eur Radiol* [Internet]. 2023;33(8):5309–20.
7. Vos D, Ramaiya S, Spierling A, Anderson W, Kikano EG, Tirumani SH, et al. Abdominopelvic CT imaging findings in the emergency department in patients with HIV positive status: Single institute experience. *Curr Probl Diagn Radiol* [Internet]. 2023;52(4):257–62
8. Buch K, Berlyand Y, Prabhakar A, Grimaldi PJ, Shea MD, Gupta R, et al. An ultrafast brain MRI technique for evaluating acute neurologic deficits in the emergency department. *Emerg Radiol* [Internet]. 2023;30(3):391–3
9. Venkadesh KV, Aleef TA, Scholten ET, Saghir Z, Silva M, Sverzellati N, et al. Prior CT improves deep learning for malignancy risk estimation of screening-detected pulmonary nodules. *Radiology* [Internet]. 2023;308(2):e223308.
10. Salet E, Legghe B, Barouk P, Stigliz Y, Dallaudiere B, Lintingre P-F, et al. Imaging of the post-operative hallux valgus: what do radiologists need to know? *Skeletal Radiol* [Internet]. 2023;52(9):1629–37
11. Colucci PG, Chalmers BP, Miller TT. Imaging of the hip prior to replacement: What the surgeon wants to know. *Semin Ultrasound CT MR* [Internet]. 2023;44(4):240–51
12. Naik M, Hesni S, Tamimi A, Hameed M, Tomlinson J, Poo S, et al. Imaging manifestations of IgG4-related disease. *Clin Radiol* [Internet]. 2023;78(8):555–64.
13. Chandan JD, Nikita R, Zainab V, Ankita A, Chandrashekhara SH, Vikas K. Abdominal visceral tuberculosis: a malignancy mimic. *Abdominal Radiology*. 2023;48:2705–15.
14. Martinez A, Bermudez A, Uceda D, Dominguez M. TC torácica en espiración. Cuándo la hago y cómo la interpreto. *Radiología*. 65:352–61.
15. Vanhoenacker C, Hufkens E, Laenen A, Bonne L, Claus E, Peluso J, et al. Factors influencing outcome of angiographic embolization for gastroduodenal hemorrhage related to peptic ulceration. *Eur J Radiol* [Internet]. 2023;166(110970):110970.

16. Lasocki A, Buckland ME, Molinaro T, Xie J, Whittle JR, Wei H, et al. Correlating MRI features with additional genetic markers and patient survival in histological grade 2-3 IDH-mutant astrocytomas. *Neuroradiology* [Internet]. 2023;65(8):1215–23
17. Yin P, Wang J, Zhang C, Yuan J, Ye M, Zhou Y. Machine learning using presentation CT perfusion imaging for predicting clinical outcomes in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *AJR Am J Roentgenol* [Internet]. 2023