

CLUB
BIBLIOGRÁFICO
SERAM
RADIOLOGÍA AL DÍA

Nº 03/21

Marzo de 2021

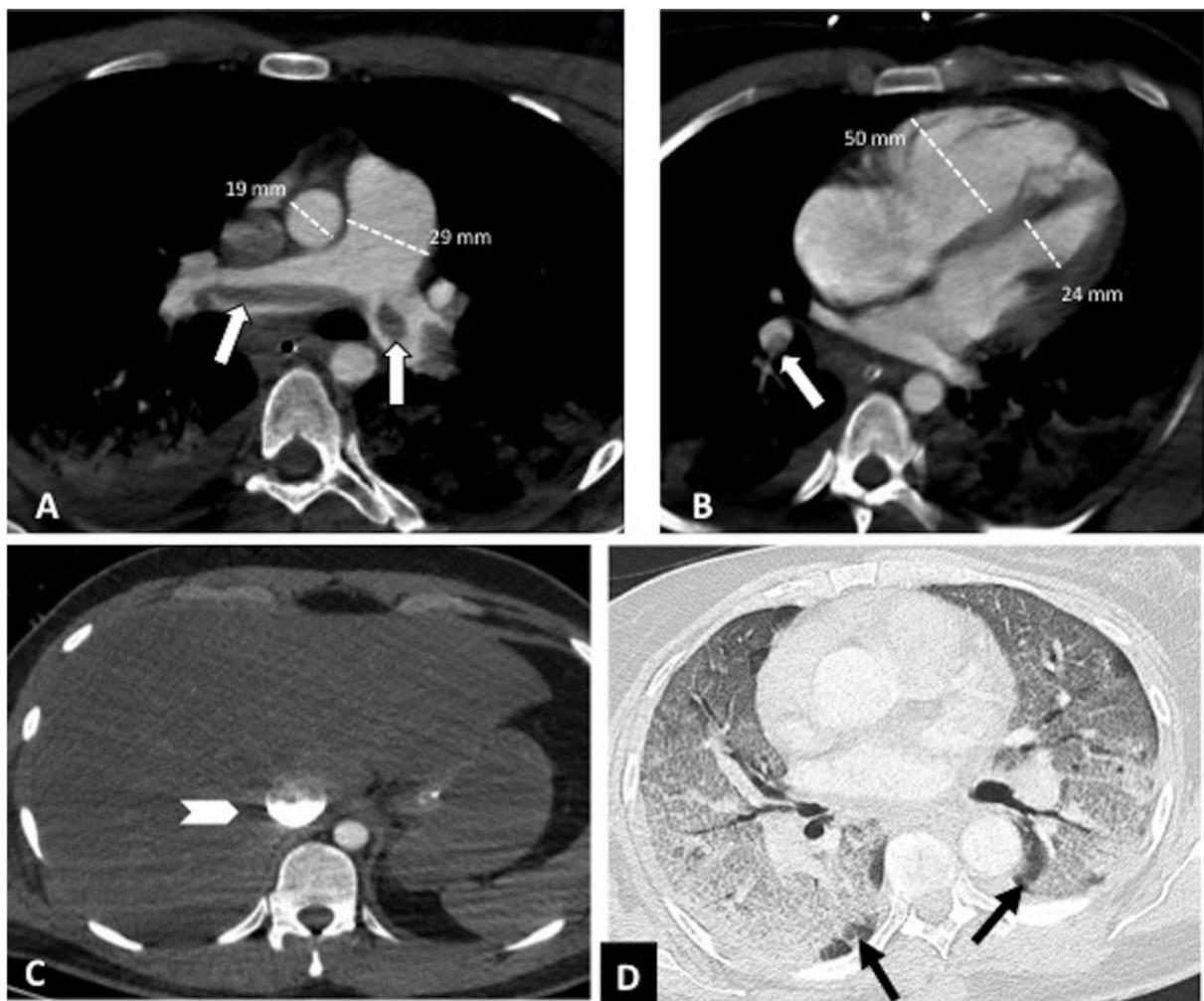




Foto de portada: Tromboembolismo pulmonar central con signos de sobrecarga cardíaca derecha en un paciente con afectación grave por COVID-19. Angio-TC de tórax. A-C) Trombo acabalgado en la bifurcación de las arterias pulmonares y en la arteria lobar del lóbulo inferior derecho (flechas blancas). Signos de sobrecarga cardíaca derecha: índice arteria pulmonar/aorta>1, aumento de cavidades cardiacas derechas con rectificación del tabique intraventricular y reflujo de contraste intravenoso a la vena cava inferior (cabeza de flecha). D) Afectación parenquimatosa grave por COVID-19. Patrón en vidrio deslustrado que afecta a más del 60% del parénquima pulmonar. Las flechas negras señalan el parénquima pulmonar respetado en ambos lóbulos inferiores.

Fuente: Martínez Chamorro E, Revilla Ostolaza TY, Pérez Núñez M, Borruel Nacenta S, Cruz-Conde Rodríguez-Guerra C, Ibáñez Sanz L. Tromboembolismo pulmonar en pacientes con COVID-19: estudio de prevalencia en un hospital terciario. Radiología. Enero de 2021;63(1):13-21.

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 Marzo 2021 <i>Violeta Pantoja Ortiz. R4</i> <i>Hospital Ntra. Sra. de Candelaria, Tenerife.</i> @ByoletOne	Página 6
Segmentación totalmente automatizada de la neuroanatomía en TC de cráneo usando el aprendizaje profundo <i>Pablo Sanz Bellón. R3.</i> <i>Hospital Universitario Marqués De Valdecilla, Santander.</i> pablosb22@gmail.com	Página 9
Hemorragia tumoral intrabdominal espontánea <i>Jorge Luis Cabrera Marrero</i> <i>Hospital Ntra. Sra. de Candelaria, Tenerife</i> @jcabMRI	Página 12
Tromboembolismo pulmonar en pacientes con COVID-19: estudio de prevalencia en un hospital terciario <i>Darío Herrán de la Gala.</i> <i>Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (Santander), R2.</i> @Herran_Dario	Página 17
Revisión ilustrada de la utilidad de la ecografía con contraste en la biopsia torácica <i>Yoselin Dos Santos Poleo.</i> <i>Hospital General de Segovia, R2.</i> @Yosi_DosSantos	Página 20

<p>Intensidad de señal en la médula ósea similar al edema: una revisión narrativa con un ensayo pictórico</p> <p><i>Violeta Pantoja Ortiz</i> <i>Hospital Ntra. Sra. De La Candelaria, Tenerife. R4</i> <u>violetapantoja@gmail.com</u> , <u>@ByoletOne</u></p>	Página 25
<p>Revisión de la anatomía superficial del cerebro neonatal mediante ecografía transfontanelar</p> <p><i>Lorenzo Ismael Pérez Sánchez.</i> <i>Hospital General de Segovia. R3.</i> <u>lorenzoips@gmail.com</u> <u>@lorenzoips</u></p>	Página 33
<p>El significado biológico de la Radiómica</p> <p><i>Amaia Pérez del Barrio</i> <i>Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (Santander), R3.</i> <u>aperez.30@alumni.unav.es</u></p>	Página 38
<p>Manifestaciones torácicas del quiste hidatídico: hallazgos pulmonares y extrapulmonares</p> <p><i>Javier Cuello Ferrero</i> <i>Complejo Asistencial de Palencia, R3.</i> <u>cuelloferrero@gmail.com</u></p>	Página 42
<p>Torsión anexial pélvica: siete trucos para decir cuando está torsionado</p> <p><i>Sofía Ventura Díaz</i> <i>Hospital Universitario Ramón y Cajal, R2.</i> <u>sofi9417vd@gmail.com</u></p>	Página 48
<p>Patrones radiológicos, epidemiológicos y clínicos en las infecciones pulmonares víricas</p> <p><i>María Cristina Iniesta González</i> <i>Hospital Universitario de la Princesa (Madrid), R3</i> <u>ciniestagonzalez@gmail.com</u> <u>@CriisIniesta</u></p>	Página 52

Crioablación del carcinoma de células renales secundario tras nefrectomía	Página
<i>Ramón de la Torre Colmenero</i> <i>Hospital Universitario de Puerto Real (Cádiz), R2.</i> @RamonDLTC	58

Las diez pseudolesiones de cabeza y cuello que hay que conocer	Página
<i>Albert Domingo Senan</i> <i>Hospital Universitario 12 de Octubre, R2.</i> @aldoserad	62

Bibliografía.	Página
	66

EDITORIAL MARZO 2021

Fortaleza es levantarse cada mañana para que el hoy sea mejor que el ayer

(Anónimo)

Comenzamos con el mes de marzo, el mes que recibe a la primavera. Dicen que la primavera es un recordatorio de lo bello que puede ser el cambio, y que donde florecen las flores, florece la esperanza. En los tiempos que corren, no hay cosas que necesitemos más ahora mismo que la esperanza y el cambio. Pero es el trabajo, la constancia y el esfuerzo lo que nos permitirá alcanzar dichos objetivos. Citando a Alejandro Sotodosos, un escritor novel que sigo en las redes sociales: “Creo firmemente que en la normalidad se esconde todo lo realmente extraordinario. Es en los madrugones y las noches sin dormir, donde se despiertan y no se quieren dormir todos los latidos que despeinan nuestras almas. Es en las rutinas y en los cafés interminables donde uno rompe y se rompe”. Últimamente todos hemos dicho o escuchado eso de “Ojalá todo cambie pronto”, pues bien, en ello estamos. Y al frente de esa batalla está la ciencia. Mis compañeros del Club son un ejemplo de trabajo, constancia y esfuerzo, y aquí estamos, otro mes más, con la intención de promover y divulgar conocimiento científico.

Continuamos recibiendo incorporaciones al equipo. Esta vez, damos la bienvenida a Sofía Ventura, R2 del Hospital Ramón y Cajal, que se estrena con un docente artículo sobre siete trucos para el correcto diagnóstico de la torsión anexial pélvica.

Además, este mes, nos enorgullecemos de poder decir que empezamos a revisar Radiología, parafraseando a mi compañero Darío Herrán: “máximo representante del editorialismo sobre Radiodiagnóstico en España y órgano de expresión científica de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM)”. Y como no podemos dejar de instruirnos sobre la pandemia que nos acecha, comenzamos esta nueva incorporación revisando un estudio de prevalencia sobre el tromboembolismo pulmonar en pacientes con COVID-19 en un hospital terciario, artículo publicado por E. Martínez Chamorro y su equipo del Hospital 12 de Octubre y revisado por nuestro querido Darío, representante de residentes de la Seram y coordinador de las redes sociales del CBS.

En la misma esfera de la radiología tenemos otro artículo, que nos presenta Cristina Iniesta, R3 del Hospital de La Princesa, sobre los patrones radiológicos, epidemiológicos y clínicos en las infecciones pulmonares víricas, muy útil en estos tiempos para el diagnóstico diferencial de la COVID-19.

Dentro de la sección de radiología abdominal compartimos con ustedes una publicación de la AJR que evalúa la utilidad del TC multiparamétrico en la caracterización del hígado graso no alcohólico de alto riesgo, artículo trabajado por Javier Cuello Ferrero, R3 del Complejo Asistencial de Palencia; mientras que Jorge Cabrera, R2 del Hospital Universitario de la Candelaria de Tenerife, nos expone una revisión sistemática sobre el diagnóstico de la hemorragia tumoral intrabdominal espontánea.

Del área de intervencionismo traemos este mes un artículo sobre la crioablación del carcinoma de células renales secundario tras nefrectomía, revisado por Ramón de la Torre, del Hospital de Puerto Real, y una revisión ilustrada de la utilidad de la ecografía con contraste en la biopsia torácica, trabajado por Yoselin Dos Santos, del Hospital General de Segovia.

En el área de pediatría, Lorenzo Ismael Pérez Sánchez, R mayor de Yoselin y uno de nuestros coordinadores informáticos, nos presenta una completa revisión de la anatomía superficial del cerebro neonatal mediante ecografía transfontanelar, artículo que aporta unas fantásticas imágenes.

En el área de neurorradiología, Albert Domingo Senan nos trae un excelente artículo sobre las diez pseudolesiones de cabeza y cuello que hay que conocer.

Como siempre, seguimos actualizándonos en inteligencia artificial. Esta vez con dos artículos de *Radiology*: uno sobre segmentación automatizada de la neuroanatomía en TC de cráneo usando el aprendizaje profundo, que nos sintetiza muy bien Pablo Sanz, R3 del H. Marqués de Valdecilla; y otro artículo de que nos habla sobre el significado biológico de la Radiómica, de la mano de la co-R de Pablo: Amaia Pérez del Barrio. Y finalmente la que suscribe, Violeta Pantoja Ortiz, revisa la edición más actual de *Skeletal Radiology*, presentando un ensayo pictórico sobre el diagnóstico diferencial en resonancia magnética de la intensidad de señal de la médula ósea similar al edema.

Este mes, también toca despedirnos de algunos compañeros. Decimos adiós M^a Carmen Cruz Conde, R4 del Hospital 12 de Octubre, y a Laura Ortiz Evan, R3 del Hospital Universitario de Cáceres y una de nuestras queridas coordinadoras informáticas. Gracias por vuestro trabajo compañeras, os deseamos mucha suerte en el futuro.

Y para finalizar este editorial, debo despedirme yo también. Aunque continuaré dos meses más con mis funciones de coordinación general, marzo es el último mes en el que realizo la coordinación editorial y escribo entradas como esta, pues en breve termina mi residencia de radiodiagnóstico. Por eso, quiero dejar constancia aquí de lo bonito que ha sido para mí la experiencia de pertenecer al Club. Conocer profesionales y personas de cualquier punto del país y poder trabajar codo con codo con ellos, a pesar de miles de km de distancia, es algo extraordinario. Intercambiar ideas, ilusiones, construir proyectos y sacar adelante esta gran iniciativa juntos me ha proporcionado gran crecimiento profesional y personal.

Quiero decirles a mis compañeros, que gracias por vuestro gran trabajo y dedicación. Espero haber estado mínimamente a la altura y haber conducido este gran proyecto que nos dejaron nuestros predecesores aceptablemente bien. Estoy segura de que los nuevos coordinadores que se queden lo harán fantástico y el Club seguirá a toda vela, evolucionando cada día más. Mención especial a mis compañeros de coordinación: ha sido un placer, chicos, gracias por todo.

Y por último y no menos importante, les envío a nuestros lectores mi más sincero agradecimiento por estar ahí, sin ustedes esto no tendría sentido. Les aseguro que detrás de la pantalla hay un equipo de grandes personas que se esfuerza cada día por hacer las cosas bien y ofrecerles contenido de calidad, abiertos a las críticas, dispuestos a evolucionar y ayudar.

Un gran abrazo a todos y hasta siempre. Que la radiología os acompañe.

Violeta Pantoja Ortiz

*Coordinadora editorial y general del Club Bibliográfico Seram
R4 de Radiodiagnóstico en el Hospital Ntra. Sra. De la Candelaria.*

Email: violetapantoja@gmail.com , Twitter: [@ByoletOne](https://twitter.com/ByoletOne)

Segmentación totalmente automatizada de la neuroanatomía en TC de cráneo usando el aprendizaje profundo

Pablo Sanz Bellón

Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (Santander). R3.

pablosb22@gmail.com

Artículo original: Cai, J. C., Akkus, Z., Philbrick, K. A., Boonrod, A., Hoodeshenas, S., Weston, A. D., et al. Fully Automated Segmentation of Head CT Neuroanatomy Using Deep Learning. *Radiology: Artificial Intelligence*. 2020; 2(5).

DOI: <https://doi.org/10.1148/ryai.2020190183>

Sociedad: *Radiological Society of North America* (RSNA) ([@radiology_rsna](https://twitter.com/radiology_rsna))

Palabras clave: N/A.

Abreviaturas y acrónimos utilizados: IA (Inteligencia Artificial), TC (tomografía computarizada), ROI (*Region Of Interest*), BC (*brainstem and cerebrum*), CA (*internal capsule*), CE (*cerebellum*), CN (*caudate nucleus*), CO (*insular cortex*), CS (*central sulcus*), DV (*dural folds and venous sinuses*), LN (*lentiform nucleus*), SP (*septum pellucidum*), SS (*subarachnoid space*), VS (*ventricular system*)

Línea editorial del número: Con los mismos estándares editoriales que *Radiology, Radiology: Artificial Intelligence*, es una nueva revista de la RSNA lanzada a principios de 2019 en la cual se ponen en relieve las aplicaciones emergentes del aprendizaje automático (AA) y la inteligencia artificial (IA) en el campo de la imagen médica. Se publica cada dos meses y está disponible exclusivamente *on line*. Pretende dar cabida a manuscritos que muestren el impacto de la IA en el diagnóstico, extracción de información o flujo de trabajo en radiología. En general, manifiesta su intención de plasmar trabajos sobre aplicaciones novedosas o metodologías innovadoras de IA en radiología. De una manera secundaria también persigue reflejar, a través de reseñas y artículos de opinión, temas candentes en relación a la educación sobre IA en radiología, al papel de la IA para formar a los radiólogos o a los problemas éticos, legales y sociales que rodean a la IA.

Motivo para la selección: He elegido este artículo porque me resulta especialmente interesante que esté creciendo, de manera tan vertiginosa, el interés en este tipo de temas que creo que acercan el mundo de la ingeniería al de la radiología. De entre el resto de artículos me ha llamado especialmente la atención porque creo que, para el resto de lectores, si no están muy vinculados con el mundo de la inteligencia artificial, puede resultar más comprensible y atrayente.

Resumen:

Varios estudios han demostrado que las características estructurales de neuroanatomía que muestra la TC, podrían ser predictivas de enfermedades neurológicas. Sin embargo, la segmentación automática masiva de estructuras neurales, imposible hasta hace poco tiempo, ha impedido el uso rutinario en la práctica clínica de las funciones derivadas de la imagen volumétrica; así como el descubrimiento de nuevas asociaciones y predictores poblacionales para estas características.

Este trabajo busca desarrollar un [modelo de aprendizaje profundo que segmente las estructuras intracraneales en TC craneales](#). En este estudio retrospectivo, se utilizó para el desarrollo del modelo un conjunto de datos primario que contiene 62 TC craneales sin contraste, clasificados por el informe radiológico como normales (edad media, 73 años; rango de edad, 27 a 95 años) adquirido entre agosto y diciembre de 2018. Las estructuras intracraneales se etiquetaron manualmente en la serie de adquisición axial oblicua.

Se dividió el conjunto de datos primario en 40 TC (1738 cortes) para el propio entrenamiento, 10 (397 cortes) para validación y 12 (530 cortes) para la parte de test. Cada TC se segmentó en 11 regiones de interés (ROI) por un equipo de técnicos de radiología, previamente instruidos por dos radiólogos. Las ROI fueron: tronco del

encéfalo y cerebro (BC, como una clase), n úcleo caudado (CN), surco central (CS), cerebelo (CE), senos venosos (DV), corteza insular (CO), cápsula interna (CA), n úcleo lentiforme (LN), septum pellucidum (SP), espacio subaracnoideo (SS) y sistema ventricular (VS). El programa empleado para la segmentación de estructuras intracraneales fue: RIL-Contour.

De cada TC se seleccionaron de 4 a 6 cortes para representar los 11 ROI. Un corte debía contener CE, otro corte contenía CS en el nivel de su máxima superficie subjetiva visible, y de 2 a 4 cortes contiguos contenían CA, CN, CO, LN y SP. El sistema de elección de cortes así como las etiquetas se eligieron por la mayoría de votación entre radiólogos.

[La red neuronal tenía como entrada una matriz de dos dimensiones de 512x512x1, que finalmente acababa transformándose en un tensor de características de 32x32x1024. La salida de la red consistía en una máscara de segmentación de 512x512x12 \(donde el tercer canal correspondía a las 11 ROI etiquetadas automáticamente\).](#) El modelo contenía 31.042.499 parámetros entrenables. Después de experimentar con varias configuraciones, el modelo final se basó en emplear *transfer learning* sobre la U-Net, desarrollada por Ronneberger; pero se distinguía del mismo en el uso de una capa de normalización y la *rectified linear unit activation function* entre cada convolución de 3x3. Se empleó la función softmax con *cathegorical cross entrophy loss* para

la predicción multiclas. Se empleó también la técnica de *attenuated weighting*.

Entrenamiento de modelos

Los pesos de todas las sesiones de entrenamiento se inicializaron aleatoriamente usando el método informado por He et al. Se seleccionó el optimizador Adam con *learning rate* inicial de 0,0001. Se usaron técnicas de *Data Augmentation* como el volteo de izquierda a derecha, volteo anteroposterior, escalado (+-8%), rotación (+-7 °), y translación (+-20 véxeles). La monitorización del entrenamiento se realizó a través de dos parámetros: la *validation loss* y *per-class soft dice coefficients*. Se decidió parar el entrenamiento cuando el promedio de los *soft dice coefficients* disminuyó en menos de 0.001 durante cinco épocas consecutivas. El entrenamiento se realizó en Keras 2.2.4 (Google, Mountain View, California) con TensorFlow 1.12 (<https://www.tensorflow.org/>). Se usó una GPU NVIDIA GTX 1080Ti de 11 GB (Nvidia, Santa Clara, California) con un *Batch size* de tres.

Test del modelo

Se expuso el modelo entrenado a la parte del conjunto de datos primario reservado para este propósito; así como a otros dos nuevos conjuntos de datos seleccionados secundariamente: 12 TC craneales patológicos diagnosticados de hidrocefalia normotensiva del adulto y 30 provenientes de un dataset público, revisados y etiquetados por radiólogos. En el único caso de los

12 TC patológicos no se seleccionaron cortes aislados, sino que se evaluó sobre el volumen completo del TC etiquetado por radiólogos. Esta parte del test se estableció para evaluar también la robustez del modelo propuesto.

El desempeño del modelo no fue significativamente diferente desde el punto de vista estadístico al de los observadores para la mayoría de estructuras. En trabajos futuros se deberían investigar en profundidad los posibles beneficios de la segmentación tridimensional y multiplanar. Por otro lado, cabe destacar que el *Transfer Learning* es una técnica bien establecida que permite optimizar rápidamente los modelos de aprendizaje profundo sobre nuevos conjuntos de datos nunca antes vistos. En conclusión, dada la creciente cantidad de datos de imágenes, algoritmos que extraigan automáticamente información cuantitativa del contexto espacial de la TC craneal pueden ayudar en la decisión clínica.

Valoración personal: El artículo está bien estructurado y es de fácil comprensión. Incluye suficientes imágenes para ilustrar los conceptos del texto. En mi opinión es adecuado para un nivel inicial o medio ya que, aunque los conceptos que maneja en una parte significativa del artículo, son, quizás, demasiado técnicos para un radiólogo general, el tema del que trata el trabajo es bastante accesible una vez se tienen claros los conceptos más básicos de la IA aplicada a la imagen médica.

Hemorragia tumoral intrabdominal espontánea

Jorge Luis Cabrera Marrero

Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria, R2.

jlc93@gmail.com

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

Artículo original: Kalisz K, Enzerra M, Mansoori B. Overview of spontaneous intraabdominal tumor hemorrhage: etiologies, imaging findings, and management. *Abdom Radiol.* 2021;46(2):427-40.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00261-020-02663-8>

Sociedad: [Society of Abdominal Radiology](https://www.sar.org) ([@SocAbdRadiology](https://twitter.com/SocAbdRadiology))

Palabras clave: *Hemorrhage, spontaneous, intraabdominal.*

Abreviaturas y acrónimos utilizados: Resonancia magnética (RM), Tomografía computarizada (TC), Hepatocarcinoma (HCC), Focused abdominal sonography for trauma (FAST).

Línea editorial del número: La edición de febrero del *Abdominal Radiology* contiene 63 artículos entre los que podemos destacar en primer lugar, desde el ámbito de urgencias, un artículo sobre el hemoperitoneo no traumático y otro sobre los hallazgos típicos en imagen de las infecciones

hepáticas. Además, entre los artículos centrados en la RM hay dos sobre el cáncer de recto, uno sobre la precisión diagnóstica de la RM en el estadiaje ganglionar y otro sobre cómo diferenciar los implantes tumorales en el mesorrecto de las adenopatías. Por otro lado, existen dos artículos acerca de colono-TC, el primero sobre su uso en el screening del cáncer colorrectal durante la época COVID y el segundo sobre su uso como estudio prequirúrgico en pacientes con diverticulitis aguda. En cuanto al campo de la inteligencia artificial tenemos un artículo sobre el deep learning para diferenciar entre benignidad y malignidad en las lesiones sólidas hepáticas vistas en ecografía. Finalmente, me gustaría destacar un artículo bastante docente sobre la región peri-esplénica, que hace un repaso anatómico, además de mostrar sus posibles patologías y vías de diseminación.

Motivos para la selección: Elegí este artículo porque de entrada me pareció muy interesante desde el punto de vista docente abordar las distintas neoplasias que pueden ocasionar hemorragia intraabdominal, además de afrontar el diagnóstico diferencial en los casos en los que dicho sangrado es la primera manifestación.

Resumen:

La hemorragia de causa tumoral es una complicación clínicamente relevante con alta morbi-mortalidad. En ocasiones, este síntoma puede ser la primera manifestación de una

neoplasia no conocida. De hecho, [una hemorragia intraabdominal de causa desconocida debería plantear la posibilidad de un tumor subyacente.](#)

Los mecanismos de la hemorragia tumoral espontánea no están del todo claros, y se considera multifactorial. El rápido crecimiento de una masa necrótica puede predisponer a que ocurra, aunque también otros factores como la neovascularización, la erosión vascular (por la masa o por la reacción inflamatoria), una coagulopatía subyacente o incluso el tratamiento (efectos de la quimioterapia, daño vascular por la radioterapia o la formación de pseudoaneurismas tras un tratamiento invasivo).

Distribución de la hemorragia

La distribución de la hemorragia depende de la gravedad del sangrado, del órgano de origen y del compartimento abdominal. Puede estar confinado a la propia masa, al órgano, encontrarse subcapsular (cuando el órgano tiene cápsula) o extenderse libremente por el peritoneo, retroperitoneo, etc.

En una hemorragia activa, normalmente podemos identificar una gran cantidad de sangre cerca de su origen, lo cual ayuda a su localización. Cabe destacar que ciertos órganos, como el hígado, el intestino delgado y el colon tienen componentes tanto intra como retroperitoneales, y un sangrado que provenga de ellos puede extenderse a ambas localizaciones.

Pruebas de imagen

- Ecografía: uso establecido en el contexto del politraumatizado (FAST) pero con un rol desconocido en este contexto. Sus limitaciones son su escasa ventana, con evaluación inadecuada de las regiones más profundas peritoneales y retroperitoneales, así como un estudio deficiente del posible origen del sangrado y de si existe sangrado activo.
- TC: normalmente utilizado como primera línea, permite un estudio completo de los pacientes realizando un estudio multifásico (sin contraste, fase arterial, venosa y tardía), con la contrapartida de la dosis de radiación que un estudio así ocasiona. Un signo importante de esta técnica es el del coágulo centinela, componente de mayor densidad que se encuentra próximo al origen del sangrado y que ayuda por tanto en su localización. Por otro lado, la fase arterial permite estudiar la presencia de sangrado activo y realiza un mapa vascular en caso de que se plantee tratamiento endovascular. Finalmente la fase tardía ayuda en la confirmación de la presencia de sangrado activo.
- RM: la RM cuenta con la ventaja de tener alta sensibilidad para detectar sangrado sin utilizar radiación ionizante, además de que permite estudiar la presencia de

lesiones malignas y diferenciarlas de la hemorragia adyacente. Sin embargo, su desventaja en pacientes inestables es evidente teniendo en cuenta los tiempos de adquisición y la necesidad de colaboración del paciente, además de los posibles problemas de disponibilidad.

- Angiografía: excelente para estudiar la anatomía vascular, diagnosticar sangrado activo y realizar terapéutica.
- Medicina nuclear: el PET con tecnecio-99m para marcar los glóbulos rojos es la técnica más sensible para detectar sangrado activo gastrointestinal de bajo flujo, capaz de detectar 0,10ml/min. Su experiencia de uso fuera de este contexto es limitada.

Clasificación de la etiología del sangrado por órgano

- Hígado.
 - Hepatocarcinoma: La hemorragia intrahepática o intraabdominal es una complicación bien conocida. Sus factores de riesgo son el tamaño tumoral mayor a 5cm, la localización periférica o exofítica, trombosis o hipertensión sistémica. En el contexto de un paciente cirrótico, la presencia de una hemorragia parenquimatosa o intraabdominal espontánea debe hacer sospechar un HCC subyacente. Hay que tener en

cuenta que tras un episodio de sangrado intraabdominal hay que tener en cuenta la posibilidad de siembra tumoral.

- Adenomas: El subtipo inflamatorio (el más común) es el más propenso a producir sangrado, ocurriendo hasta en un 30% de las lesiones.
- Hemangioma: Pueden complicarse con hemorragia en el 1-4% de los pacientes, siendo más frecuente si son mayores de 6 cm.
- Quistes simples: También pueden sangrar, pero es excepcional, y habría que descartar la presencia de un componente sólido subyacente indicativo de neoplasia.
- Angiosarcomas hepáticos.
- Metástasis: Sobre todo de metástasis hipervasculares como las pulmonares, colangiocarcinoma y melanoma.
- Riñones:
 - Síndrome de Wunderlich: Clásicamente se ha llamado así a la hemorragia renal espontánea por una neoplasia subyacente, más comúnmente por un angiomiolipoma asociado a esclerosis tuberosa. Un sangrado espontáneo que provenga de una masa renal con contenido graso es prácticamente patognomónico de

[angiomielipoma](#). En la RM, dada su alta sensibilidad para detectar grasa, se pueden detectar con las secuencias dentro y fuera de fase, gracias al artefacto de tinta china, que se ve en la interfase entre la grasa y los componentes que no tienen grasa. En la angiografía se ven hipervasculares con el característico signo del “resplandor solar”, visualizando ramas arteriales hipertróficas y tortuosas con múltiples aneurismas.

- Carcinoma de células claras: La segunda causa más frecuente de hemorragia renal espontánea.
- Lesiones metastásicas: Al igual que en el hígado, más frecuente en las hipervasculares (carcinoma pulmonar, melanoma y colangiocarcinoma).
- Quistes renales: El sangrado suele quedarse en el sistema pielocalicial, siendo infrecuente la extensión perirrenal.
- Enfermedades como el linfoma o trastornos inflamatorios con una distribución perirrenal y componente subcapsular pueden imitar una hemorragia. Se pueden distinguir confirmando la presencia de vascularización interna con

doppler, o realce vascular con el TC o la RM.

- Suprarrenales: La hemorragia espontánea de causa suprarrenal es infrecuente. Las lesiones subyacentes más frecuentes son el cáncer de pulmón y el [feocromocitoma](#), que de estar presente es importante dado el potencial de complicaciones sin una medicación perioperatoria adecuada.
- Bazo:
 - Las neoplasias son la etiología más común de hemorragia esplénica espontánea, siendo el linfoma y la leucemia responsables un 16% de las ocasiones.
 - El angiosarcoma esplénico representa un 8% de los sangrados espontáneos.
 - Otras causas son las infecciones virales o bacterianas, la patología hematológica y enfermedades inflamatorias.
- Páncreas: Puede ocurrir debido a un pseudoquiste en el contexto de una pancreatitis aguda. En la mayoría de los casos es por la rotura de un pseudoaneurisma. La hemorragia espontánea por una neoplasia pancreática es una complicación muy rara.
- Gastrointestinal: El sangrado extraluminal más frecuente está descrito a causa de los tumores de estroma gastrointestinal (GIST).

- Ginecológico: La hemorragia vaginal es un síntoma de presentación típico en los tumores de cérvix y endometrio, aunque dicho sangrado no suele ser amenazante para la vida y es clínicamente evidente, por lo que no se suelen realizar pruebas de imagen salvo la angiografía para el tratamiento.

Manejo de la hemorragia abdominal espontánea

El manejo depende del estado hemodinámico del paciente y del origen del sangrado. Clásicamente el tratamiento de un sangrado tumoral espontáneo era quirúrgico. Sin embargo, debido a la alta mortalidad, no todos los pacientes son candidatos, y pueden ser tratados inicial o definitivamente con embolización.

Valoración personal:

Como puntos positivos, el artículo me ha parecido muy docente, conciso y bien estructurado, además de que tiene buenas imágenes y no se limita a una sola técnica sino que aborda el tema desde diferentes pruebas de imagen. Asimismo, como punto negativo el artículo es bastante básico y general. No deja de ser apropiado para residentes que están empezando y no están familiarizados con la hemorragia intraabdominal (se explican las características en la imagen desde un nivel básico) pero quizá no aporte demasiado a quien tenga más experiencia.

Tromboembolismo pulmonar en pacientes con COVID-19: estudio de prevalencia en un hospital terciario

Darío Herrán de la Gala.

Hospital Universitario "Marqués de Valdecilla",

R2.

herrandario@gmail.com

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

Artículo original: Martínez Chamorro E, Revilla Ostolaza TY, Pérez Núñez M, Borruel Nacenta S, Cruz-Conde Rodríguez-Guerra C, Ibáñez Sanz L. Tromboembolismo pulmonar en pacientes con COVID-19: estudio de prevalencia en un hospital terciario. Radiología. Enero de 2021;63(1):13-21.

Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rx.2020.09.010>

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

Palabras clave: COVID-19. SARS-CoV-2. Tromboembolismo pulmonar. Angio-TC pulmonar. Prevalencia.

Abreviaturas: Tomografía computarizada (TC), Tromboembolismo Pulmonar (TEP), Enfermedad por Coronavirus de 2019 (COVID-19).

Línea editorial del número: La revista Radiología es el máximo representante del editorialismo sobre Radiodiagnóstico en España, siendo el órgano de expresión científica de la Sociedad Española de Radiología Médica (SERAM). En su

último número continúa una serie de artículos sobre radiología y COVID-19, a destacar el centrado en el diagnóstico radiológico del paciente con COVID-19 ([Martínez Chamorro et al.](#)) y la evolución y complicaciones torácicas de la COVID-19 ([Parra Gordo et al.](#)). También publica en este número un artículo interesante perteneciente a la serie de ecografía intestinal sobre la utilidad de la misma en la caracterización de la enfermedad inflamatoria intestinal ([Ripollés et al.](#))

Motivos para la selección: Me he decantado por la selección del presente artículo debido a la creciente literatura que relaciona la infección por SARS-CoV-2 con eventos protrombóticos, especialmente el TEP. Es por ello que, dentro del mundo del Radiodiagnóstico, es extraño encontrar artículos centrados en estudios que busquen el esquema propio del método científico y buscan describir y encontrar asociaciones. Este artículo, además, identifica otras variables a parte de la dicotomía de la presencia/ausencia de TEP, valora también la distribución del TEP cuando se encuentra presente. Por lo tanto lo considero una lectura interesante para afrontar con mayor objetividad los estudios de Angio-TC pulmonar en pacientes con COVID-19.

Resumen:

La COVID-19 ha irrumpido en nuestras vidas a nivel personal y profesional, generando un alto impacto en la dinámica de los centros hospitalarios y,

especialmente, en los servicios de radiodiagnóstico, dado que la imagen tiene un papel central en su valoración. **Aunque la prueba de inicio es la radiografía de tórax convencional, en muchos casos se amplía a TC por su elevada sensibilidad y capacidad de aportar diagnósticos alternativos.** También está descrito en la literatura que la infección por COVID-19 genera un estado protrombótico y una elevación del Dímero D, que muchas veces conlleva la realización de un Angio-TC pulmonar para descartar la presencia de TEP.

El objetivo del estudio de Martínez Chamorro et al. fue **conocer la prevalencia de TEP agudo en pacientes con COVID-19 de un hospital terciario y compararla con aquellos que no tenían la enfermedad.** De forma secundaria, se analizó la gravedad de la afectación pulmonar y la presencia de TEP así como los niveles de Dímero D.

Material y métodos

Se trata de un estudio retrospectivo de todos los pacientes sobre los que se realizó angio-TC entre el 15 de marzo y el 30 de abril de 2020 en un hospital universitario terciario.

Se clasificó a los pacientes como:

- Paciente con COVID-19: aquellos con PCR positiva o clínica y lesiones por imagen compatibles.
- Pacientes COVID-19 negativos: aquellos sin PCR positiva ni sospecha clínica ni evidencia radiológica.

Se registró el tiempo desde el inicio de la clínica de COVID-19 y el evento embólico. Se recogieron los valores de Dímero D según la edad de cada paciente. Se realizó una comparación retrospectiva con los Angio-TC del periodo temporal homólogo del año 2019 para determinar prevalencia en ambientes no endémicos.

Los estudios fueron analizados por residentes de tercer y cuarto año y revisados con radiólogos cardiotorácicos o de radiología de urgencias con al menos 15 años de experiencia. Se clasificaron los trombos como proximales (tronco de arteria pulmonar o ramas principales), medios (lobar o segmentario proximal) y distal (segmentaria distal o subsegmentaria). Se registró la lateralidad del material embólico y la presencia de derrame pleuropéricárdico, así como signos radiológicos de sobrecarga ventricular derecho. Se evaluó también la gravedad de las lesiones parenquimatosas pulmonares.

Resultados:

Se analizaron un total de 492 Angio-TC de tórax, de los cuales se incluyeron 489 para el estudio. 89 pacientes con COVID-19 (26%) y 24 pacientes COVID-19 negativos (16,3%) tenían TEP, siendo esta diferencia significativa ($p= 0.0197$). La diferencia de prevalencia de TEP con respecto al año 2019 no alcanzó la significación estadística. El 9,7% del total de pacientes mostraba signos de sobrecarga cardiaca derecha, sin diferencias estadísticas entre pacientes con COVID-19 y

pacientes COVID-19 negativos. La mediana del dímero D fue de 6083 µg/mL en el grupo con COVID-19 y 4491µg/mL en el grupo negativo, aunque esta diferencia no alcanzó la significación estadística. El tiempo medio desde el inicio de la clínica hasta el evento embólico en los pacientes con COVID-10 fue de 19,2 +/- 11,2 días.

No se encontraron diferencias entre la distribución del TEP en el árbol pulmonar y el grado de afectación parenquimatosa.

Conclusión

Este estudio refuerza la literatura existente que describe una alta prevalencia de TEP en los pacientes con COVID-19. La relación de la enfermedad por SARS-CoV-2 y el estatus inflamatorio sistémico se ha asociado con una mayor activación de la cascada de coagulación y disfunción endotelial que favorece la aparición de fenómenos trombóticos. El diagnóstico de TEP se hizo a los 19 días de media desde el inicio de la clínica. Todos estos hallazgos no hacen más que subrayar la importancia de la valoración radiológica integral del paciente con COVID-19, ya sea para la evaluación del parénquima pulmonar como de la vascularización del mismo. No se han encontrado diferencias en los valores de Dímero D entre pacientes COVID-19 y no COVID-19.

Valoración Personal:

Es un estudio bien estructurado, que admite sus limitaciones en las conclusiones. Una de ellas es el

hecho de ser retrospectivo; y otra la inclusión de pacientes con COVID-19 probable en el grupo de pacientes con COVID-19. Además, la población a estudio era muy heterogénea, con pacientes derivados desde urgencia, hospitalización o cuidados intensivos. Considero que es un artículo fácil de leer y que arroja más evidencia a la asociación entre TEP y enfermedad por SARS-CoV-2.

Radiodiagnóstico es una especialidad en la que, a nivel editorial, predominan los artículos monográficos y las revisiones narrativas. Si bien este formato de artículo es tremadamente popular y útil, los radiólogos manejamos un volumen de datos abismal que no hace más que legitimar la necesidad de realizar estudios científicos en nuestra práctica diaria.

Revisión ilustrada de la utilidad de la ecografía con contraste en la biopsia torácica

Yoselin Dos Santos Poleo.

Hospital General de Segovia, R2.

dossantosyoselin@gmail.com

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

Artículo original: Yusuf GT, Fang C, Tran S, et al. A pictorial review of the utility of CEUS in thoracic biopsies. *Insights Imaging*. 2021; 12 (1):9.

DOI: [10.1186/s13244-020-00944-w](https://doi.org/10.1186/s13244-020-00944-w)

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

Palabras clave: *Lung cancer, contrast-enhanced ultrasound, CEUS, Biopsy, Pleural.*

Abreviatura y acrónimos utilizados: TC (Tomografía computarizada), US (*Ultrasound*), CEUS (*Contrast-enhanced ultrasound*), PET (Tomografía por emisión de positrones), UCA (*Ultrasound contrast agents*).

Línea editorial del número: *Insights into Imaging*, revista bimensual, actualmente con un índice de impacto de 3,579, publica en su último volumen 30 artículos muy variados e interesantes, que abarcan diferentes áreas de la radiología. En esta entrega contamos con 9 artículos centrados en el COVID-19, 4 artículos centrados en la patología músculo esquelética, 2 artículos de patología torácica y 2 de neurorradiología; también han dedicado un espacio para algunos artículos que

abarcen temas misceláneos como por ejemplo el de la inteligencia artificial de la mano de *Leiner T, et al*; y otro artículo denominado: Reduciendo la brecha entre la facultad de medicina y la práctica clínica: identificación de seis resultados de aprendizaje clave para un curso preparatorio de pregrado en radiología, de *Simelane T, et al*, donde exponen seis estrategias para remediar la discordancia entre lo que se aprende en la facultad de medicina y lo que posteriormente se necesita para practicar la medicina de manera efectiva, enfocado en la radiología.

Motivos para la selección: El cáncer de pulmón es una de las neoplasias malignas más frecuentes a nivel mundial, se estima que solo en 2018 se diagnosticaron aproximadamente 2 millones de casos nuevos. En España representa el tipo de cáncer con mayor mortalidad, si tomamos en cuenta ambos sexos. En los últimos años se han venido desarrollando nuevas técnicas para el diagnóstico, siendo ahora éste mucho más precoz que antes debido al uso extendido de la TC, lo cual conlleva que ahora se detecten más nódulos pulmonares incidentalmente. Así mismo el tratamiento de este tipo de cáncer ha cambiado drásticamente gracias a las técnicas de inmunohistoquímica siendo ahora el manejo personalizado. La clave para la planificación de dicho tratamiento es tener una muestra histológica usualmente obtenida de forma percutánea. Generalmente la biopsia percutánea de lesiones torácicas se realizan guiadas por TC, sin

embargo, la ecografía con contraste (CEUS) se utiliza cada vez más en procedimientos intervencionistas y puede ofrecer beneficios para biopsias torácicas, incluida la mejor visualización y caracterización de lesiones. Me ha parecido muy interesante el objetivo de este estudio de Londres, que se enfoca en resaltar los beneficios de la CEUS en las biopsias torácicas.

Resumen:

El manejo oncológico del cáncer de pulmón se ha vuelto personalizado, basándose en perfiles genéticos e inmunológicos que requieren muestras histológicas. En general la muestra es obtenida mediante biopsia percutánea guiada por TC, que aunque es una técnica relativamente segura, tiene conocidas complicaciones como: neumotórax, hemorragia clínicamente significativa o la posibilidad de que la muestra sea insuficiente. La biopsia guiada por TC también requiere la movilización del paciente a la sala donde se encuentre la máquina, la exposición a la radiación y la administración de contraste yodado. También se debe tener en cuenta que la técnica no se realiza en tiempo real lo que hace que se vea afectada por la respiración o movimientos debido a la incomodidad del paciente.

En contraparte, la [biopsia guiada por ecografía](#) permite la toma de muestra de lesiones pulmonares y pleurales de localización periférica ofreciendo un método en tiempo real con

excelente resolución espacial, ausencia de radiación o uso de contraste yodado; otras ventajas de esta técnica es que el equipo es relativamente económico y que se puede realizar a pie de cama.

La ecografía con contraste (CEUS) se ha convertido en una extensión reconocida de la ecografía convencional con grandes utilidades. Los medios de contraste de ultrasonido (UCA, por sus siglas en inglés) constan de una carcasa de fosfolípidos que envuelve al azufre hexafluoruro (un gas inerte) que mide aproximadamente el tamaño del eritrocito. Son verdaderamente intravasculares, y por tanto se puede ver la vasculatura micro y macro, proporcionando así un mapa vascular de las lesiones. Los UCA son seguros tanto en adultos como en niños con una tasa de reacción tan baja como 0,0086%. No producen hepatotoxicidad ni nefrotoxicidad.

Por estas razones, la biopsia torácica guiada por CEUS tiene grandes ventajas en comparación con el TC o con la ecografía convencional modo B/Doppler color. El objetivo de los autores en el artículo fue revisar la técnica, ámbito de aplicación y utilidad del ultrasonido con contraste en la biopsia torácica.

Técnica:

Las biopsias guiadas por CEUS son consideradas aún como “nuevas”, por lo tanto, no existen protocolos estandarizados.

Selección de los pacientes:

La identificación y localización de la lesión se realizó mediante TC o PET-TC, usualmente como parte del estadiaje de la enfermedad. [Las lesiones pulmonares periféricas, pleurales, y de pared torácica son idóneas para ser biopsiadas mediante CEUS](#). Por otro lado, las lesiones en las que interviene el pulmón aireado no son adecuadas debido a la limitación técnica de la ecografía.

Técnica de la biopsia guiada por CEUS:

El paciente está posicionado apropiadamente para la ecografía, generalmente en posición sentada o semi-reclinada. Se utiliza una sonda convex (3 – 6 MHz) o una sonda lineal de frecuencia intermedia (9 MHz). Después de localizar la lesión en modo B y en modo Doppler color se administran 2 bolos de UCA para completar el procedimiento.

El transductor debe colocarse en la línea media del tumor con una ventana accesible para que se realice la biopsia, enseguida se administran por vía intravenosa 2,4 ml de *SonoVue* mediante un acceso localizado en la fosa antecubital. El bolo de contraste tiene una duración aproximada de 2 – 3 min. Con este primer bolo se debe identificar la vascularización del tumor, áreas de necrosis y posibles rutas de acceso.

Usando una imagen simultánea en modo B y CEUS con el modo dual, se administra la anestesia local y se realiza una incisión a través de la piel para

permitir el acceso de la aguja de biopsia. Luego se inyecta el segundo bolo de contraste (2.4 ml) y se avanza la aguja coaxial hasta la lesión evitando las estructuras vasculares. El trayecto de la aguja no debe atravesar áreas de pulmón aireado, ya que la aguja no podrá verse y esto incrementaría el riesgo del procedimiento. Es seguro inyectar un tercer bolo de contraste post procedimiento para identificar complicaciones como sangrado activo.

Beneficios del ultrasonido con contraste en la biopsia torácica:

- Visualización de la lesión: Reconocer la lesión parenquimatoso o pleural es normalmente sencillo debido a su apariencia hipoeucogénica que contrasta con el pulmón aireado o con la pared torácica. Sin embargo diferenciar lesiones en la pared torácica puede ser problemático debido a la complejidad de la musculatura estriada. Uno de los usos de la CEUS es ayudar a distinguir el tejido patológico del tejido normal, un fenómeno que depende de la perfusión vascular alterada de los tumores. El pulmón debe su vascularización a las arterias pulmonares, mientras que la [neovascularización de los tumores](#) depende de las arterias bronquiales, es así como los tumores pulmonares realzan de forma tardía en comparación con el parénquima normal. La neovascularización ocurre a los 7 – 20 s post contraste , mientras que el

parénquima normal realza en menos de 7 s. Un beneficio adicional es que las lesiones satélites no vistas previamente pueden volverse más aparentes, proporcionando una ruta alternativa de biopsia.

- Elección de áreas de tumor viable: Con frecuencia los tumores crecen a un ritmo tan acelerado que muchas veces su crecimiento supera a la neoformación de vasos, lo que resulta en áreas de necrosis dentro del tumor. Con la TC no contamos con el detalle suficiente en cuanto a la microvasculatura del tumor se refiere. **El UCA permite una evaluación detallada del lecho capilar, demostrando las áreas vascularizadas del tumor y las no vascularizadas (áreas de necrosis).** Por lo general el grado de necrosis de una lesión suele estar relacionado con su tamaño. En este aspecto se ha demostrado que la resolución espacial que ofrece el CEUS es adecuada en la elección de las áreas de tumor viable, incluso en lesiones de pequeño tamaño.
- Estructuras vasculares: la utilización del Doppler color es útil para delimitar la anatomía vascular, especialmente identificar las arterias regionales, por ejemplo, la arteria mamaria interna y las intercostales. La **realización de CEUS previo a la intervención permite identificar la micro y macrovasculatura, además la**

naturaleza verdaderamente intravascular del UCA asegura la visualización arterial de manera continua durante el procedimiento. En la actualidad, ningún estudio ha identificado una diferencia significativa en la tasa de hemorragia post biopsia con CEUS en comparación con la TC o la ecografía convencional. Por lo general, las arterias intercostales y las mamarias internas presentan el riesgo más significativo.

- Complicaciones post procedimiento: Las complicaciones más frecuentes con el neumotórax y la hemorragia. El neumotórax es fácilmente visualizado en ecografía, sin embargo, no nos permite cuantificar el tamaño, por lo cual usualmente se requerirá de una radiografía simple de tórax o un TC. La hemorragia puede ser claramente evidente por el reflujo de sangre a través de la aguja coaxial. El ultrasonido con contraste puede ayudar en la detección de un foco de hemorragia activa, e incluso a menudo permite identificar el vaso sangrante. Las características serán parecidas a otras modalidades de imagen en donde veremos extravasación del contraste.

En conclusión el CEUS supone una herramienta adicional en las biopsias percutáneas guiadas por ecografía desde una perspectiva diagnóstica e

intervencionista. El rendimiento histológico se puede maximizar mientras se realizan menos pasos de biopsia y se elige una ruta de intervención optimizada en tiempo real, evitando las estructuras vasculares y áreas necróticas, así como permitiendo una evaluación rápida ante la presencia de complicaciones post procedimiento.

recogerse los datos y experiencia de varios centros que realicen esta técnica.

Valoración personal:

Puntos fuertes:

- El artículo expone de manera sencilla de qué forma la biopsia percutánea de lesiones torácicas guiada con ecografía con contraste supone un método seguro y accesible, que en algunos casos posee numerosas ventajas con respecto a la biopsia guiada con TC.
- El artículo documenta con imágenes cada ventaja y/o complicación derivada de la técnica.

Puntos débiles:

- Como ya reflejan los autores en el estudio, la biopsia percutánea guiada por ecografía con contraste es una técnica relativamente nueva y no existen protocolos estandarizados para realizar esta técnica.
- El artículo se basa en la experiencia de un único hospital en Londres, en el futuro deberían

Intensidad de señal en la médula ósea similar al edema: una revisión narrativa con un ensayo pictórico

Violeta Pantoja Ortiz

Hospital Ntra. Sra. De La Candelaria, Tenerife. R4

violetapantoja@gmail.com

[@ByoletOne](#)

Artículo original: Maraghelli D, Brandi ML, Matucci Cerinic M. et al. Edema-like marrow signal intensity: a narrative review with a pictorial essay. *Skeletal Radiol.* 2021; 50(4):645–663.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00256-020-03632-4>

Sociedad: *Skeletal Radiology* ([@intskeletal](#))

Palabras clave: Edema-like marrow signal intensity, MRI, Rheumatoid arthritis, SIFK, AVN

Abreviaturas y acrónimos utilizados: RM (Resonancia magnética), ELMSI (*Edema-Like Marrow Signal Intensity*), IS (Intensidad de Señal), STIR (*Short TI Inversion Recovery*), DWI (*Diffusion Weighted Image*), ADC (*Apparent Diffusion Coefficient*), PWI (*Perfusion-Weighted Imaging*), AVN (Necrosis Avascular), TC (Tomografía Computarizada), CRPS (*Complex Regional Pain Syndrome*), SPAIR (*SPectral Attenuated Inversion Recovery*), SPIR. (*Spectral Presaturation with Inversion Recovery*), ARCO (*Association Research Circulation Osseous*).

Línea editorial del número: Este mes *Skeletal Radiology* publica 22 artículos en los que se

incluyen dos revisiones: una sobre lo que debe saber el radiólogo en la imagen del trasplante de alijojerto meniscal, y otra sobre las lesiones por sobrecarga de la extremidad superior en el tenis. Además, muestran también investigaciones sobre el uso de TC de doble energía en artrografía o la evaluación de la degeneración grasa glútea en pacientes con artroplastia total de cadera mediante RM. En el campo de la anatomía este mes presentan un artículo sobre un estabilizador poco visible de la articulación subastragalina: el ligamento talocalcáneo posterior, valorado por artro-RM. En inteligencia artificial, abordan un método de *Deep learning* para la segmentación de los músculos del manguito rotador en RM. En intervencionismo, destaca un artículo que estudia las biopsias musculoesqueléticas guiadas por ecografía con contraste; y otro que compara la técnica de tres agujas frente a la de cuatro agujas en el tratamiento de la gonartrosis mediante ablación por radiofrecuencia refrigerada. En cuanto al área de oncología, *Skeletal Radiology* nos muestra varios *Case Report*: un dermatofibrosarcoma protuberans, un tumor de células epiteloides perivasculares que simula un fibroma, los lipomas intraóseos originados en quistes óseos simples y un caso raro: recidiva en tejidos blandos de un osteoma osteoide.

Motivos para la selección: En ocasiones nos encontramos alteraciones de señal en la médula ósea similar al edema cuya causa no conocemos exactamente. Este artículo pretende orientar el diagnóstico diferencial de dichas alteraciones de

señal según localización y otras características del edema o alteraciones de señal similares.

Resumen:

El término intensidad de la señal de médula ósea similar al edema (ELMSI por sus siglas en inglés) representa un término general que describe [un área de intensidad de señal \(IS\) anormal en la médula ósea en RM](#). Esta señal carece de márgenes bien definidos y puede exceder bordes anatómicos (por ejemplo la fisis). Actualmente, el término ELMSI reemplaza el término antiguo "edema de médula ósea", que representa en realidad [un diagnóstico histopatológico](#), con el hallazgo de un líquido extracelular de médula ósea eosinofílica y células grasas hinchadas.

Estas áreas de IS normal aparecen en condiciones muy diferentes y son causadas por varios procesos fisiológicos y patológicos. La alteración de señal generalmente es causada por edema, Mientras que la RM es capaz de evaluar adecuadamente la evolución de los productos hemo-catabólicos, no distingue fácilmente la hinchazón celular de la simple acumulación de líquidos extracelulares, o la inflamación del tejido de granulación. Por lo tanto, lo que definimos como ELMSI es un hallazgo no específico pero relevante que generalmente indica la presencia de una enfermedad subyacente, que se puede encontrar en muchas condiciones patológicas diferentes: "[ELMSI de etiología conocida](#)". Por el contrario, cuando se encuentra en la RM como un hallazgo aislado sin causa obvia, podemos definirlo como "[ELMSI de etiología desconocida](#)".

Imagen

La RM es ideal para localizar el aumento del agua extracelular y para el diagnóstico diferencial de la enfermedad asociada, mostrando una IS baja en imágenes ponderadas en T1 y una IS alta en imágenes ponderadas en T2 (en particular las que suprimen la grasa y en STIR). Por lo general, después de la administración del agente de contraste el realce es intenso.

La ELMSI se desarrolla a partir de la periferia de una lesión que ocupa espacio y puede ser muy complicado diferenciarla de una masa. Además, también es complicada la [diferenciación de la ELMSI causada por una lesión maligna en comparación con una forma benigna](#). En los últimos años, este problema se ha resuelto parcialmente [gracias a la adquisición de imágenes ponderadas por difusión \(DWI\) y secuencias de desplazamiento químico](#). De hecho, la secuencia DWI con bajo valor *b* permite distinguir la ELMSI causada por una fractura vertebral (trazo isoíntenso respecto a la médula normal con ADC elevado) del causado por una infiltración tumoral metastásica de la columna vertebral (trazo hiperintenso con ADC bajo).

El patrón de realce puede ayudar a predecir la evolución y las características histopatológicas: un estudio diferenció los patrones de ELMSI, con una homogeneización completa después de la administración intravenosa del agente de contraste, mientras que las lesiones similares a la necrosis mostraban un realce incompleto y heterogéneo.

A nivel histopatológico, las lesiones similares al edema fueron representadas como edema con acumulación de líquido extracelular eosinofílico en espacios trabeculares de la periferia de la lesión; Por el contrario, las lesiones similares a la necrosis se caracterizaron por fibrosis de médula ósea con áreas de necrosis, predominantemente centrales.

Diagnóstico diferencial

Las imágenes secuencias de supresión grasa STIR y T2w son muy sensibles para detectar ELMSI, pero sólo permiten una evaluación visual, mientras que la DWI permite evaluaciones cualitativas y cuantitativas, que son útiles para definir mejor la cantidad de acumulación celular o para dar una estimación del grado inflamatorio.

También se vio que [los estudios de perfusión podrían ser útiles en el diagnóstico diferencial de tres condiciones](#) caracterizadas por ELMSI en la fase aguda, pero con grandes diferencias en términos de tratamiento y resultado clínico: [osteoporosis transitoria de la cadera, necrosis avascular \(AVN\) y fracturas de insuficiencia subcondral de la cabeza femoral.](#)

La osteoporosis ósea transitoria de la cadera generalmente es espontáneamente autolimitada, la AVN representa una condición irreversible que posiblemente conduce a un fracaso permanente de las articulaciones y la insuficiencia subcondral de la cabeza femoral puede resolver completamente o progresar hacia la osteonecrosis.

La adquisición de RM convencional o de DWI no siempre permite diferenciar estas condiciones, pero sí se encuentran diferencias significativas en los parámetros de perfusión: el máximo realce mostró valores más altos en la osteoporosis transitoria y la insuficiencia de la cabeza femoral que en el grupo AVN.

¿Es posible detectar un patrón equivalente a la ELMSI mediante otras técnicas de adquisición?

Mientras que la detección de ELMSI mediante TC de energía única siempre ha sido ardua debido a la superposición de la estructura trabecular, las técnicas de energía dual (DE) resultaron capaces de discriminar el agua y la grasa, permitiendo el reconocimiento de patrones de TC con un valor comparable a la ELMSI. Además, la DE-TC virtual sin calcio puede visualizar las alteraciones de la médula en pacientes osteoporóticos con fracturas vertebrales agudas, ayudando a diferenciar las fracturas más antiguas de las recientes.

ELMSI como hallazgo fisiológico

La ELMSI no siempre es un hallazgo patológico y puede observarse en niños sanos, donde generalmente es una condición temporal y autolimitada, particularmente en la rodilla. En este caso, suele detectarse un edema periférico focal en el cartílago de crecimiento, a veces asociado a dolor. Esto se atribuye a las primeras etapas del cierre del cartílago de crecimiento.

La ELMSI de las articulaciones sacroilíacas es otra condición fisiológica y un hallazgo muy común en las mujeres embarazadas con dolor lumbar. Estas alteraciones de la señal de la médula tienen

predilección por la parte inferior de la articulación sacroilíaca, debido al mayor peso que soporta la pelvis anterior y a la postura lordótica que asume la madre. Por otra parte, la [ELMSI de estas articulaciones representa un sello distintivo de las espondiloartropatías axiales y el radiólogo no debe cometer el error de diagnosticar estas enfermedades reumatólogicas en las mujeres gestantes o puérperas](#). Por este motivo, cuando se sospecha una espondiloartropatía axial, es razonable esperar al menos 6 meses para realizar una RM en las mujeres posparto y, si es positiva, repetir el examen al cabo de 12 meses. La evolución de esta condición fisiológica hacia una verdadera espondiloartropatía parece casual, ya que la prevalencia de mujeres periparto con ELMSI de las articulaciones sacroilíacas no es mucho mayor de lo que cabría esperar en una población de pacientes jóvenes.

Además, el fenómeno de conversión de la médula roja en amarilla es un proceso fisiológico y no debe confundirse con los fenómenos relacionados con ELMSI. Las secuencias más sensibles utilizadas para la obtención de imágenes de los cambios en la médula ósea son la secuencia de GE fuera y dentro de fase, cuando los protones ligados al agua y a la grasa están en el mismo vóxel, y la grasa satelital (STIR/SPIR/SPAIR) cuando los protones ligados al agua y a la grasa están en vóxeles adyacentes pero diferentes.

Evolución temporal del ELMSI

La ELMSI presenta un comportamiento dinámico, pasando por distintos procesos. Por ejemplo, en la

fase aguda de una osteítis, la ELMSI representa principalmente en el edema pero, en las fases posteriores de la inflamación, la médula sufrirá un proceso de remodelación y los factores causantes de la ELMSI podrán ser la fibrosis o el tejido conectivo mixomatoso. Por esta razón, la IS medular de las fases iniciales de la inflamación (alto contenido de agua) será muy diferente de la IS en las fases tardías (bajo contenido de agua), ya que la propia ELMSI podría variar en contenido de agua y tamaño.

Un ejemplo clásico de este comportamiento dinámico de ELMSI son los llamados cambios Modic, alteraciones de la IS del platillo vertebral a menudo detectables en la enfermedad degenerativa de disco y la espondilosis. Estos hallazgos fueron clasificación por Modic de la siguiente manera:

[El tipo I \(IS baja en T1, alto en T2\) corresponde al edema corporal y la hipervascularización.](#)

[El tipo II \(IS alta en T1, alta en T2\) es una infiltración grasa de la médula ósea.](#)

[El tipo III \(IS baja en T1, baja en T2\) consiste en esclerosis subcondral.](#)

La importancia clínica de los cambios Modic es incierta, pero hay autores que defienden que, los cambios Modic I están asociados con neovascularización en la plataforma vertebral, lo que desencadena nociceptores vertebrales ubicados a este nivel y causa con dolor lumbar.

Etiología y organización

En el texto describen detalladamente los diferentes hallazgos histopatológicos que pueden explicar la ELMSI.

Para un radiólogo, el primer paso ante una ELMSI es obviamente su reconocimiento, tratando de categorizarla como "de causa conocida" o "de causa desconocida". Esta última categoría sólo debe diagnosticarse una vez excluidas todas las causas subyacentes posibles. Las distintas categorías etiológicas se explican detalladamente en el texto del artículo y son las siguientes:

Intensidad de la señal de médula similar a Edema con causa desconocida

Esta categoría incluye todas aquellas enfermedades caracterizadas por la ELMSI como un signo principal, a menudo único, y cuya etiología no se conoce, como por ejemplo "síndrome transitorio de edema de médula ósea", "osteoporosis regional transitoria", "edema regional transitorio de médula ósea" u "osteoporosis migratoria". En este contexto, podríamos definir la ELMSI primaria como una condición generalmente autolimitada de etiología desconocida, resolviendo sin secuelas a largo plazo, que puede migrar para involucrar otro hueso en una misma región o un hueso distante en la misma extremidad o contralateral.

Intensidad de la señal de médula similar a edema con causa conocida

Trauma: Representa uno de los mecanismos más importantes y frecuentes para determinar la ELMSI. Es a menudo subcondral y en forma de cuña, con la base ubicada en el sitio de mayor

[estrés o carga](#). El hematoma óseo o contusión aparece como un área de alteración heterogénea de la médula, más grande si se debe a fuerzas compresivas en lugar de fuerzas de tracción. En una fractura, se acompaña de la presencia de una línea hipointensa en todas las secuencias. La ELMSI del síndrome de dolor regional complejo (CRPS) se puede incluir en esta categoría. El CRPS puede desarrollarse secundario a cualquier trauma y se caracteriza por un dolor regional continuo desproporcionado en tiempo y/o grado al curso habitual del trauma conocido. Se cree que es causado por daños o mal funcionamiento del sistema nervioso autónomo. Los hallazgos típicos en RM son la ELMSI irregular y el aumento difuso de líquido yuxta-articular.

Degenerativa. La presentación por RM de artrosis incluye geodas, sinovitis reactiva, derrame articular, osteofitos, pérdida de espacio articular y ELMSI subcondral. El edema es más frecuente en aquellos pacientes que tienen mayor pérdida o anomalías de cartílago. Ahedi et al. encontró que la presencia de ELMSI de cadera en pacientes con artrosis se asoció con cuatro veces más probabilidades de dolor de cadera y que un aumento en el tamaño de la [ELMSI de cadera con el tiempo estaba relacionado con un aumento progresivo del dolor](#). Desafortunadamente, los estudios que correlacionan el alcance de la ELMSI y el dolor articular son muy pocos y se necesitan más estudios en el futuro para aclarar una correlación precisa. En este contexto, no debemos

olvidar los cambios Modic, que pueden contribuir a evaluar la enfermedad degenerativa espinal.

Inflamatoria: la ELMSI se puede observar en muchas patologías inflamatorias musculoesqueléticas, como la artritis reumatoide. En este caso, es consecuencia de inflamación ósea, consistente en la sustitución de la grasa medular con una infiltración celular que conduce a un aumento en el contenido de agua local y edema. La ELMSI aparece después de unas semanas de la aparición de los síntomas y se correlaciona con marcadores elevados de fase inflamatoria aguda. [En pacientes con artritis reumatoide, la ELMSI es un hallazgo común, con mayor frecuencia en las extremidades superiores.](#) Permite reconocer precozmente las formas agresivas de artritis reumatoide, pues la erosión ósea y el estrechamiento del espacio articular están invariablemente precedidos por estos fenómenos. Muchos estudios reconocen la presencia de [ELMSI como el predictor individual más fuerte de erosiones óseas.](#)

Su papel en la distinción de otros tipos de artritis ha sido muy debatido a lo largo de los años y varios autores informaron que la RM no es capaz de distinguir entre estas entidades a nivel individual, aunque las diferencias a nivel de grupo son evidentes. Algunos hallazgos pueden ser útiles, como una ELMSI difusa adyacente a la entesis, así como cambios de tejido blando inflamatorio florido en este sitio, lo que representa un claro signo de entesitis, considerada la señal de identidad de las formas periféricas de

espondiloartropatía. Otro hallazgo de la [artritis psoriásica](#) es la ELMSI observada en la diáfisis de las falanges a una distancia considerable del hueso subcondral y las entesis capsulares de la articulación. En cambio, en pacientes con artritis reumatoide generalmente ocurre adyacente al cartílago en el hueso subcondral y es menos extenso que en pacientes con espondiloartropatías.

Isquémica: Esta categoría está representada por ELMSI causada por AVN, una enfermedad que se encuentra con mayor frecuencia en pacientes más jóvenes que las fracturas de insuficiencia y está relacionado con diferentes condiciones de riesgo (anemia de células falciformes, trastornos mieloproliferativos, alcohol, corticosteroides y consumo de tabaco).

En una fase temprana, [AVN](#) presenta una zona necrótica medular delineada por una línea esclerótica hipointensa que representa el borde entre el hueso necrótico y el vitalizado que rodea la zona infartada sin interrupción. A menudo, en secuencias T2, se ve una banda interna de IS alta de tejido de granulación, y una banda externa de baja señal de esclerosis ósea; estas dos bandas forman el llamado "[signo de doble línea](#)".

La detección de ELMSI en AVN de la cabeza femoral debe conducir a una búsqueda cuidadosa de un fractura. Si la RM no lo detecta, es recomendable realizar una TC de corte fino para asegurarse.

Infeccioso: La ELMSI puede estar asociada con infecciones óseas como espondilodiscitis,

osteomielitis e infecciones articulares. Las infecciones óseas se pueden dividir en formas exudativas y necróticas. La RM muestra comúnmente una masa de tejido infectado rodeado por un volumen variable de ELMSI. **La artritis séptica tiene un amplio espectro de presentación por imágenes**, a veces aparece con cuadros muy floridos en imagen y otras veces tiene poca expresividad. Independientemente de la presentación por imágenes, durante el tratamiento, los síntomas clínicos generalmente retroceden más rápido que la aparición de la ELMSI en la RM, y se ha observado que estos hallazgos pueden útiles para determinar cuándo cesar el tratamiento.

Neoplásicas: Una gran variedad de neoplasias benignas y malignas pueden determinar ELMSI. Por lo general, las lesiones benignas, como el osteoma osteoide y el osteoblastoma muestran una cantidad importante de alteraciones de la médula circundante. Las malignas, representadas por metástasis y tumores óseos primarios como el osteosarcoma, el sarcoma de Ewing y el condrosarcoma inducen una cantidad menor de ELMSI, a excepción del condroblastoma y la histiocitosis de células de Langerhans. Diferenciar entre la masa neoplásica y ELMSI es crucial para el cirujano ortopédico y, por lo tanto, para hacer esta tarea apropiadamente podemos ayudarnos de secuencias como DWI y secuencias de desplazamiento químico.

Yatrogénica: Puede derivar de la cirugía local, radioterapia o el uso de algunos medicamentos

como inhibidores de la calcineurina. **Ocurre con mayor frecuencia después de la radioterapia** y en este contexto se cree que es un cambio relativamente rápido que tiene lugar agudamente (primeros 14 días). No obstante, su presencia, intensidad y duración pueden variar significativamente dependiendo del tipo y la ubicación del tratamiento.

Metabólico: Independientemente de la presencia de erosión cortical, una ELMSI en el sitio de inserción del tendón patológico se asocia con una respuesta inflamatoria por depósitos microscópicos de hidroxiapatita dentro del hueso, depósitos de pirofosfato de calcio, y con menos frecuencia por la presencia de tofos intraoséos en pacientes con gota.

Neurológicos: La articulación de Charcot es una enfermedad articular progresiva degenerativa, inflamatoria y destructiva con sensación de dolor anormal y propiocepción. La ELMSI a menudo se asocia con este trastorno, debido a la polineuropatía causada por la diabetes mellitus; siendo las articulaciones del pie y el tobillo las más afectadas. **En la osteomielitis, la ELMSI tiende a ser extensa y generalmente involucra un solo hueso**, mientras que en la osteoartropatía aguda de Charcot tiende a ser periarticular y subcondral.

Conclusión

El antiguo término "edema de médula ósea" es reemplazado hoy en día por "ELMSI", un acrónimo que indica las conocidas áreas hiperintensas en T2 en médula ósea, que pueden ser causadas no sólo por edema real, sino por diversas causas, como

infiltraciones linfocíticas, fibrosis temprana, necrosis, hemorragia y neovascularización.

La ELMSI no siempre es un hallazgo patológico con lo que debemos ser cautelosos al describir e interpretar estas alteraciones de señal ósea.

La RM puede realizar un seguimiento de sus cambios a lo largo del tiempo, convirtiéndose en un marcador para seguir la evolución y la respuesta terapéutica de la enfermedad subyacente.

Valoración personal: Se trata de un tema interesante para todos los que alguna vez nos hemos enfrentado a una RM pero el artículo quizá es demasiado extenso y enrevesado. Lo mejor del artículo es que viene acompañado de muchas imágenes que ilustran lo que los autores quieren transmitir.

Revisión de la anatomía superficial del cerebro neonatal mediante ecografía transfontanelar

Lorenzo Ismael Pérez Sánchez

Hospital General de Segovia. R3.

lorenzoips@gmail.com

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

Artículo original: Goncalves FG, Hwang M. Superficial anatomy of the neonatal cerebrum - an ultrasonographic roadmap. *Pediatr Radiol.* 2021;51(3):353-70.

Sociedad: European Society of Pediatric Radiology, Society for Pediatric Radiology, Asian and Oceanic Society for Pediatric Radiology, Latin American Society of Pediatric Radiology.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00247-020-04794-y>

Palabras clave: Anatomy, Brain, Neonate, Neurosonography, Ultrasound.

Abreviaturas y acrónimos utilizados: N/A.

Línea editorial del número: *Pediatric Radiology* es la revista oficial de la European Society of Pediatric Radiology, Society for Pediatric Radiology, Asian and Oceanic Society for Pediatric Radiology y la Latin American Society of Pediatric Radiology.

Presenta una periodicidad mensual, con un índice de impacto de 2.16, convirtiéndola en una de las revistas más citadas en el campo. *Pediatric Radiology* informa a sus lectores de los nuevos descubrimientos y avances en todas las áreas de la radiología pediátrica, esto se logra mediante una combinación de artículos originales y revisiones que describen el estado actual de los conocimientos sobre un tema en particular. En el número de marzo de 2021 hay un total de 2 artículos de revisión, 10 artículos originales, 2 comunicaciones cortas y 1 caso de imagen. En el número de este mes destaca un interesante artículo original que revisa el valor diagnóstico de la resonancia magnética en la diferenciación de tumores de ovario pediátricos benignos y malignos ([The diagnostic value of magnetic resonance imaging in differentiating benign and malignant pediatric ovarian tumors](#)) y un magnífico artículo de revisión sobre el hombro pediátrico ([Contemporary imaging of the pediatric shoulder: pearls and pitfalls](#)).

Motivos para la selección: creo que es una excelente revisión, útil para el día a día de la práctica de la radiología pediátrica o para refrescar conocimientos para el radiólogo general.

Resumen:

El artículo revisa la [utilidad de la ecografía transfontanelar para evaluar el cerebro neonatal](#), principalmente como herramienta de cribado para valorar la presencia de hemorragia intracraneal,

hidrocefalia y leucomalacia periventricular. En este se revisan las características técnicas de la ecografía transfontanelar y se hace un repaso de la anatomía cerebral del neonato.

Ecografía transfontanelar:

Las principales ventajas de la ecografía transfontanelar incluyen la portabilidad, la accesibilidad y la ausencia de radiación ionizante. Se puede realizar una evaluación completa del cerebro neonatal junto a la cama sin necesidad de sedación y con una preparación mínima.

Dentro de las limitaciones de la técnica tenemos que considerar su alta dependencia intrínseca del operador, la valoración limitada de la fosa posterior, así como una sensibilidad y especificidad reducidas en la evaluación de isquemia cerebral aguda, trastornos de la sustancia blanca, enfermedades metabólicas y malformaciones cerebrales complejas.

Las sondas preferidas para realizar la ecografía son transductores lineales o sectoriales, mientras que los transductores sectoriales permiten un campo de visión más amplio, los transductores lineales tienen una frecuencia más alta y por lo tanto se recomiendan para evaluar estructuras o lesiones superficiales.

Una ventana acústica adecuada va a depender de la presencia de una fontanela abierta. En promedio, el tiempo de cierre de las fontanelas varía de 13 a 24 meses para la anterior, de 6 a 8

semanas para la posterior y de 6 a 18 meses para la mastoidea. La ecografía transfontanelar neonatal se realiza típicamente a través de la fontanela anterior, que es una excelente ventana acústica a las estructuras supratentoriales. Si se considera clínicamente necesario evaluar las estructuras vasculares, puede ser conveniente utilizar imágenes espetrales, de color o Doppler de potencia a través de una fontanela o un abordaje transcraneal.

El examen estándar del recién nacido y el lactante mediante ecografía transfontanelar incluye vistas coronales y sagitales a través de la fontanela anterior. Estos pueden obtenerse barriendo todo el cerebro de anterior a posterior y con grados apropiados de angulación del transductor izquierdo y derecho, respectivamente. Es importante señalar que durante el barrido coronal, las vistas coronales oblicuas derecha e izquierda adicionales del cerebro ayudan a visualizar las porciones superolaterales de la corteza.

Según el protocolo desarrollado por el *American Institute of Ultrasound in Medicine, en colaboración con el American College of Radiology, la Society for Pediatric Radiology y la Society of Radiologists in Ultrasound* se describe una lista extensa de estructuras principales que pueden visualizarse tanto a través de vistas coronales como sagitales.

La lista incluye: la fisura cerebral longitudinal (cisura interhemisférica) y el surco lateral (cisura de Silvio), así como los lóbulos insular, frontal, parietal y occipital; el cuerpo calloso, surco cingulado, septum pellucidum, cavum septi pellucidi y cavum vergae (si está presente); la sustancia blanca periventricular, los componentes del sistema ventricular y el plexo coroideo; los surcos caudotalámicos, ganglios basales y tálamos; las estructuras del tronco encefálico y el acueducto mesencefálico (acueducto de Silvio); el cerebelo y el vermis del cerebelo; la cisterna cerebelomedular posterior (cisterna magna); las órbitas, la base del cráneo y las ramas de la arteria cerebral anterior (arteria pericallosa y arteria callosomarginal).

Anatomía cerebral:

El conocimiento de la anatomía cerebral del neonato es fundamental para mejorar la sensibilidad diagnóstica de la ecografía transfontanelar.

El objetivo principal de esta revisión es introducir un enfoque sistemático para identificar los puntos de referencia cerebrales más importantes mediante la ecografía transfontanelar de rutina y revisar todas las estructuras cerebrales relevantes.

Además se propone realizar una revisión sistemática de las estructuras para identificar los hitos más importantes del cerebro neonatal. La exploración comienza con una visión sagital de la línea media, se debe identificar el cuerpo calloso

como punto de partida. Optan por comenzar con la identificación del cuerpo calloso porque es una estructura fácilmente reconocible y comúnmente se asocia con una variedad de anomalías cerebrales como disgenesia callosa, holoprosencefalia, malformación de Chiari II y malformación de Dandy-Walker.

Algunas estructuras son más fácilmente evaluadas en determinados planos, por lo que se especifica aquellas estructuras y sus planos idóneos para identificarlas:

Plano sagital: cuerpo calloso, surco del cuerpo calloso, circunvolución cingulada, surco cingulado, rama marginal, surco parietoccipital, precuneus, cuneus, surco calcarino y circunvolución lingual.

Plano coronal: surco central; el surco precentral; las circunvoluciones frontales superior, medial e inferior; los surcos frontales superior e inferior; la región orbitofrontal; las circunvoluciones temporales superior, medial e inferior; los surcos temporales superior e inferior; la circunvolución temporal transversal; las estructuras del lóbulo temporal medial; la base del lóbulo temporal; el surco lateral; el surco poscentral; el surco intraparietal; los lóbulos parietales superior e inferior y las circunvoluciones orbitarias superior, media e inferior.

El inicio de la adquisición con una vista sagital de la línea media permite identificar el cuerpo calloso, el surco del cuerpo calloso, la circunvolución del cíngulo, el surco del cíngulo y la

rama marginal. Para evaluar el surco lateral, la insula, las circunvoluciones frontales inferiores y la superficie lateral de los lóbulos temporales, se debe angular la sonda lateralmente hacia la izquierda y la derecha.

Posteriormente se debe inclinar la sonda ligeramente hacia atrás, centrando el haz de ecografía en la rama marginal del surco cingulado. Para examinar la superficie lateral del hemisferio cerebral, se gira la sonda 90° centrando el haz de ecografía en la rama marginal del surco cingulado.

En un plano coronal, haciendo un barrido anteriormente hacia las órbitas podemos identificar el surco central; surco y circunvolución precentral; las circunvoluciones frontales superior, medial e inferior; los surcos frontales superior e inferior; la región orbitofrontal; las circunvoluciones temporales superior, medial e inferior; los surcos temporales superior e inferior; la circunvolución temporal transversal; el lóbulo temporal medial; la base del lóbulo temporal y el surco lateral.

Nuevamente, mediante un abordaje coronal a nivel de la rama marginal del surco cingulado, se debe inclinar la sonda posteriormente hacia el polo occipital. Este abordaje revela el surco y la circunvolución poscentral, el surco intraparietal y los lóbulos parietales superior e inferior. Volviendo al abordaje de la línea media sagital, centrado en el surco marginal, se puede detectar el resto de las estructuras parietales y occipitales

de la línea media: el surco parietooccipital, precuneus y cuneus; además, se pueden identificar el surco calcarino y el giro lingual. Por último, mediante barridos oblicuos laterales a derecha e izquierda, se puede examinar la superficie lateral de los lóbulos occipitales y se pueden detectar las circunvoluciones orbitarias superior, media e inferior y los surcos superior e inferior a ambos lados.

Recomiendo encarecidamente revisar las imágenes incluidas en el artículo donde se identifican todas las estructuras descritas en este resumen en múltiples imágenes de ecografía transfontanelar realizadas en un neonato de 3 días de edad, utilizando una sonda sectorial. Debido a que no dispongo de los derechos de autor de las imágenes del artículo no puedo incluirlas en este texto.

Conclusión:

La ecografía transfontanelar sigue siendo una modalidad de imagen esencial en el período neonatal y la infancia, siendo particularmente útil en el cribado de hemorragia de la matriz germinal, ventriculomegalia y leucomalacia periventricular. Es una modalidad no invasiva que se puede realizar sin necesidad de sedación y requiere una preparación mínima. La identificación anatómica precisa de las estructuras del cerebro neonatal es crucial para la localización de anomalías intracraneales específicas de isquemia, hemorragia, infección o lesión por reperfusión.

Valoración personal:

Es un artículo de revisión de gran calidad, que hace un útil e ilustrativo repaso de la anatomía cerebral neonatal, recomiendo ver las imágenes del artículo original, ya que debido a motivos de derechos de autor no las puedo enlazar en este artículo.

El significado biológico de la Radiómica

Amaia Pérez del Barrio

aperez.30@alumni.unav.es

Hospital Universitario Marqués de Valdecilla
(Santander), R3

Artículo original: Tomaszewski MR, Gillies RJ. The Biological Meaning of Radiomic Features. *Radiology* 2021; 298:505–516.

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

DOI: <https://doi.org/10.1148/radiol.2021202553>

Palabras clave: Radiomics, Radiogenomics, Pathomics, Radiology.

Abreviaturas y acrónimos utilizados: IHQ (inmunohistoquímica).

Línea editorial del número: *Radiology* es la revista oficial de la sociedad norteamericana de radiología (RSNA). Esta revista es conocida por la publicación de artículos originales, de revisión, comentarios y opiniones acerca de artículos importantes y opiniones de expertos sobre nuevas técnicas y tecnologías. Con los años, se ha consagrado como una de las revistas de mayor importancia en su campo.

El número de marzo, contiene artículos muy variados, tanto de radiología intervencionista,

radiología diagnóstica e, incluso, sobre imagen molecular y radiómica.

Motivos para la selección: El motivo de mi elección se basa en el auge y los resultados prometedores que está teniendo la radiómica en radiología. Para poder comprender el creciente interés en este campo, creo interesante comprender el significado real de estos avances que, a veces, por su complejidad, no son sencillos de interpretar. Así, el objetivo de mi revisión y de este artículo es poder acercar la Radiómica a los/as radiólogos/as, a través de su comprensión.

Resumen:

La Radiómica tiene como fin la extracción de aquellas características clínicamente relevantes que contienen las imágenes radiológicas. Para ello, la Radiómica se basa en los datos, muchos de ellos “ocultos” al ojo humano, por ello, es un método que llega a unas conclusiones que no siempre muestran un significado biológico real, lo que lleva a la necesidad de una validación externa.

Los recientes avances en este campo están facilitando la validación externa o biológica de las características radiómicas, a través de correlación con datos genéticos e histológicos. Se espera que en el futuro se estandarice la correlación biológica de las características radiómicas, lo que incrementará y aportará confianza sobre el método radiómico.

Existen ya muchos artículos que presentan las relaciones entre características radiómicas y

biológicas, correlacionando las características encontradas con el grado histológico del tumor o la expresión génica. Sin embargo, **esta revisión hace hincapié en aquellos estudios que buscan correlaciones independientes y nuevas para validar el origen biológico de las características radiómicas encontradas, dividiéndolos en cinco grupos:**

1. Validación a través del análisis semántico:

Las características semánticas se podrían definir como aquellas características de la imagen de la lesión que el radiólogo considera descriptivas de la lesión. Un ejemplo serían la irregularidad de los bordes de una lesión, la necrosis central, etc. Asimismo, se ha investigado sobre el análisis cuantitativo de estas características y de otras como la textura de las lesiones en las imágenes radiológicas encontrando correlaciones entre estas y la naturaleza de la lesión. Otros estudios, sin embargo, han encontrado resultados discordantes.

2. Validación a través de la Radiogenómica:

Las características radiómicas no solo pueden correlacionarse con la naturaleza de la lesión, sino también con sus datos genéticos. Nos referimos a esto como Radiogenómica, un campo muy prometedor. No obstante, las relaciones observadas en los estudios radiogenómicos pueden a menudo ser

biológicamente muy ambiguas, dada la complejidad del código genético y su vínculo con el fenotipo, que es a menudo indirecto e incierto. Además, la gran cantidad de parámetros, tanto de imagen como de genoma, dan como resultado una, a veces abrumadora, cantidad de comparaciones, que pueden desdibujar las conclusiones. A pesar de ello, estos estudios ofrecen una información poderosa sobre el mecanismo de acción y la base biológica de muchos de los hallazgos radiogenómicos y, por lo tanto, debe incentivarse.

3. Validación a través de la inmunohistoquímica (IHQ): Otra

herramienta para la validación es la información histopatológica que describe los fenotipos de los grupos células tumorales y su microambiente. Establecer la relación entre las firmas radiómicas observadas y los hallazgos patológicos podría proporcionar información importante sobre las causas biológicas de la enfermedad del paciente o de su evolución, potencialmente más específicos que el perfil genético. Como ejemplo, algunos estudios han estudiado la correlación entre las características radiómicas del tumor y la hipoxia celular.

4. Correlación anatopatológica: Otro

enfoque para relacionar los resultados radiómicos del tumor con los hallazgos

patológicos es el análisis de la textura de imágenes histológicas. Este es un campo emergente y en rápida expansión al que se le refiere como Patómica; tiene como objetivo aplicar técnicas de extracción de características de alto rendimiento para estudiar los patrones en los datos patológicos que observamos al microscopio, especialmente de las muestras teñidas con hematoxilina-eosina. Mediante la Patómica, las características de las imágenes *in vivo* pueden ser comparadas con las características extraídas de muestras *ex vivo*, beneficiándose a menudo de una definición biológica más clara de los patrones de imagen y, por lo tanto, una mejor comprensión de las características. El análisis cuantitativo de datos histológicos ha demostrado que mejora la predicción de resultados y en la predicción del pronóstico, imitando los objetivos de la Radiómica. *Chaddad A et al (2018)*, observaron ya resultados prometedores en este campo para la estadificación de tumores.

5. *Habitat imaging*: El análisis radiómico se ha aplicado ampliamente con el objetivo de informar y cuantificar la heterogeneidad tumoral. No obstante, existe un enfoque diferente dirigido explícitamente a identificar distintas áreas tumorales y/o subpoblaciones celulares y

se ha denominado como *habitat imaging*. Las *habitat imaging* validadas biológicamente serán esenciales para su aplicación clínica quizás más prometedora: la planificación de la radioterapia. Como destacan *Enderling et al (2019)*, el conocimiento de la distribución espacial del tumor en las diferentes subregiones podría permitir la distribución de la dosis de radiación para optimizar la respuesta según los perfiles locales de radiosensibilidad; lo que podría contribuir a la reducción de la toxicidad por radiación y permitir la prescripción de dosis personalizada.

Hasta la fecha, muchos estudios del ámbito de la radiómica no realizan la validación de sus resultados más allá de compararlos con un grupo control. Esta tendencia contribuye a una menor reproducibilidad de los resultados y, por ende, menor impacto de los mismos en la práctica clínica. Cuando se atribuya mayor importancia a la comprensión biológica de las características radiómicas, se podrá desarrollar un sistema de validación estandarizado. No cabe duda de que ya existen muchas formas diferentes de validar y/o aportar contexto biológico a las firmas radiómicas, muchas de ellas resumidas en este artículos. Para seguir avanzando, proponemos que los estudios de radiómica intenten siempre presentar un análisis de validación o una hipótesis para la explicación biológica de los resultados. Esto

permitirá la discusión de las características biológicas que hay detrás de los resultados, reforzando esta materia.

Valoración personal

Mediante este artículo *Tomaszewski MR et al* han revisado las diferentes formas existentes a día de hoy de validación de los resultados radiómicos, tras lo cual lanzan la proposición de acompañar todos los estudios de este campo de algún tipo de validación o de explicación biológica.

Me ha parecido una revisión muy completa y, a la vez, interesante sobre un tema complejo en sí y, que, además, todavía está en desarrollo. Creo recomendable leer sobre estos temas que, a pesar de no formar parte de nuestro día a día laboral, confío en que llegarán en breve.

Utilidad del TC multiparamétrico en la caracterización de la enfermedad por hígado graso no alcohólico de alto riesgo

Javier Cuello Ferrero

Complejo Asistencial de Palencia, R3

cuelloferrero@gmail.com

Artículo original: Lubner MG, Graffy PM, Said A, Watson R, Zea R, Malecki KM, et al. Utility of Multiparametric CT for Identification of High-Risk NAFLD. *Am J Roentgenol.* marzo de 2021;216(3):659-68.

DOI: <https://doi.org/10.2214/AJR.20.22842>

Sociedad: American Roentgen Ray Society ([@AJR Radiology](https://www.ajr.org))

Palabras clave: *tomografía computarizada, fibrosis hepática, hígado, esteatosis hepática no-alcohólica/enfermedad por hígado graso no-alcohólico.*

Abreviaturas y acrónimos: TC (tomografía computarizada), EHGNA (enfermedad por hígado graso no alcohólico), EHNA (esteatohepatitis no alcohólica), AST (aspartato aminotransferasa) APRI (índice AST/plaquetas), FIB-4 (índice de fibrosis hepática, 0-4), BARD (*Body Mass Index, AST/ALT ratio, Diabetes Mellitus type 2*), NASH CRN (red investigadora clínica sobre EHNA, *NASH Clinical Research Network*), LSN (índice de

nodularidad superficial hepática, *Liver Superficial Nodular Score*), LSVR (razón de volúmenes segmentarios hepáticos, *Liver Segments Volume Ratio*), UH (unidades Hounsfield), ABC (área bajo la curva), CIV (contraste intravenoso), ROI (región de interés), VPN (Valor predictivo negativo).

Línea editorial del número: AJR, órgano de expresión representante de la ARRS como revista de larga trayectoria e impacto, publica de forma mensual artículos de investigación original y revisiones sistemáticas organizadas por órganos y sistemas con una visión clínico-radiológica integral. En este número en el que predominan las investigaciones originales, llaman mi atención la revisión sobre el rendimiento y horizontes del sistema ACR-TIRADS en su última iteración, la puesta al día sobre técnicas rápidas de resonancia magnética musculoesquelética y un curioso artículo sobre la impresión de certeza diagnóstica que generan los informes valorados en el contexto de un servicio de Urgencias.

Motivos para la selección: La EHGNA es una entidad crónica y progresiva cada vez más prevalente e incidente en nuestro medio debido a las condiciones materiales de vida y hábitos de la población. Esta hepatopatía requiere un diagnóstico precoz ya que en fases avanzadas puede conducir al desarrollo de cirrosis y hepatocarcinoma. Hasta ahora la técnica de referencia (biopsia hepática) presenta ciertas limitaciones que influyen en la detección de los pacientes de riesgo alto. Con este estudio original

se propone la valoración multiparamétrica mediante TC y su correlación con escalas clínicas como herramienta diagnóstica no invasiva, sensible, accesible y reproducible para la identificación de aquellos enfermos con un curso más severo de la enfermedad.

Resumen:

El estudio planteado valora la **utilidad de los datos analíticos y de imagen obtenidos a partir de la TC para identificar a pacientes con esteatosis hepática no alcohólica severa/de alto riesgo**. A partir de una muestra de 186 pacientes con EHGNA confirmada histológicamente y un estudio TC en el primer año post-biopsia, se llevó a cabo un análisis de aquellos pacientes con alto riesgo de fibrosis buscando las relaciones entre la anatomía patológica, los hallazgos de imagen y los estimadores clínicos relevantes (APRI y FIB-4).

La RVSH, el volumen esplénico y la impresión global del radiólogo en el TC junto con el grado de fibrosis son los parámetros que logran una mayor caracterización de la EHGNA de alto riesgo de forma no invasiva.

Introducción

La EHGNA es una enfermedad cuya prevalencia ha aumentado en los últimos años, afectando hasta un cuarto de la población adulta mundial. La presencia de esta hepatopatía se hace más evidente debido al retroceso de las hepatitis víricas (especialmente por virus C) gracias a los

avances terapéuticos en este campo. El **espectro clínico de la EHGNA** abarca desde la **esteatosis asintomática indolente hasta la fibrosis y cirrosis terminales**, pasando por la **EHNA activa o sintomática que afecta a uno de cada cuatro pacientes**. De estos, la cuarta parte desarrollará fibrosis en grado variable, terminando en cirrosis una minoría. El grado de fibrosis hepática está relacionado con las consecuencias clínicas a largo plazo y la mortalidad en los pacientes con EHGNA.

El aumento del riesgo para el desarrollo de fibrosis hepática y su impacto clínico es mayor en los pacientes con EHGNA. La prueba diagnóstica de referencia es la biopsia hepática por su capacidad para estadificar la EHGNA y detectar inflamación y/o fibrosis en el tejido. Sin embargo, es una técnica invasiva, costosa, sujeta a errores de muestreo y que genera rechazo en el paciente. Los modelos predictivos basados en parámetros analíticos como los índices FIB-4, BARD o APRI identifican con éxito a los pacientes con EHNA y fibrosis, y son útiles para predecir la evolución a largo plazo de la enfermedad.

La TC multiparamétrica se postula como una prueba alternativa para el diagnóstico y manejo de los pacientes con EHGNA, al ser más accesible y reproducible que otras técnicas como la elastografía (que valoran el grado de fibrosis de forma secundaria por la variación de elasticidad del tejido).

Materiales y métodos

Estudio planteado a nivel de una sola institución (hospital terciario) con una **cohorte retrospectiva**.

Se efectuó una revisión de las historias clínicas de pacientes adultos con EHGNA sin hepatocarcinoma, recuperando 6061 pacientes.

Se adoptaron los siguientes criterios de selección: consumo de alcohol >20 g/día y hepatitis B o C – exclusión-; resultados de biopsia hepática y de TC en un plazo inferior a un año disponibles – inclusión. El tamaño muestral que cumplía los criterios fue de 230 pacientes. **Tras cribar los pacientes con TC disponible y biopsias con suficiente representatividad tisular para afirmar EHGNA quedaron 186 pacientes.**

Se asignó una puntuación de 0 a 8 a las muestras tisulares en base a criterios NASH CRN valorando la existencia, localización y porcentaje relativo de esteatosis, inflamación lobar o periportal, balonización hepatocitaria, esteatohepatitis y fibrosis.

Los pacientes con esteatosis e inflamación o balonización hepatocitaria fueron clasificados como EHNA. Para la estadificación de la fibrosis se adaptaron los parámetros de NASH CRN a los estadios F0-F4 de la escala METAVIR empleada en otros estudios. **Los pacientes con EHGNA y fibrosis avanzada (estadios F3 y F4) se clasificaron como EHGNA de alto riesgo.**

El análisis multiparamétrico de las imágenes comprendió los siguientes apartados:

- **Análisis de la nodularidad de la superficie hepática (índice LSN):** se analiza el borde anterior del hígado definiendo un ROI curvo y se obtienen mediciones de distancia entre el borde nodular y la línea de referencia, la media aritmética de un mínimo de 10 medidas proporciona el índice LSN.
- **Análisis del volumen segmentario hepático y esplénico:** tras una segmentación semiautomática por el modelo de Coinaud se verifica y calcula el volumen hepático segmentario. El índice LSVR es el cociente entre los segmentos izquierdos (I-III) y derechos (IV-VIII).
- **Análisis de la textura:** se valoran de forma cuantitativa las propiedades de un tejido en términos de densidad/intensidad de señal, en términos de media, asimetría y curtosis de los valores densitométricos de un ROI hepático obtenido en fase portal con CIV.
- **Valoración de la infiltración grasa hepática:** se midió la diferencia de densidad entre el hígado y el bazo, mientras que en estudios sin CIV solamente la del hígado. Se definió como esteatosis moderada una atenuación <40 UH o una diferencia de densidad >20

UH entre hígado-bazo en TC CIV en fase portal.

- **Análisis individual:** dos radiólogos experimentados en el área abdominal de 11 y 22 años de experiencia participaron en una lectura con cegado simple (desconociendo los datos clínicos y los parámetros numéricos de la TC). Se proporcionó una impresión diagnóstica en base a la semiología global de la **hepatopatía**, considerando en conjunto la presencia de EHNA, las alteraciones morfológicas hepáticas y sugestivas de fibrosis, el volumen esplénico, nódulos hiliares portales y presencia de ascitis.

Desde el punto de vista clínico se recogieron los datos demográficos y las puntuaciones FIB-4 y APRI para el análisis de la correlación diagnóstica con los parámetros de imagen. Se obtuvieron curvas ROC para valorar los pacientes con EHGNA de alto riesgo, y la relación de los parámetros de imagen con EHNA y fibrosis.

Resultados

La cohorte final estaba formada por 186 pacientes con edades entre la 4^a y la 6^a etapa de la vida, predominantemente mujeres y entre los cuales el 47% (87) tenían EHNA y el 60% (112) tenían esteatosis moderada-severa. Se realizó una clasificación del número de pacientes con cada grado de fibrosis, considerando a 70 pacientes (38%) como afectados por EHGNA de alto riesgo

(estadio F3 y F4 con o sin EHNA). La mayoría de los pacientes con EHNA mostraba fibrosis en estadio F2 o mayor.

El análisis estadístico arrojó los siguientes resultados sobre la capacidad diagnóstica de los parámetros clínicos y radiológicos analizados.

- El índice FIB-4 y el análisis radiológico individual mostraron una adecuada capacidad diagnóstica de la EHGNA de alto riesgo, considerados de forma individual y combinada. Del mismo modo, la combinación de parámetros clínicos (FIB-4) y radiológicos morfológicos (LSVR y LSN) operaron adecuadamente para el diagnóstico. Considerados como independientes, los parámetros analizados resultaron insuficientes para el diagnóstico de EHNA, únicamente destacando la moderada capacidad diagnóstica del índice FIB-4 (ABC 0,68).
- El empleo de FIB-4 y la TC multiparamétrica incrementa la capacidad diagnóstica de EHGNA cuando los pacientes están correctamente clasificados por grado de fibrosis. Bajo estas circunstancias se observó que la sensibilidad y el VPN de la TC para pacientes con alto riesgo de fibrosis es elevado (0,88).

En este estudio, el rendimiento diagnóstico conjunto de la TC y FIB-4 es semejante al del

análisis anatomo-patológico, planteando una alternativa a la biopsia hepática para el estudio de la EHGNA de alto riesgo.

El grado de correlación de la escala FIB y la TC podría justificar la realización de biopsia en pacientes con fibrosis moderada (F1-F2) y ausencia de signos de hepatopatía en TC. En pacientes con fibrosis grave y rasgos de EHGNA en TC la confirmación histológica podría omitirse. En pacientes con riesgo bajo e intermedio de fibrosis una TC sin alteraciones podría ahorrar intervenciones diagnósticas innecesarias.

Discusión

La creciente prevalencia de la EHGNA ha suscitado un importante interés hacia los métodos no invasivos para el diagnóstico y la estadificación. Si bien de forma global la relación con el síndrome metabólico y sus complicaciones cardiovasculares son más relevantes que la progresión de la propia hepatopatía crónica, el desarrollo de fibrosis hepática severa conlleva un mayor riesgo de hepatopatía grave y morbimortalidad.

La biopsia hepática es la prueba de referencia para el diagnóstico de fibrosis, siendo sus principales limitaciones su carácter invasivo, coste y representatividad de la muestra. La valoración de la fibrosis en la EHGNA sigue siendo complicada pese a las aportaciones de la RM y la elastografía.

El estudio de biomarcadores obtenidos de la TC puede ser útil para el diagnóstico de hepatopatía y la fibrosis al permitir un análisis retrospectivo y cuantitativo de la EHGNA. La TC es una herramienta muy atractiva que permite obtener de forma retrospectiva, cuantitativa y semi-automática parámetros con utilidad clínica.

En este estudio la impresión diagnóstica global de los lectores entrenados tuvo el mejor rendimiento diagnóstico para determinar fibrosis avanzada en pacientes con EHGNA de alto riesgo, aumentando su rendimiento al considerarla en conjunto con criterios clínicos (FIB-4).

La detección de fibrosis avanzada en EHGNA por métodos multiparamétricos (dos parámetros de imagen, LSVR y LSN + un índice analítico FIB-4) es comparable a la valoración experta, a la elastografía por ecografía y bastante semejante a la elastografía por RM. La TC puede diferenciar a los pacientes candidatos a biopsia y subsidiarios de tratamiento precoz cuando se estratifican en base al grado de fibrosis.

Como principales limitaciones del estudio se reseña que:

- No ha sido posible correlacionar biopsia - elastografía - TC por limitaciones muestrales del estudio.
- Se han utilizado solamente dos índices clínico-analíticos validados para la

población estudiada (APRI y FIB) con tal de evitar la pérdida de más pacientes.

- La valoración de los parámetros de textura debe validarse en estudios multicéntricos de mayor envergadura.

Conclusiones

En este estudio piloto se propone la TC como opción diagnóstica útil en el manejo de los pacientes con EHGNA de alto riesgo, dada su capacidad diagnóstica para valorar globalmente la semiología radiológica de la enfermedad y la fibrosis hepática. **En manos expertas la capacidad diagnóstica de la TC para valorar fibrosis avanzada a partir de biomarcadores de imagen (LSVR y LSN) e índices clínicos seleccionados (FIB-4) puede suponer una importante ventaja en el manejo de estos pacientes, facilitando la detección precoz de EGNHA de alto riesgo de fibrosis y respaldando las decisiones clínicas en cuanto a indicación de biopsia hepática y prescripción de medidas terapéuticas y preventivas.**

Valoración personal:

El planteamiento de este estudio prototipo responde a la necesidad de diagnosticar de forma no invasiva una enfermedad prevalente en el mundo occidental, la EHGNA. En línea con las tendencias actuales de valoración cuantitativa y análisis de biomarcadores radiológicos, este artículo presenta las técnicas de análisis de datos de la TC utilizadas y pone de manifiesto la

importancia de la correlación con las variables clínicas para tomar decisiones trascendentales para el paciente.

El objetivo del estudio es ambicioso y la sección metodológica es la más interesante del mismo, presentando conceptos sobre el análisis morfológico del hígado referidos en otros estudios precursores y contribuyendo notablemente a la extensión del artículo. Podrían haberse empleado imágenes de TC para presentar los pasos a seguir en el procesamiento de las imágenes. La sección de resultados ha resultado algo complicada de interpretar por la variedad de parámetros incluidos y los resultados obtenidos. La exposición de los resultados obtenidos resulta un poco escueta en mi opinión.

Pese a sus limitaciones de diseño, este estudio sienta un precedente interesante para que otros centros repliquen el flujo de trabajo y lleven a cabo su propia investigación cuantitativa con TC sobre la EHGNA, prestando atención al incremento de tamaño muestral y al uso de escalas clínicas validadas para el estudio de esta hepatopatía.

Torsión anexial pélvica: siete trucos para decir cuando está torsionado

Sofía Ventura Díaz

Hospital Universitario Ramón y Cajal, R2.

sofi9417vd@gmail.com

Artículo original: Strachowski LM, Choi HH, Shum DJ, Horrow MM. Pearls and Pitfalls in Imaging of Pelvic Adnexal Torsion: Seven Tips to Tell It's Twisted. *RadioGraphics*. 2021; 41(2): 625-640.

DOI: <https://doi.org/10.1148/rg.2021200122>

Sociedad: *Radiological Society of North America* (RSNA) ([@RadioGraphics](https://twitter.com/RadioGraphics))

Palabras clave: *adnexal torsion, ovary, fallopian tube, paraovarian cyst, emergency.*

Abreviaturas: RM (resonancia magnética), TC (tomografía computarizada), VPP (valor predictivo positivo).

Línea editorial del número: *Radiographics* presenta un enfoque multidisciplinario que engloba múltiples especialidades, ofreciendo de forma bimensual recursos de alto valor científico. En este segundo volumen del año, en la sección de Imagen de la Mujer se ofrecen varios artículos sobre la torsión ovárica en los que se revisan sus aspectos radiológicos y trucos para reconocer esta entidad.

Motivos para la selección: El reconocimiento y diagnóstico de la torsión anexial es difícil debido a la inespecificidad de los síntomas y características radiológicas sutiles. Un retraso en el diagnóstico supone la pérdida de la función ovárica y esterilidad. Por todo esto, ante un dolor agudo pélvico acompañado de náuseas y vómitos en una mujer es importante pensar en la torsión anexial e ir dirigido a buscar los signos radiológicos que sugieren esta entidad. Este artículo propone siete trucos basados en la experiencia de los autores para sospechar y reconocer la torsión anexial y me ha parecido muy útil porque es una patología infradiagnosticada en las guardias.

Resumen:

Introducción

La torsión anexial supone la quinta emergencia ginecológica más frecuente. La torsión ocurre en el ovario, la trompa de Falopio y quistes paraováricos, que giran alrededor de los ligamentos infundibulopélvico y útero-ovárico.

El ovario es la estructura más frecuentemente implicada, acompañado de una pequeña porción de la trompa de Falopio en el 67% de los casos. El ovario derecho se afecta más que el izquierdo, puesto que este último es menos móvil por la presencia de colon sigmoide.

En la mayor parte de los casos no hay factor de riesgo predisponente para la torsión anexial (69%).

Truco 1: Dolor pélvico agudo, náuseas y vómitos me ponen muy nervios@

El dolor pélvico agudo es un motivo de consulta frecuente en la urgencia. Su diagnóstico diferencial incluye patologías del espectro ginecológico, gastrointestinal y genitourinario.

El 100% de las pacientes con torsión ovárica tienen dolor pélvico agudo, en su mayoría de tipo punzante. La mitad de las pacientes cuentan un episodio similar el mes previo.

Las náuseas (con o sin vómitos) es el siguiente síntoma más común, presente en hasta un 70-85% de los casos. Este síntoma puede desorientar hacia una patología gastrointestinal. Por eso, siempre que nos pidan una ecografía urgente por sospecha de apendicitis y diverticulitis en una mujer, deberíamos intentar visualizar los ovarios.

Truco 2: Todo va sobre el edema

La rotación compromete en primer lugar al flujo veno-linfático, causando edema, y posteriormente el flujo arterial, que resiste un poco más de tiempo por el grosor de las paredes, aunque finalmente cede provocando mayor edema.

El edema se manifiesta como un alargamiento ovárico asimétrico, desplazamiento de los folículos a la periferia (generando una imagen en collar de perlas), líquido libre adyacente y focos de hemorragia estromal.

Cuando la causa de la torsión es una lesión neoplásica anexial, el edema se presenta como

engrosamiento mural excéntrico a la lesión ovárica, en el parénquima ovárico restante.

El desplazamiento de los folículos a la periferia puede asociar un ribete hiperecogénico alrededor de los folículos, conocido como **anillo folicular**. Se piensa que es debido al engrosamiento de los capilares y hemorragia en la capa tecal de los folículos desplazados.

Según la isquemia del ovario progresiva, el ovario puede mostrar heterogeneidad en la ecografía, simulando un patrón reticular similar al de un quiste hemorrágico, el cual no se debe confundir con torsión. Otra posible confusión es con los tumores estromales de células sexuales (fibroma y células de la granulosa) que no presentan flujo interno y pueden asociar cambios quísticos que se pueden confundir con folículos.

Truco 3: El signo del Torbellino funciona

Este signo, que representa el pedículo vascular torsionado, alcanza una sensibilidad del 87% y un VPP del 100%. Supone la pista que incita al radiólogo a buscar más características que sugieran torsión ovárica.

En la Ecografía se identifica como una estructura paraovárica entre el fundus uterino y ovario, con múltiples anillos concéntricos de distinta ecogenicidad. En su eje corto se denomina **signo de la diana**.

En la TC y RM se manifiestan como una masa de partes blandas entre el útero y el ovario,

reflejando una trompa de Falopio engrosada, mesosalpinx congestionado y pedículo vascular torsionado, que se aprecian mejor en un plano coronal. A veces se ve el afilamiento en forma de pico de las distintas estructuras vasculares y tubos dirigidos hacia la torsión.

Truco 4: Un sitio extraño es sospechoso

La localización extraña o inusual del ovario, inclinación del útero o cambio en la posición ovárica o uterina es sospechosa de torsión. La localización normal del ovario es lateral o ligeramente posterior al útero.

Truco 5: El dolor en una neoplasia ovárica es infrecuente

La presencia de dolor es excepcional en los tumores ováricos, ya que suelen permanecer asintomáticos hasta que alcanzan un volumen muy grande o son metastásicos. En el contexto de masa ovárica conocida o de reciente diagnóstico y dolor pélvico agudo es prudente sospechar torsión.

Los tumores benignos más frecuentes que hacen torsionar al ovario son el quiste dermoide y el teratoma maduro, debido al componente graso que hace al ovario flotar en la pelvis, predisponiéndolo a torsionarse.

Truco 6: La Ecografía Doppler no diferencia

La presencia de flujo Doppler, Doppler espectral, realce en TC o RM no excluye la torsión, sino que sugiere que todavía existe viabilidad en el anejo.

La utilidad y valor del Doppler en la ecografía en el contexto de una torsión ovárica pueden ser dos: a) el Doppler color nos ayuda a identificar los vasos arremolinados en el pedículo vascular o el signo del torbellino, y b) actúa como predictor de la viabilidad ovárica.

Truco 7: Las trompas (y los quistes paraováricos) también se pueden torsionar

La torsión aislada de las trompas de Falopio o quistes paraováricos es rara pero una entidad importante porque el diagnóstico es muy difícil, puesto que las pacientes presentan signos y síntomas de torsión ovárica pero los ovarios son normales.

Los quistes paraováricos y paratubáricos son remanentes de los ductos paramesonéfrico (müllerianos) y mesonéfrico (wolffiano), respectivamente, y se tratan de quistes simples benignos separados del ovario.

Los quistes paraováricos se localizan entre el ovario y la trompa, en el ligamento ancho. Los quistes paratubáricos a menudo están unidos por un tallo al mesosalpinx. La distinción es innecesaria en radiología, y el término paraovárico engloba a ambas.

Los hallazgos radiológicos incluyen una masa quística en la línea media que representa una estructura tubular llena de fluido o un quiste paraovárico, anormalmente posicionado superior

al útero y que presenta el signo del pico o del remolino.

Conclusión:

La torsión anexial se presenta con síntomas y signos radiológicos inespecíficos que dificultan y retrasan el diagnóstico, lo que implica una baja tasa de recuperación del ovario. Reconociendo las asociaciones clave y observaciones que describen los autores, los radiólogos podemos mejorar el reconocimiento precoz y los resultados de la paciente.

Valoración personal:

Puntos fuertes:

- Se explica de manera sencilla los distintos hallazgos radiológicos de la torsión anexial, aportando multitud de casos clínicos en todas las modalidades de imagen.
- Presenta un enfoque práctico desde el punto de vista urgente sobre los puntos que el radiólogo debe repasar.

Puntos débiles:

- No profundiza en cómo diferenciarlo de otras patologías simuladoras de torsión anexial.

Patrones radiológicos, epidemiológicos y clínicos en las infecciones pulmonares víricas

María Cristina Iniesta González

Hospital Universitario de la Princesa (Madrid), R3

ciniestagonzalez@gmail.com

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

Artículo original: Stefanidis K, Konstantelou E, et al. Radiological, epidemiological and clinical patterns of pulmonary viral infections. European Journal of Radiology. 2021;136 (3):109548.

DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2021.109548>

Sociedad: N/A (<https://www.ejradiology.com>)

Palabras clave: respiratory viruses, imaging, computed tomography, chest x-ray, clinical presentation, epidemiology, diagnosis, differential diagnosis.

Abreviaturas: TC (tomografía computerizada), NAC (neumonía adquirida en la comunidad), SIDA (síndrome de inmunodeficiencia adquirida).

Línea editorial del número: *European Journal of Radiology* publica, en este mes de marzo, un nuevo número con un total de 47 artículos, siendo las secciones más numerosas las de inteligencia artificial e imagen gastrointestinal. Cabe destacar

un artículo sobre los informes estructurados en la estadificación de los tumores gástricos, que anima a su elaboración para garantizar la reproducibilidad y la detección de todos los parámetros clave para la precisión diagnóstica.

Añade una editorial en relación al *screening* mamario, apoyando el uso de la resonancia magnética como suplemento a la mamografía convencional en las pacientes con mamas densas.

Por otro lado, este número no se olvida del empleo de la radiómica. Se publica un artículo sobre su uso en el diagnóstico de pacientes con coronavirus y el diagnóstico diferencial con otras enfermedades víricas pulmonares, basado en TC.

Motivos para la selección: He escogido este artículo porque, debido a la emergencia del coronavirus, hemos puesto nuestra atención en los virus respiratorios y enfatizado el rol de los que causan neumonía severa. El diagnóstico de la neumonía viral depende de criterios clínicos, factores epidemiológicos y hallazgos de laboratorio. Sin embargo, las pruebas de imagen juegan un papel significativo en el manejo del paciente, ya que son necesarias para determinar la gravedad y extensión de la infección. Considero muy interesante el repaso de los diferentes patrones radiológicos que pueden causar los virus respiratorios y su diagnóstico diferencial con el coronavirus, que vemos habitualmente en la práctica radiológica de urgencias.

Resumen:

Los virus respiratorios son el patógeno más común en la neumonía aguda. Sin embargo, la identificación del patógeno viral subyacente puede no ser fácil. [Las presentaciones clínicas de las infecciones virales respiratorias generalmente se superponen y pueden imitar a las de causadas por bacterias.](#) Sin embargo, ciertos patrones morfológicos de imágenes pueden sugerir un patógeno viral particular como la causa de la infección. Aunque el diagnóstico definitivo no se puede realizar basándose únicamente en las características clínicas o de imagen, el uso de una combinación de hallazgos clínicos y radiográficos puede mejorar sustancialmente la precisión del diagnóstico.

Epidemiología y estacionalidad

Se estima que los virus son responsables del 15-56% de la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) en pacientes inmunocompetentes hospitalizados.

Los pacientes inmunodeprimidos, sobre todo los que han recibido un trasplante (tanto de células madre hematopoyéticas como de órgano sólido) y los sometidos a quimioterapia, muestran una incidencia mayor de neumonías víricas. En esta población, las neumonías virales suelen ser más graves y se asocian con tasas de mortalidad más altas.

Se ha demostrado que la frecuencia de infecciones respiratorias aumenta rápidamente en otoño, permanece alta durante el invierno y disminuye en

primavera en las regiones templadas del hemisferio norte. Esto se debe al aumento de la supervivencia viral debido a la baja humedad ambiental y temperatura durante el invierno, disminución de la luz del día y deficiencia de vitamina D que resulta en una inmunosupresión relativa durante el invierno y la rápida propagación de los virus debido a aumento del hacinamiento de personas. En las zonas tropicales, la mayoría de las infecciones virales surgen durante la temporada de lluvias.

Clínica

[La presentación clínica de las neumonías víricas es variable, según el organismo causante y el estado inmunológico y las comorbilidades del huésped.](#) Las neumonías virales se presentan de forma mucho más grave en pacientes inmunodeprimidos, ancianos o muy jóvenes.

Las neumonías virales, en general, tienen síntomas clínicos similares (tos, disnea, aumento de esputo, dolor en el pecho) y signos (fiebre, taquicardia, taquipnea, hipoxia) con neumonías bacterianas. Sin embargo, algunas características clínicas se observan con mayor frecuencia en las infecciones virales, como la tos y la mialgia.

Ruuskanen y col. han propuesto un conjunto de criterios clínicos, radiológicos, epidemiológicos y de laboratorio combinados que pueden predecir la etiología viral de la neumonía en los pacientes. No obstante, la predicción de la etiología viral a partir de parámetros clínicos, de laboratorio o

radiológicos sigue siendo imprecisa. **En ausencia de aislamiento de un patógeno viral, no existe un patrón oro clínico-radiológico para diferenciar la etiología de la neumonía.**

Patrones en la radiografía simple y TC de tórax

La radiografía de tórax es la primera herramienta de cribado para la detección de un proceso infeccioso activo. Sin embargo, se ha demostrado que tiene un valor limitado para predecir la etiología de la infección del tracto respiratorio inferior, ya que con frecuencia es inespecífica y demuestra hallazgos normales o sutiles. La TC proporciona información más detallada con diferentes patrones. No obstante, **la superposición significativa de las características de las imágenes entre los patógenos limita la identificación de organismos causantes específicos.**

Virus ARN

- ***Influenza virus:*** puede condicionar desde una infección relativamente leve de la vía respiratoria superior hasta una neumonía fulminante en ancianos e inmunodeprimidos. Los hallazgos en la radiografía de tórax inicial y en la TC incluyen opacidades en vidrio esmerilado y consolidaciones parcheadas o nodulares. Aviram et al. han demostrado que la afectación radiológica inicial es pronóstica, existiendo una asociación entre la afectación multizonal y bilateral con la necesidad de ventilación mecánica y peor

evolución. Se ha descrito una distribución predominante peribroncovascular y subpleural, que se asemeja a la neumonía organizada. El engrosamiento del tabique interlobulillar y los nódulos centrolobulillares también son hallazgos frecuentes.

- ***Parainfluenza virus:*** el aspecto radiográfico no es específico e incluye opacidades y nódulos. En la TC, el virus se presenta con opacidades en vidrio esmerilado, consolidación, patrón de “árbol en brote” y engrosamiento mural bronquial. Afecta más a los lóbulos inferiores, lo que puede ayudar a diferenciarlas de otras infecciones virales.
- ***Virus respiratorio sincitial:*** en lactantes y niños, la infección generalmente se asocia con manifestaciones de enfermedades del tracto respiratorio superior. En adultos inmunosuprimidos, se manifiesta con complicaciones graves de las vías respiratorias inferiores que pueden provocar una morbilidad y una mortalidad significativa. En los niños, la radiografía de tórax puede ser normal o con características de opacidad del espacio aéreo central y engrosamiento peribronquial. En pacientes adultos y ancianos, la radiografía de tórax generalmente no la distingue de la infección bacteriana y, con mayor frecuencia, demuestra opacidades

alveolares bilaterales, pero también puede mostrar cambios intersticiales. En la TC, suele mostrar un patrón con opacidades en vidrio deslustrado, nódulos, pequeñas áreas focales de consolidación y engrosamiento de la pared bronquial. Durante la fase inicial, los hallazgos de la TC pueden ser más característicos con nódulos y patrón de "árbol en brote". Cuando hay nódulos, es común un halo periférico de vidrio deslustrado (70%) y puede ayudar a estrechar el diagnóstico diferencial.

- *Rhinovirus*: puede causar un amplio espectro de manifestaciones del tracto respiratorio superior e inferior, que van desde episodios leves de coriza, picor de garganta, rinorrea, faringitis y bronquitis hasta neumonía o bronquiolitis frecuentemente asociadas con exacerbación del asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Ocasionalmente, la rotura de la barrera epitelial con aumento de la permeabilidad vascular y la secreción mucosa por lo que, en pacientes con neumonía grave por rinovirus se observa con mayor frecuencia un patrón peribronquial e intersticial con opacidad en vidrio deslustrado.
- *Metapneumovirus humano*: el engrosamiento de la pared bronquial, las opacidades en vidrio esmerilado y los nódulos centrolobulillares mal definidos

son los hallazgos más frecuentes en la TC, con una distribución más asimétrica en comparación con la neumonía por el virus respiratorio sincitial, que se presenta con una afectación más simétrica.

- *SARS-CoV-2*: la radiografía de tórax suele ser la modalidad de imagen de primera línea; sin embargo, tiene una sensibilidad limitada y puede ser normal en la fase inicial. Las radiografías de tórax son útiles en el seguimiento de los pacientes. Las anomalías en la radiografía de tórax incluyen opacidades en vidrio deslustrado, opacidades lineales horizontales gruesas y consolidación, siendo más probable que sean periféricos y en las zonas inferiores. La TC es más sensible que la radiografía de tórax y muestra patrones de imagen característicos en las diferentes etapas de la enfermedad. En la etapa inicial (0 a 4 días), los hallazgos de las imágenes de TC pueden ser normales o mostrar opacidades en vidrio deslustrado, que es el hallazgo más común y se ha sugerido como el sello distintivo de Covid-19. La distribución suele ser multifocal, bilateral periférica y posterior. Otro hallazgo típico descrito en el área afectada de la opacidad en vidrio deslustrado es el agrandamiento vascular pulmonar. En la etapa progresiva (5-8 días), el aspecto típico es un aumento de la opacidad en vidrio esmerilado, a menudo combinado con líneas

interlobulillares e intralobulillares engrosadas (patrón en empedrado). Las áreas de consolidación son el hallazgo más común en la etapa pico (9 a 13 días). En la etapa de absorción (> 14 días) se pueden observar bronquiectasias por tracción y bandas fibróticas, con resolución completa o casi completa de las anomalías al mes o más.

Virus ADN

- **Adenovirus:** ocurre en inmunodeprimidos, incluyendo pacientes que han recibido trasplante de órgano sólido y medular. Los hallazgos de la radiografía de tórax pueden ser normales en la fase inicial y mostrar opacidades parenquimatosas bilaterales o unilaterales con progresión infecciosa. El hallazgo más común en la TC es la consolidación con o sin opacidad en vidrio deslustrado con predisposición subpleural y peribroncovascular. El adenovirus es el único virus conocido que causa consolidación focal o lobar semejante a la neumonía bacteriana.
- **Virus herpes simple:** El tipo 1 es el más comúnmente asociado con la infección respiratoria. Los hallazgos radiográficos incluyen la opacidad pulmonar, predominantemente con una distribución bilateral focal o confluente. Los patrones de TC más comunes son las áreas de opacidad en vidrio esmerilado difuso o

multifocal, consolidaciones peribronquiales multifocales y engrosamiento del tabique interlobulillar.

- **Virus varicela-zóster:** los hallazgos radiográficos de tórax de la neumonía por virus varicela-zóster consisten en múltiples nódulos mal definidos de 5 a 10 mm diseminados que pueden ser confluentes. Los nódulos pueden mantenerse durante varios meses y pueden calcificarse y persistir como numerosas calcificaciones bien definidas, dispersas. Los hallazgos por TC de neumonía por varicela-zóster incluyen nódulos, nódulos con atenuación en vidrio esmerilado circundante (signo del halo), opacidades parcheadas en vidrio esmerilado y coalescencia de nódulos. Al igual que en la radiografía, los nódulos pueden calcificarse y persistir.
- **Citomegalovirus:** es el patógeno más común de neumonía en el receptor de trasplante alogénico de médula ósea. En la radiografía de tórax predominan los patrones reticulares o reticulonodulares, las opacidades en vidrio esmerilado, consolidación o una combinación. En la TC predominan los nódulos centrolobulillares pequeños, la opacidad y la consolidación en vidrio deslustrado bilateral. La neumonía por citomegalovirus es una enfermedad que define el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA); en particular, en esta subpoblación, los

infiltrados con aspecto de masas son más frecuentes.

- *Hantavirus*: la radiografía de tórax puede no ser notable en la fase inicial con características de edema intersticial con la progresión de la infección. Las características de la TC consisten en una extensa opacidad en vidrio deslustrado bilateral con predominio de la zona media e inferior, algunos tabiques interlobulillares ligeramente engrosados y pequeños nódulos mal definidos, engrosamiento de la pared bronquial y pequeños derrames pleurales bilaterales.

patógeno y con imágenes que ejemplifican correctamente lo descrito. También hay una tabla resumen con los hallazgos en la TC y otra con la clínica de cada entidad. Aunque se describen los microorganismos más frecuentes, he echado de menos que se incluyese la neumonía por *Pneumocystis jirovecii*, que también tiene un patrón radiológico similar.

Conclusión

La combinación de hallazgos en las pruebas de imagen con características clínicas y epidemiológicas relevantes puede permitir a los radiólogos y médicos reducir significativamente el diagnóstico diferencial de las neumonías víricas. Los hallazgos radiológicos pueden influir en las decisiones de tratamiento tempranas, antes de que los resultados de las pruebas moleculares estén disponibles para guiar el manejo clínico y mejorar los resultados del paciente.

Valoración personal:

El punto fuerte del artículo es que se trata de una revisión sistemática de la literatura sobre las neumonías víricas y sus patrones radiológicos, actualizada e incluyendo a la enfermedad por coronavirus. Me ha parecido un buen artículo, resumiendo los patrones radiológicos según cada

Crioablación del carcinoma de células renales secundario tras nefrectomía

Ramón de la Torre Colmenero

Hospital Universitario de Puerto Real (Cádiz), R2

ramondelatorrecolmenero@gmail.com

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

Artículo original: Ushijima, Y., Asayama, Y., Nishie, A. et al. Cryoablation for Secondary Renal Cell Carcinoma After Surgical Nephrectomy. *Cardiovasc Intervent Radio*, 2021; 44(3): 414–420.

Sociedad: Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe ([@CIRSEsociety](https://www.cirse.org))

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00270-020-02709-w>

Palabras clave: Cryoablation, Renal cell carcinoma, Nephrectomy, Metastatic, Multicentric.

Abreviaturas y acrónimos utilizados: Von-Hippel-Lindau (VHL), carcinoma de células renales (CCR), filtración glomerular estimada (eGFR), tasa de control local (LCR), tasa de supervivencia general (OSR), tasa de supervivencia sin recaídas (RFSR), sistema de radiología intervencionista (IVR), resonancia magnética (IRM), common terminology criteria for adverse events - criterios

terminológicos comunes para efectos adversos - (CTCAE)

Línea editorial del número: *CardioVascular and Interventional Radiology* publica trabajos de investigación originales en el campo de la radiología vascular e intervencionista. Los tipos de artículos incluyen investigaciones clínicas y de laboratorio, artículos científicos, notas técnicas, artículos de revisión, informes de casos, artículos de vanguardia y cartas al editor, así como editoriales. En este número de marzo destaca la presencia de dos artículos originales interesantes; el primero de ellos es sobre la colocación de stents en la arteria pulmonar en la mediastinitis fibrosante donde se evalúan los resultados a largo plazo. El otro es un ensayo clínico llamado STREAM (embolización de la arteria prostática para el tratamiento de la hiperplasia prostática benigna) donde se presentan los resultados clínicos y radiológicos de 24 meses de este tratamiento.

Motivos para la selección: El motivo de mi elección se basa en la frecuencia con la que se realiza este tipo de procedimiento en los servicios de radiodiagnóstico en los que se incluye la radiología intervencionista. Es un procedimiento de frecuencia casi semanal y que cuenta con cada vez más investigación debido a la progresiva sustitución de técnicas quirúrgicas abiertas por este tipo de técnica novedosa.

No se suele confiar en este tipo de técnicas para los casos donde se objetivan recidivas, por lo que supone de un gran interés estudiar la

potencialidad de esta técnica cada día más en auge.

Resumen:

Las opciones de tratamiento para el carcinoma de células renales de pequeño tamaño son la nefrectomía quirúrgica, la ablación y la vigilancia activa. [La nefrectomía quirúrgica se reconoce](#) ahora como el tratamiento estándar en todo el mundo. [La crioablación es un nuevo tratamiento para el carcinoma de células renales de pequeño tamaño después de una nefrectomía quirúrgica.](#)

El carcinoma de células renales reaparece temporal y espacialmente con frecuencia después de la resección quirúrgica de la lesión renal inicial, incluso en pacientes con enfermedades hereditarias como la enfermedad de Von-Hippel-Lindau. [La crioablación, que consigue un alto control local y la conservación de la función renal, se prefiere en general como primera opción de tratamiento para una segunda lesión renal.](#)

Este estudio evalúa retrospectivamente los resultados del tratamiento, la función renal y las complicaciones de la crioablación de los carcinomas de células renales secundarios después de la nefrectomía, aclarando la utilidad clínica de este enfoque. Incluye 40 casos de tumores renales y considerando que todos los procedimientos de crioablación tuvieron éxito técnico, la mediana de duración del seguimiento para el control local fue de 541 días.

El estudio muestra que la tasa de control local estimada fue del 89,3% y todas las recurrencias locales ocurrieron al año de la crioablación. La media del tamaño del tumor recurrente fue de 12 a 36 mm, siendo la tasa de supervivencia global estimada fue del 94,5% con una duración media del seguimiento de 743 días. Solo un paciente murió después de la crioablación; este paciente falleció a los 18 meses y la causa de muerte fue metástasis sistémica por el comportamiento agresivo del tumor.

El artículo muestra gráficas de esas tasas de supervivencia, lo que resulta muy cómodo para entender los datos que a veces pueden resultar complejo su entendimiento.

La tasa de supervivencia libre de recaída estimada fue de 56,3% con una mediana de la duración del seguimiento de 482 días. La tasa de supervivencia libre de recaída para los pacientes cuya etapa inicial era de T1-T2 fue significativamente mayor (70,4%) en comparación con la de los pacientes cuya etapa inicial fue T3, cuya tasa de supervivencia libre de recaída fue del 0%. El sexo, el tamaño del tumor y el período postoperatorio no tuvieron un impacto significativo.

Para la evaluación de la reducción de la función renal, se calculó la tasa de eGFR.

La tasa de eGFR de los pacientes con más de 2 lesiones fue de 12%, superior a la de los pacientes con una sola lesión que fue del 10%, y la tasa de eGFR de los pacientes con tumores mayores de 3

cm de tamaño fue de 14%, mayor que la de los pacientes con tumores menores de 3 cm de tamaño en un 8%. Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre las tasas de eGFR.

Las complicaciones más comunes de la crioablación fueron las siguientes: fiebre, dolor, hemorragia renal, hematuria, obstrucción del tracto urinario e infección urinaria.

Estas complicaciones se muestran, de forma concisa, en varias tablas que resumen las mismas en números absolutos y relativos.

Cincuenta y nueve de las 60 complicaciones fueron inferiores al grado 2 del CTCAE y en un paciente se produjo una complicación de obstrucción urinaria de grado 3 que llevó a la colocación de un stent urinario

Una de las principales ventajas de la crioablación sobre la nefrectomía es su naturaleza conservadora de nefronas y, como tal, es importante señalar el impacto de la crioablación en la función renal. En el estudio, la tasa promedio de Δ eGFR fue de 8,5%, que es similar a las tasas promedio de Δ eGFR reportadas para la crioablación para el carcinoma de células renales inicial y el carcinoma secundario de células renales. Este valor sugiere que la función renal se conserva suficientemente después de la crioablación para el carcinoma secundario de células renales. En los casos actuales en los que el número de lesiones fue mayor a 2 y el diámetro del tumor fue mayor de 3 cm, la tasa de Δ eGFR

tendió a aumentar levemente (pero no significativamente). Por tanto, el estudio propone que la crioablación sea aceptable para lesiones múltiples y lesiones mayores o iguales a 3 cm.

En cuanto a las complicaciones, se observaron síntomas comunes por crioablación como sangrado, hematuria, fiebre y dolor, pero la mayoría mejoraron con el tratamiento conservador. En un paciente, se produjo estenosis pélvica renal, lo que resultó en la inserción de un stent ureteral. Los detalles y la frecuencia de las complicaciones fueron similares a los de la crioterapia para el carcinoma de células renales inicial, y ninguna parecía atribuirse a la nefrectomía anterior. Un estudio anterior encontró que la nefrectomía parcial repetida es una alternativa de alto riesgo con una alta tasa de complicaciones. La crioablación es una opción más segura y menos invasiva que la nefrectomía parcial para el CCR secundario después de la nefrectomía.

Este estudio tiene algunas limitaciones pues se trata de una investigación retrospectiva y el número de casos es relativamente pequeño. En segundo lugar, existe una alta posibilidad de que las lesiones metastásicas y las lesiones multicéntricas no hereditarias coexistieran en esta serie de pacientes, y aunque es difícil distinguir estas lesiones, su comportamiento clínico y estrategias terapéuticas difieren. Y en tercer lugar, para determinar la eficacia de la crioterapia para el carcinoma secundario de células renales, la tasa

de supervivencia debe compararse con un grupo sin crioablación.

En conclusión, el estudio concluye que la crioablación para el carcinoma secundario de células renales después de la nefrectomía por carcinoma de células renales de tamaño pequeño se puede realizar con una alta tasa de control local, preservación de la función renal y complicaciones dentro de la tolerancia, similar a la crioterapia para el carcinoma de células renales inicial. Sin embargo, si la etapa inicial es T3, existe una alta posibilidad de recurrencia a otros sitios, y las indicaciones para la crioablación deben considerarse cuidadosamente.

Valoración personal

Ha habido un aumento en la demanda de crioablación para la recurrencia renal del CCR post nefrectomía. La eficacia de la crioablación para una segunda lesión (como para el control local) no se termina de establecer de forma clara, en parte debido a la escasez de estudios y en parte a la falta de pruebas útiles. Por lo tanto este estudio es muy interesante porque aclara las aplicaciones y la importancia clínica de la crioablación para el carcinoma secundario de células renales post nefrectomía, lo que considero relevante a la hora de plantear posibles opciones al paciente con este tipo de afectación renal.

Como puntos positivos del artículo considero que la redacción y la claridad priman en su composición, resultando un artículo fácil de leer.

Es conciso y se acompaña de varias gráficas de supervivencia así como de imágenes de TC que ilustran el mismo.

Como puntos negativos, precisamente se echa en falta algo más de aportación imagenológica, pero teniendo en cuenta que es un estudio que trata de comparar dos tratamientos tampoco es estrictamente necesario.

Las diez pseudolesiones de cabeza y cuello que hay que conocer

Albert Domingo Senan

Hospital Universitario 12 de Octubre, R2

albertdomingosenan@gmail.com

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

Artículo original: Gopal N, Bhatt AA. Ten must know pseudolesions of the head and neck. *Emerg Radiol.* 2021; 28(1):119-26.

DOI: <https://doi.org/10.1007/s10140-020-01807-z>

Sociedad: American Society of Emergency Radiology ([ASER](#)).

Palabras clave: *Pseudolesions, Parotid gland, Submandibular gland, Vocal cord granuloma, Masticator space.*

Abreviaturas: Tomografía Computarizada (TC), Resonancia Magnética (RM), Tomografía por Emisión de Positrones (PET), Fluorodesoxiglucosa (FDG).

Línea editorial del número:
Emergency Radiology tiene una frecuencia de publicación bimestral y como es habitual predominan los artículos investigación sobre los de revisión. Sin embargo, en el número de febrero destacan varias revisiones pictóricas, entre ellas una sobre las [complicaciones de la ingesta de](#)

[espinas de pescado](#) y otra en que describe las características de los [tipos de infartos focales de la grasa intraperitoneal \(apendagitis epiploica, infarto omental y apendagitis perigástrica\)](#). Además, y destaca por ser algo poco habitual en revistas de radiología, el número de febrero incluye un *case report* sobre la [microvascularización doppler en el escroto agudo en pediatría](#). En cuanto a artículos originales, destacaría [un estudio retrospectivo en que evalúan el rendimiento diagnóstico de la fase arterial en el traumatismo pélvico](#).

Motivos para la selección:

Gran parte del valor que aporta el radiólogo en urgencias es mediante el reconocimiento adecuado de las estructuras normales y de las que no lo son. Es por eso que no solo es fundamental el conocimiento de la normalidad, si no que también lo es el de las variantes anatómicas y las lesiones simuladoras de patología, englobadas en este artículo bajo el término de pseudolesiones. El conocimiento de estas variantes influye directamente en el manejo del paciente, evitando exploraciones, seguimientos e intervenciones innecesarias.

Resumen:

Los pacientes pueden presentarse en urgencias por una infinidad de síntomas que afectan a la cabeza y al cuello: fiebre, dificultad para tragar, masa palpable... Al revisar las pruebas de imagen en busca de la etiología de los síntomas [hay que estar familiarizado no sólo con la anatomía](#)

normal, sino también con sus variantes. El término pseudolesión incluye variantes anatómicas, estructuras ectópicas y cuerpos extraños que pueden simular una patología causando una falsa alarma.

Es trabajo del radiólogo conocer todas estas lesiones para evitar futuras exploraciones innecesarias e incluso preocupaciones del paciente. En este artículo se revisan hasta diez pseudolesiones comunes de cabeza y cuello, de craneal a caudal, que el radiólogo debe conocer:

- **Neumatización detenida de la base de cráneo.** La neumatización de los senos paranasales, y específicamente del seno esfenoidal, tiene lugar durante la niñez, aproximadamente desde los 4 meses a los 15 años. La médula hematopoyética se reemplaza por médula grasa, seguida por una aireación e invasión por parte de la mucosa respiratoria. Por razones que no están claras, este proceso puede detenerse y crear una imagen confusa que puede confundirse con una displasia fibrosa, un fibroma osificante, un cordoma, metástasis o incluso una osteomielitis. [Las características de esta pseudolesión son la localización en el teórico seno esfenoidal, márgenes escleróticos y no expansibles, grasa en su interior y calcificaciones curvilíneas internas.](#)
- **Seno cavernoso suboccipital.** La porción V3 de la arteria vertebral ingresa al

triángulo suboccipital a través del foramen transverso del atlas y atraviesa el triángulo dirigiéndose hacia medial. Durante su recorrido horizontal, la arteria está rodeada por una extensa red de venas que incluye el [plexo venoso suboccipital y vertebral, formando el seno cavernoso suboccipital](#). A menudo en la TC es asimétrico y puede parecer una masa de partes blandas, como tumores de vaina nerviosa o adenopatías, sobre todo en estudios sin contraste.

- **Realce asimétrico del plexo pterigoideo.** En la fosa infratemporal, entre el músculo pterigoideo lateral y el músculo temporal se encuentra el plexo venoso pterigoideo. [Como cualquier plexo venoso, en los estudios con contraste realza y puede que cambie su aspecto en función de la fase.](#) A veces, puede ser asimétrico y malinterpretarse como una neoplasia o una lesión vascular.
- **Glándula parótida accesoria.** Hasta un tercio de los pacientes presenta una glándula parótida accesoria, en la mayoría de los casos de forma unilateral y superpuesta al músculo masetero. Puede mostrarse como una estructura separada por plano graso o bien fusionada con la glándula principal. [En imagen presenta el mismo aspecto que las glándulas salivales principales](#), y como ellas, es susceptible a infecciones, sialolitiasis y tumores.

- **Hipertrofia de los músculos temporal y masetero.** Es una variante muy poco frecuente, puede afectar a uno o a ambos músculos y puede ser uni o bilateral. Aunque la causa es desconocida, se ha postulado que movimientos parafuncionales de la mandíbula como el bruxismo, trastornos temporomandibulares o masticar chicle de forma crónica pueden ser factores contribuyentes. Cuando es bilateral suele pasar desapercibida, en cambio, si es unilateral se manifestará como una asimetría clara y puede generar dudas al radiólogo de guardia. En la exploración física se manifiesta como una prominencia unilateral de partes blandas y el clínico puede confundirlo con un tumor, una parotiditis o celulitis, por lo que la prueba de imagen suele estar justificada. Es trabajo del radiólogo reconocer la hipertrofia asimétrica y confirmar que no hay alteraciones en los músculos ni en las partes blandas circundantes.
- **Implantes faciales.** Cada vez es más frecuente el uso de la medicina estética en la población general. Así que es importante estar familiarizado con el aspecto en imagen de los implantes faciales de mejilla y mentón para no confundirlos con patología, tanto la localización habitual como su composición. Suelen colocarse en las bolsas subperiósticas del hueso

cigomático (a lo largo de la parte superolateral) y en la superficie anterior del maxilar. En imagen presentan forma bien definida de media luna y su atenuación dependerá de la composición, por ejemplo, los implantes de silicona presentan una atenuación variable en TC, mientras que en RM son de baja señal en T1 y T2. Los implantes bilaterales no suelen generar gran preocupación al radiólogo debido a la simetría. Sin embargo, cuando son unilaterales sí. Así que lo mejor es revisar los antecedentes o preguntar al paciente. Hay que tener en cuenta que los implantes pueden presentar complicaciones, como puede ser una infección.

- **Cuerpos extraños de la cavidad oral.** Los caramelos y los chicles pueden verse como cuerpos extraños dentro de la cavidad oral. Pueden simular patología y es por eso que es conveniente que el personal técnico advierta a los pacientes de que los tiren antes de la exploración. No deben confundirse con lesiones óseas o tumores de la cavidad oral. Los caramelos blandos pueden tener una forma más irregular e incluso fusionarse en imagen con estructuras mucosas. Ante la duda, hay que comentarlo con el paciente.
- **Herniación de la glándula sublingual.** El desarrollo del músculo milohioideo y de la glándula sublingual ocurre

aproximadamente al mismo tiempo. El músculo milohioideo forma el suelo de la boca y separa los espacios sublingual y submandibular. En ocasiones puede haber una **discontinuidad focal anterior en el desarrollo normal de este músculo, conocida como el boutonnière milohioideo.** Esto comunica ambos espacios y permite la [herniación de grasa, vasos y la glándula sublingual](#). Es importante conocer esta variante ya que puede manifestarse como una asimetría y confundirse con una lesión. Hay varios estudios que han demostrado que la presencia de [una hernia de la glándula sublingual es un factor predisponente para el desarrollo de ránulas](#).

- **Ausencia congénita de la glándula sublingual.** La [aplasia unilateral](#) o bilateral de glándulas submandibulares es muy rara y se asocia a otras anomalías del desarrollo como una agenesia completa de las glándulas salivales o a síndromes malformativos. La incidencia real no es del todo conocida, puesto que es asintomática y de etiología incierta. [Si es unilateral, de forma compensatoria la otra glándula se hipertrofia y produce más saliva](#), por lo que podemos ver un agrandamiento contralateral que tenemos que saber que es normal.

- **Inyección de cuerdas vocales.** Hay muchísimas sustancias que se inyectan para el tratamiento de la parálisis de cuerdas vocales y la insuficiencia de la glotis. Una de ellas es el [teflón, que en TC presenta un aspecto hipodenso](#). Como cualquier cuerpo extraño puede inducir una respuesta inflamatoria crónica que da como resultado un [granuloma, conocido como teflonoma](#). Hay que tener en cuenta que las granulomas pueden presentar captación de FDG en el PET, por lo que no hay que confundirlo con un tumor laríngeo primario.

Valoración personal:

Es un muy buen artículo, su principal punto fuerte reside en las imágenes y a los pies de foto que acompañan a cada tipo de pseudolesión. Además, es un artículo breve y fácil de leer, que va directamente a lo que hay que saber sin entrar mucho en aspectos complejos como pueden ser la etiología o la fisiopatología de las pseudolesiones.

Bibliografía

1. Cai, J. C., Akkus, Z., Philbrick, K. A., Boonrod, A., Hoodeshenas, S., Weston, A. D., et al. Fully Automated Segmentation of Head CT Neuroanatomy Using Deep Learning. *Radiology: Artificial Intelligence*. 2020; 2(5).
2. Kalisz K, Enzerra M, Mansoori B. Overview of spontaneous intraabdominal tumor hemorrhage: etiologies, imaging findings, and management. *Abdom Radiol*. 2021;46(2):427-40.
3. Martínez Chamorro E, Revilla Ostolaza TY, Pérez Núñez M, Borruel Nacente S, Cruz-Conde Rodríguez-Guerra C, Ibáñez Sanz L. Tromboembolismo pulmonar en pacientes con COVID-19: estudio de prevalencia en un hospital terciario. *Radiología*. Enero de 2021;63(1):13-21.
4. Yusuf GT, Fang C, Tran S, et al. A pictorial review of the utility of CEUS in thoracic biopsies. *Insights Imaging*. 2021; 12 (1):9.
5. Maraghelli D, Brandi ML, Matucci Cerinic M. et al. Edema-like marrow signal intensity: a narrative review with a pictorial essay. *Skeletal Radiol*.2021; 50(4):645–663.
6. Goncalves FG, Hwang M. Superficial anatomy of the neonatal cerebrum - an ultrasonographic roadmap. *Pediatr Radiol*. 2021;51(3):353-70.
7. Tomaszewski MR, Gillies RJ. The Biological Meaning of Radiomic Features. *Radiology* 2021; 298:505–516.
8. Lubner MG, Graffy PM, Said A, Watson R, Zea R, Malecki KM, et al. Utility of Multiparametric CT for Identification of High-Risk NAFLD. *Am J Roentgenol*. marzo de 2021;216(3):659-68.
9. Strachowski LM, Choi HH, Shum DJ, Horrow MM. Pearls and Pitfalls in Imaging of Pelvic Adnexal Torsion: Seven Tips to Tell It's Twisted. *RadioGraphics*. 2021; 41(2): 625-640.
10. Stefanidis K, Konstantelou E, et al. Radiological, epidemiological and clinical patterns of pulmonary viral infections. *European Journal of Radiology*. 2021;136 (3):109548.
11. Ushijima, Y., Asayama, Y., Nishie, A. et al. Cryoablation for Secondary Renal Cell Carcinoma After Surgical Nephrectomy. *Cardiovasc Intervent Radio*, 2021; 44(3): 414–420.
12. Gopal N, Bhatt AA. Ten must know pseudolesions of the head and neck. *Emerg Radiol*. 2021; 28(1):119-26.