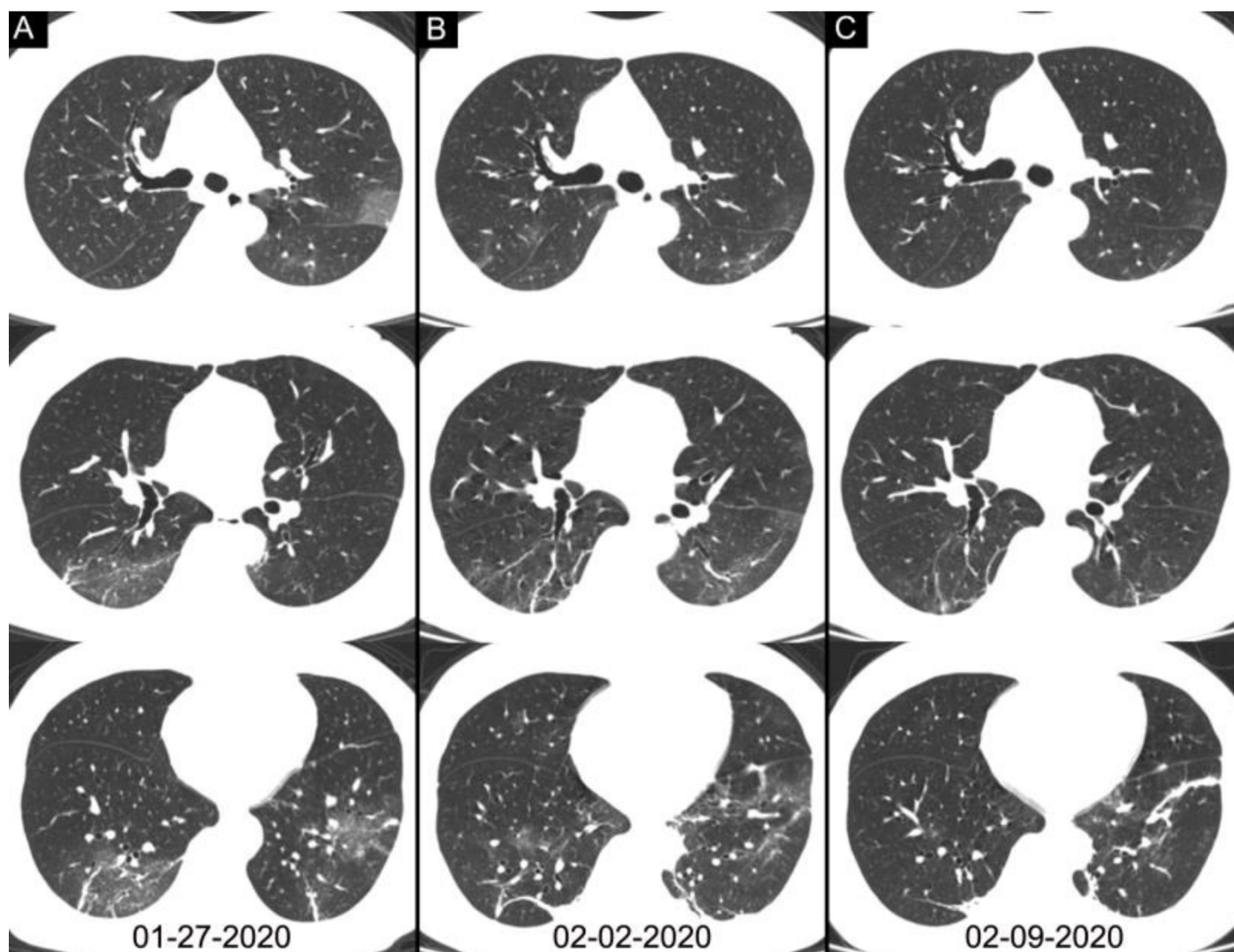


# CLUB BIBLIOGRÁFICO SERAM

RADIOLOGÍA AL DÍA

Nº 03/20

Marzo de 2020





**Foto de portada: Imágenes de TC de tórax de una mujer de 46 años con fiebre durante 4 días.** El resultado del ensayo de RT-PCR para el SARS-CoV-2 fue positivo el 4 de febrero de 2020 y negativo el 12 de febrero. Se observan tres tomografías computarizadas de tórax obtenidas del 27 de enero (columna A), 2 de febrero (columna B) y el 9 de febrero de 2020 (columna C) que muestran la desaparición gradual de las opacidades bilaterales del vidrio deslustrado.

**Fuente:** Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. Radiology. 2020:200642.

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

<b>Índice</b>	<b>Página</b> <b>3</b>
<b>Editorial Marzo 2020</b> <i>Violeta Pantoja Ortiz, R3</i> <i>Hospital Ntra. Sra. de Candelaria, Tenerife.</i> <a href="mailto:violetapantoja@gmail.com">violetapantoja@gmail.com</a>	<b>Página</b> <b>6</b>
<b>Imágenes del hemangioma hepático de la A a la Z</b> <i>Andrea Rodríguez Prieto</i> <i>Hospital Universitario de Cabueñes (Gijón), R2.</i> <a href="mailto:arodrpri@gmail.com">arodrpri@gmail.com</a>	<b>Página</b> <b>8</b>
<b>Diagnóstico por imagen del traumatismo vesical: papel de la cistoTC.</b> <i>Maria Leturia Etxeberria</i> <i>Hospital Universitario Donostia, R3.</i> <a href="mailto:maria.leturia@gmail.com">maria.leturia@gmail.com</a>	<b>Página</b> <b>13</b>
<b>Correlación entre la TC de tórax y las pruebas de RT-PCR en la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en China.</b> <i>Lorenzo Ismael Pérez Sánchez, R2.</i> <i>Hospital General de Segovia.</i> <a href="mailto:lorenzoips@gmail.com">@lorenzoips</a>	<b>Página</b> <b>16</b>
<b>Flujo de trabajo del Deep Learning en radiología.</b> <i>Pablo Sanz Bellón, R2.</i> <i>Hospital Universitario Marqués De Valdecilla, Santander.</i> <a href="mailto:pablosb22@gmail.com">pablosb22@gmail.com</a>	<b>Página</b> <b>20</b>
<b>Protocolos de imagen para uro-TC: resultado de una conferencia de consenso de la Sociedad francesa de imagen genitourinaria.</b> <i>Maria del Carmen Cruz-Conde Rodríguez-Guerra</i> <i>Hospital 12 de Octubre, R3.</i> <a href="mailto:carmenccrg@gmail.com">carmenccrg@gmail.com</a>	<b>Página</b> <b>24</b>
<b>Capacidad de enseñanza del ultrasonido en Inglaterra: un estudio de alcance.</b> <i>Estela Mendoza Bielsa</i> <i>Hospital Sant Joan de Déu, Esplugues de Llobregat, TSIDMN</i> <a href="mailto:emendoza@sjdhospitalbarcelona.org">@ecografiaenmodo</a>	<b>Página</b> <b>27</b>
<b>Daño pulmonar asociado al vapeo en adolescentes.</b> <i>Jorge Luis Cabrera Marrero</i> <i>Hospital Ntra. Sra. De La Candelaria, R1</i> <a href="mailto:jlcm93@gmail.com">@JcabMRI</a>	<b>Página</b> <b>31</b>

<b>Práctica estándar de la CIRSE sobre diagnóstico y tratamiento de malformaciones arteriovenosas pulmonares.</b>	Página
<i>Violeta Pantoja Ortiz</i> <i>Hospital Ntra. Sra. De La Candelaria, Tenerife. R3</i> <a href="mailto:violetapantoja@gmail.com">violetapantoja@gmail.com</a> , <a href="#">@ByoletOne</a>	<b>34</b>
<b>Signos de hipovolemia postraumática en TC abdominal y su importancia clínica.</b>	Página
<i>Sara Amado Cabana. R3.</i> <i>Complexo Hospitalario Universitario de Ferrol, A Coruña.</i> <a href="mailto:sara.amadoc@gmail.com">sara.amadoc@gmail.com</a>	<b>38</b>
<b>Hallazgos post-radioterapia en el abdomen.</b>	Página
<i>Amaia Pérez del Barrio</i> <i>Hospital Universitario Marqués de Valdecilla (Santander), R2.</i> <a href="mailto:aperez.30@alumni.unav.es">aperez.30@alumni.unav.es</a>	<b>42</b>
<b>Caracterización de la encefalopatía inducida por metronidazol mediante resonancia magnética.</b>	Página
<i>Francisco José Crespo Villalba</i> <i>Instituto Biomédico QUAES, TSIDMN</i> <a href="mailto:fcrespo@ibquaes.com">fcrespo@ibquaes.com</a> <a href="#">@PacoCrespoTSID</a>	<b>45</b>
<b>Valor diagnóstico de la TC de tórax, abdomen y pelvis en pacientes con lesiones cerebrales solitarias y múltiples.</b>	Página
<i>María Gredilla Sáenz</i> <i>Hospital Universitario de Donostia</i> <a href="mailto:m.gredillasaez@gmail.com">m.gredillasaez@gmail.com</a>	<b>47</b>
<b>Dolor pélvico agudo en la paciente no embarazada: la imagen radiológica.</b>	Página
<i>Darío Herrán de la Gala.</i> <i>Hospital Universitario “Marqués de Valdecilla”, R1.</i> <a href="mailto:herrandario@gmail.com">herrandario@gmail.com</a> <a href="#">@Herran_Dario</a>	<b>50</b>
<b>Predicción de osteomielitis en pacientes cuya resonancia magnética inicial demostró edema de médula ósea sin el correspondiente reemplazo del mismo en señal T1.</b>	Página
<i>Ramón de la Torre Colmenero</i> <i>Hospital Universitario de Puerto Real, R1.</i> <a href="mailto:ramondelatorrecolmenero@gmail.com">ramondelatorrecolmenero@gmail.com</a>	<b>56</b>
<b>Predictores del sobretest en el diagnóstico del embolismo pulmonar.</b>	Página
<i>Francisco José Crespo Villalba. TSIDMN.</i> <i>Instituto Biomédico QUAES</i> <a href="mailto:fcrespo@ibquaes.com">fcrespo@ibquaes.com</a>	<b>59</b>



*"Como los humanos somos lo suficientemente grandes y listos para fabricar y utilizar antibióticos y desinfectantes, es fácil que nos creamos que hemos arrinconado a los microorganismos en los márgenes de la existencia. No lo creas. Puede que estos <<microseres>> no sean capaces de construir ciudades y que no tengan una vida social interesante, pero estarán aquí cuando estalle el sol. Este es su planeta, y nosotros estamos en él sólo porque ellos nos permiten estar. Los microorganismos como los virus y las bacterias, nunca lo olvides, pasaron millones de años sin nosotros. Sin embargo, sin muchos de ellos nosotros no podríamos sobrevivir ni un solo día".*

(Bill Bryson. Una breve historia de casi todo)

Este mes me toca escribir el editorial en contexto de plena pandemia. La población está siendo zarandeada por un diminuto ser que ha hecho que todo lo insustancial pase a un segundo plano. Esto saca a relucir la importancia de la mayor arma que tiene el ser humano, el punto fuerte que ha proporcionado siempre el éxito nuestra supervivencia: su carácter social. En situaciones como esta es más importante que nunca disponer de un sistema de gobierno responsable, una sociedad organizada y unida y una comunidad científica fuerte que proporcione las claves y directrices a los dos anteriores. En mayor o menor medida, todos los dedicados a la sanidad nos sentimos parte de esa comunidad. En el club queremos aportar nuestro granito de arena y hemos decidido redactar un especial sobre el Covid19 en radiología que se publicará a finales del presente mes, a parte de esta edición de marzo, programada para ser publicada ahora, el día 15 del mes.

En lo que se refiere a la presente edición, para no quedarnos atrás en el tema de mayor actualidad, incluimos nuestra primera revisión sobre un artículo dedicado al Covid19, publicado en *Radiology*, en el que se realiza una correlación entre la TC de tórax y las pruebas de RT-PCR del virus en población china. Revisión realizada por nuestro coordinador informático, Lorenzo Pérez, del Hospital General de Segovia.

Por otro lado, procurando no perder de vista las líneas futuras de la radiología, seguimos revisando artículos sobre inteligencia artificial y sus aplicaciones prácticas en radiología. En esta ocasión, de la mano de Pablo Sanz de Valdecilla, que analiza un artículo sobre el flujo de trabajo del *Deep Learning* en radiología.

Este mes, además, damos la bienvenida a tres nuevas incorporaciones: Andrea Rodríguez Prieto, R2 del Hospital de Cabueñes, que se estrena con un artículo muy docente y muy completo sobre la imagen del hemangioma hepático. María Gredilla, R3 del Hospital Universitario de Donostia, que llega con la revisión de un artículo de la *AJR* sobre el valor diagnóstico de la TC de tórax, abdomen y pelvis en pacientes con lesiones cerebrales solitarias y múltiples. Y por último, y no por ello menos importante, se une a nuestras filas Jorge Cabrera, R1 del Hospital Ntra. Sra. de La Candelaria, de

Tenerife. Jorge evalúa un artículo sobre un tema actual y original: la valoración mediante la imagen del daño pulmonar asociado al vapeo en adolescentes.

En el campo de la radiología de urgencias publicamos esta vez tres revisiones muy interesantes. La primera de ellas, realizada por Sara Amado, de Ferrol, analiza la semiología radiológica de la hipovolemia postraumática en TC abdominal y su importancia clínica. Darío Herrán, del Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, revisa un artículo sobre el dolor pélvico agudo en la paciente no embarazada y María Leturia, de Donostia, revisa el papel de la cistoTC en el diagnóstico del traumatismo vesical.

Dentro de la patología pulmonar, en esta edición hemos revisado un artículo sobre los predictores del sobretest en el diagnóstico del embolismo pulmonar, de la mano de Albert Domingo Senan del *Hospital 12 de Octubre*, y otro sobre la práctica estándar de la CIRSE en el diagnóstico y tratamiento intervencionista de las malformaciones arteriovenosas pulmonares, realizada por la que suscribe.

Además, la edición del mes de marzo se compone de temas tan variados como la caracterización mediante RM de la encefalopatía inducida por metronidazol, por Francisco José Crespo Villalba, TSIDMN del Instituto Biomédico QUAES; La predicción de osteomielitis según ciertas características de la RM, por Ramón de la Torre y los hallazgos de imagen post-radioterapia en el abdomen por Amaia Pérez, de Valdecilla.

También hemos revisado artículos de la esfera técnica como uno publicado en *European Radiology* que evalúa los protocolos de imagen de la uro-TC, realizado por María del Carmen Cruz-Conde o un interesante artículo sobre la capacidad de enseñanza del ultrasonido en Inglaterra en técnicos de radiología, analizado por Estela Mendoza, TSIDMN del Hospital Sant Joan de Déu. Quisiera hacer mención especial a este último artículo, que, citando a dicha compañera, *“deja en evidencia la carencia formativa de cualquier TSIDMN español en comparación con nuestros colegas ingleses, al no poder recibir formación de postgrado ya que nuestra profesión no es ni tan siquiera un grado universitario”*. Desde aquí hacemos un reclamo a las necesidades formativas que presentan nuestros compañeros TSIDMN, ya que sin el grado universitario la profesión no puede evolucionar como corresponde y mientras siga siendo así, una pata de los equipos profesionales de radiología estará coja.

Sin extenderme más, os dejo con la edición de marzo al completo, deseo que las revisiones de este mes sean de vuestro agrado y recordad, en 15 días publicamos edición especial sobre el Covid19 en radiología.

Un cordial saludo.

Violeta Pantoja Ortiz  
R3 del Hospital Ntra. Sra. de Candelaria, Tenerife.  
*Coordinadora general y editorial del Club Bibliográfico SERAM*

## Imágenes del hemangioma hepático de la A a la Z.

Andrea Rodríguez Prieto

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

Hospital Universitario de Cabueñes (Gijón), R2.

**Artículo original:** Mamone G, Di Piazza A, Carollo V, Cannataci C, Cortis K, Vincenzo Bartolotta T, Miraglia L. Imaging of hepatic hemangioma: from A to Z. *Abdom Radiol*.2020;45(3):672-691.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00261-019-02294-8>.

**Sociedad:** Abdominal Radiology @SocAbdRadiology

**Palabras clave:** Atypical; Computed tomography (CT); Hepatic hemangioma; Imaging; Magnetic resonance (MR); Ultrasound (US).

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** Tomografía computerizada (TC); Hemangioma hepático (HH) Hemangioma cavernoso (CH); Resonancia Magnética (RM); Ultrasonidos (US); Sociedad Internacional para el estudio de Anomalías Vasculares (ISSVA); HNF (hiperplasia nodular focal).

### Línea editorial del número:

*Abdominal Radiology*, es una revista de publicación mensual, que en el mes de Marzo consta de 33 artículos, destinados fundamentalmente a patología hepatobiliar y pancreática. También incluye otro artículo, bastante interesante sobre el trasplante de intestino delgado en pacientes con insuficiencia intestinal; en esta edición incluye

además una carta al director sobre la obstrucción intestinal e isquemia.

**Motivos para la elección:** He elegido este artículo de los 33 publicados en la revista debido a que el hemangioma hepático es la lesión sólida más común del hígado. En la gran mayoría de casos es una lesión vascular benigna, con escasas complicaciones y que no requiere resección quirúrgica; suele tener un patrón de imagen típico lo que permite su diagnóstico definitivo con una prueba de imagen (ya sea US, TC o RM). Teniendo en cuenta que existen variantes que pueden llevar a un diagnóstico erróneo, es fundamental para el radiólogo conocer tanto el patrón típico, como dichas variantes, así como sus posibles complicaciones, para poder llegar a una buena caracterización y evitar otro tipo de procedimientos diagnósticos invasivos.

### Resumen:

El hemangioma hepático es la **lesión sólida más común del hígado con una incidencia del 20%**, lo más frecuente es que se trate de un hallazgo incidental y sobre todo en mujeres (2 a 5:1). Un hemangioma es una malformación vascular venosa con flujo lento (según el nuevo sistema de clasificación de la ISSVA), de morfología redondeada o lobulada y márgenes bien definidos, no produce síntomas, y con escasas complicaciones, no requiere intervención quirúrgica.



Los HH pueden ser únicos o múltiples (10-50%) y se describe que afectan más a la periferia hepática, aunque pueden aparecer en cualquier lugar de parénquima. El tamaño es muy variable (de pocos mm a 20 cm); se clasifican en pequeño < 1,5 cm; mediano < 1,5 a 5 cm; grande > 5cm.

El HC es el subtipo más común (histológicamente presenta un espacio vascular cavernoso).

En ecografía se ve como una lesión homogénea e hiperecoica, aunque esta apariencia solo permite dar un diagnóstico definitivo en pacientes sanos. Los hemangiomas grandes pueden no ser homogéneos en cuanto a ecogenicidad por fenómenos de trombosis y fibrosis interna.

En TC sin contraste el HC se ve isodenso con respecto al resto de los vasos hepáticos, después del contraste el patrón típico de captación se describe como realce discontinuo o globular periférico seguido de un llenado centrípeto lento y progresivo. El llenado del hemangioma, también depende del tamaño de los espacios vasculares que lo componen (pueden tardar en rellenar por completo hasta 15 minutos). En las fases tardías, suelen ser isodensos o hiperdensos con el resto del parénquima hepático, en ocasiones en los HC grandes se observa un llenado incompleto, por los fenómenos de fibrosis, hemorragias o trombosis internas, incluso pueden llegar a sufrir degeneración quística o presentar calcificaciones internas.

La RM es la mejor técnica de imagen para caracterizar hemangiomas con una sensibilidad y especificidad del 98% y 99% respectivamente. En T2 los HC serán hiperintenso "signo de la bombilla" siendo un hallazgo fiable para el diagnóstico. En las secuencias fuertemente potenciadas en T2 tendrán una intensidad algo menor que el líquido de los quistes, en T1 presentaran baja señal y ausencia de restricción en DWI. Es importante reseñar que los hemangiomas tendrán una alta intensidad de señal con secuencias con alto valor de b por "efecto de brillo T2".

En cuanto al realce tras administración de contraste en MRI es el mismo patrón que en el TC (realce globular periférico con y relleno centrípeto progresivo), solo destacar que cuando se usa un contraste hepatoespecífico, el hemangioma puede mostrar el realce típico o bien un "pseudolavado" siendo hipointenso a los 3 min de la inyección pudiendo llevar a un falso diagnóstico. Como los hemangiomas no contienen hepatocitos se mostraran hipointensos en la fase hepatobiliar.

Otro tipo de hemangioma es el capilar o de flujo rápido, representa 16% del total y son pequeños espacios vasculares menores de 1cm, difiere del cavernoso por el patrón de realce. En TC y MRI presenta un realce homogéneo y rápido en fase arterial, en T2 serán hiperintensos e hipointensos en T1. Cabe destacar que estas lesiones pueden estar asociadas con un shunt arterioportal y un realce lesional periférico transitorio.

Existen variantes o hallazgos atípicos en los hemangiomas que el radiólogo debe conocer para llegar a un diagnóstico correcto y evitar pruebas más invasivas; aun así, cuando los hallazgos en la imagen no son concluyentes, la biopsia es el siguiente paso.

- **Hemangioma con borde ecogénico:** hallazgo más común en ecografía, borde hiperecogénico que puede ser fino o grueso que rodea una parte central que muestra una textura interna parcialmente hipoecogénica; este centro se asocia con zonas de trombosis, necrosis, cicatrización...Aún así estos hemangiomas en TC y RMN suelen tener el patrón típico de realce.
- **Hemangioma con realce centrífugo:** esto probablemente es debido a la presencia de espacios vasculares centrales y fibrosis periférica, por lo tanto, en las primeras fases va a realzar el centro y progresivamente la periferia (realce "insideout").
- **Hemangioma esclerosado (hialinizado):** algunos HH degeneran con un extenso tejido fibroso y obliteración de los espacios vasculares, se cree que es la etapa final de los hemangiomas y suele comenzar por el centro hacia la periferia. Esto conlleva que en la ecografía se visualicen áreas centrales hipoecoicas y en RM menor hiperintensidad en T2. El patrón de realce es diferente, el realce globular periférico suele estar ausente y se

puede observar el signo del "punto brillante" con pequeños focos de realce dentro del hemangioma hipoatenuante sin que se observe relleno progresivo, puesto que este suele tardar horas. Estos hemangiomas además suelen tener un borde irregular con zonas de retracción capsular, por lo que para el diagnóstico suele ser necesaria una biopsia.

- **Hemangioma con calcificaciones:** poco frecuentes, finas o gruesas, centrales o periféricas, suelen corresponder con flebolitos, pueden exhibir como consecuencia un pobre realce tras el contraste.
- **Hemangioma con niveles líquido:** muy raros, el nivel puede estar relacionado con flujo sanguíneo lento o estancado y sedimentación en los espacios vasculares. La capa de líquido superior (suero) es hipodensa en TC, hiper en T2 e intensidad intermedia en T1. La capa de líquido inferior (glóbulos rojos) es hiperdensa en TC e hiperintensa tanto en T1 como T2.
- **Hemangioma multiquístico:** muy raro, probablemente relacionado con cambios trombóticos, necróticos o hemorrágicos, masa compleja con una cavidad central grande o múltiples pequeñas que contienen líquido. Anecoicas en US, hiperintensas en T2 y no realzan tras administración de CIV (aunque en ocasiones pueden realzar los tabiques). Diagnóstico diferencial con neoplasia quística mucinosa.

- **Hemangioma gigante:** diversos tamaños según la literatura revisada, pueden ser muy grandes y causar síntomas. El tamaño más usado es entre 4 y 5 cm. Heterogéneo en US, en TC y RMN no presentan llenado completo de la lesión, además en RMN se visualizará una masa heterogénea hipo en T1 e hiper en T2 (sobre todo las zonas centrales que indican degeneración quística o licuefacción).
- **Hemangioma exofítico pediculado:** muy raro, se denomina así al hemangioma hepático exofítico y unido al hígado por un pedículo que puede llegar a torsionarse y producir infarto o hemorragia.
- **Múltiples hemangiomas y hemangiomatosis:** en un 10-50% de los casos los hemangiomas son múltiples y mostrarán las características típicas; sin embargo, la hemangiomatosis, es una condición rara que se caracteriza por innumerables hemangiomas distribuidos por el parénquima hepático. En niños lleva a una insuficiencia cardíaca y generalmente muerte; en adultos, es asintomático, con dos formas de presentación: patrón multinodular o patrón difuso. La hemangiomatosis se presenta como lesiones hiper o hipoecoicas en US, y con ausencia de realce globular periférico típico.

Existen además hemangiomas hepáticos que asocian alteraciones hepáticas:

- **Hemangioma con retracción capsular,** es infrecuente, pero se puede observar en

hemangiomas subcapsulares cuando ocurren cambios fibróticos, que conducen a una reducción del tamaño de la lesión y una retracción de la cápsula adyacente. Es una condición presente en algunos tipos de lesiones tumorales por lo que hay que tenerlo en cuenta.

- **Dilatación biliar,** es también infrecuente, a veces se observa en caso de un hemangioma gigante localizado en la zona central hepática, que condiciona una compresión de la vía biliar y con ello colestasis o incluso dolor.
- **Hemangioma que asocia shunts arterio-portales o arterio-venosos,** hasta en un 26% de los casos, más común en hemangiomas de pequeño tamaño con relleno instantáneo. Se observa una zona perilesional de realce en cuña o irregular en fase arterial.
- **Esteatosis hepática y hemangioma,** en US la lesión se visualizará iso o hipoecoica con respecto al hígado graso, en TC se verá iso o hiperdensa, el patrón de realce seguirá presente. La RM es la mejor técnica para caracterizar un hemangioma en un hígado graso por la hiperintensidad típica de las imágenes potenciadas en T2.
- **Cirrosis hepática y hemangioma,** menor incidencia de hemangiomas que un hígado normal y se cree que es debido a que se “borran” por el proceso de fibrosis, pueden

perder sus hallazgos típicos en las distintas pruebas de imagen. A veces puede ser difícil de distinguir respecto a un hepatocarcinoma.

Los hemangiomas suelen tener un tamaño estable durante el tiempo, aunque pueden sufrir modificaciones, suelen crecer los hemangiomas gigantes (algunos mm al año) y suelen mantener sus hallazgos típicos en TC y RM. También pueden disminuir de tamaño por hemorragia, fibrosis o trombosis, pero sobre todo en contexto de una cirrosis.

Se ha descrito la presencia de HH en el 20% de todos los pacientes con HNF conocida, hay varias explicaciones del mecanismo fisiopatológico, pero es importante destacar que cuando coexisten el hemangioma suele mantener su apariencia típica.

#### **En cuanto a las complicaciones de los hemangiomas:**

- **Hemorragia intratumoral espontánea**, es rara, produce dolor abdominal y vómitos. La sangre se verá hiperdensa en TC sin contraste e hiperintenso en T1 (aunque dependerá del tiempo de evolución) y veremos una disminución del tamaño del hemangioma respecto a exámenes anteriores.
- **Hemoperitoneo**: por ruptura de un hemangioma es un evento raro pero grave, más frecuente tras un traumatismo y en hemangiomas grandes o pediculados.
- En algunos casos los hemangiomas pueden presentarse con signos y síntomas de

**inflamación aguda**, pocos casos descritos y relacionados con hemangiomas gigantes.

- **Síndrome de Kasabach- Merritt** asociado a un hemangioma gigante es raro, más común en niños. Consiste en trombosis intralesional en hemangiomas extremadamente gigantes (> 10 cm), que consumen gran cantidad de factores de coagulación y dan como resultado una fibrinólisis sistémica y trombocitopenia.

#### **Valoración personal:**

Considero que se trata de un muy buen artículo docente, que sintetiza y permite conocer la apariencia típica de los hemangiomas hepáticos.

En el artículo se describe una amplia gama de variantes y hallazgos atípicos, que pueden llevar a errores diagnósticos. Creo que aunque muchas de ellas son raras y probablemente difíciles de encontrar, en nuestra práctica diaria, es importante al menos conocer ciertas pinceladas de los hallazgos fundamentales que se van a observar en las distintas pruebas de imagen; algo que nos va a permitir a los radiólogos, mejorar el rendimiento diagnóstico y que además puede llevar a un diagnóstico certero, sin necesidad de pruebas complementarias más invasivas para los pacientes.

El artículo, además, aporta imágenes suficientes y representativas de las variantes y subtipos de HH, algo que hace más ameno y comprensivo su lectura.

# Diagnóstico por imagen del traumatismo vesical: papel de la cistoTC.

Maria Leturia Etxeberria

Hospital Universitario Donostia, R3.

[maria.leturia@gmail.com](mailto:maria.leturia@gmail.com)

**Artículo original:** Fouladi DF, Shayesteh S, Fishman EK, Chu LC. Imaging of urinary bladder injury: the role of CT cystography. *Emerg Radiol.*2020; 27:87-95.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s10140-019-01739-3>

**Sociedad:** American Society of Emergency Radiology (ASER) ([@ASER\\_ERad](#)).

**Palabras clave:** Urinary bladder, Trauma, CT cystography.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** TC (tomografía computarizada), cistoTC (cistografía por TC), AAST (*American Association for the Surgery of Trauma*).

## Línea editorial del número:

El *Emergency Radiology* es la publicación mensual de la ASER, Sociedad Americana de Radiología de Urgencias. En su último número (febrero 2020) se han publicado un total de 17 trabajos, entre los que se encuentran artículos de distintos tipos: trabajos originales, revisiones de casos, artículos de revisión y un *pictorial essay*. En mi opinión, merecen un vistazo rápido los trabajos que tratan sobre el [trauma ocular y del nervio óptico](#), las

[invaginaciones colo-cólicas en población pediátrica](#), la [escala AAST sobre el trauma renal](#) y, por último, la anatomía y patología del [espacio masticador](#) en el contexto urgente.

## Motivo para la selección:

La patología traumática de la vejiga urinaria, quizás por su menor frecuencia con respecto a otros órganos, pasa frecuentemente desapercibida en Urgencias. Sin embargo, la ausencia de detección de la misma, o su diagnóstico tardío, pueden condicionar complicaciones que elevan la morbi-mortalidad de nuestros pacientes. Me parece interesante conocer los aspectos básicos de esta entidad, así como el protocolo a seguir en caso de querer estudiarla en un contexto urgente, por lo que he decidido elegir este artículo para su revisión.

## Resumen:

Los pacientes politraumatizados constituyen un motivo de consulta importante en Urgencias, presentando aproximadamente el 10% de éstos patología del sistema genitourinario. Probablemente porque se prioriza la detección de lesiones más amenazantes para la vida, o por su menor frecuencia, [las lesiones traumáticas de la vejiga urinaria se diagnostican de forma tardía](#) o ni siquiera se llegan a detectar, lo que conlleva un peor pronóstico de este grupo de pacientes. Entre las [complicaciones](#) derivadas de perforaciones vesicales no detectadas se encuentran, entre otras, las [infecciones del tracto urinario](#), los

abscesos pélvicos, la incontinencia urinaria y fistulas a órganos adyacentes. Aunque tradicionalmente la cistografía convencional ha sido el método más utilizado para el diagnóstico de estas lesiones, la cistoTC ofrece determinadas ventajas y presenta una sensibilidad similar o incluso mayor. En este trabajo se explican de forma sencilla y comprensible, la anatomía de la vejiga urinaria y los mecanismos lesionales, clasificación y diagnóstico por imagen de la patología traumática de la misma.

La vejiga urinaria es un órgano extraperitoneal. El cuello vesical se encuentra firmemente sujeto a la sínfisis púbica, pero el resto de las partes que la componen no presentan sujeciones firmes, lo que permite la distensión y movilidad de la vejiga urinaria para su llenado. La cúpula vesical, a diferencia del resto del órgano, presenta cubierta peritoneal, por lo que se considera intraperitoneal. Es precisamente este segmento el que presenta mayor susceptibilidad a la rotura, debido a su mayor movilidad y menor protección frente a un traumatismo abdomino-pélvico. Un aspecto importante a tener en cuenta es que en base al grado de repleción de la luz, el riesgo de daño vesical puede variar; así, una vejiga vacía se encuentra bien resguardada frente al traumatismo debido a su mayor protección proporcionada por el anillo pélvico. Por lo contrario, existe mayor riesgo de lesión si la vejiga se encuentra en máxima distensión o el anillo pélvico resulta afecto (el 75% de la patología traumática vesical se asocia a fracturas pélvicas).

La gran mayoría de las lesiones son secundarias a traumatismos por accidentes de tráfico (80%), siendo las lesiones iatrogénicas más infrecuentes, y muchas veces, detectadas y reparadas de forma intraoperatoria. En cuanto a la clínica, la hematuria macroscópica es casi constante. Otros signos y síntomas que pueden aparecer son dolor, distensión abdominal y problemas miccionales.

Las lesiones traumáticas de la vejiga urinaria se clasifican en contusiones, roturas intraperitoneales, roturas extraperitoneales y roturas mixtas. En las contusiones, a diferencia de las roturas, se produce un desgarramiento mural parcial, preservando, por definición, la continuidad parietal. En imagen, se pueden manifestar como hematoma intramural, pudiendo asociar en ocasiones distorsión de la pared. La incidencia real de las contusiones es incierta, debido a que muchas veces no presentan manifestaciones clínicas ni radiológicas. El tratamiento de las contusiones suele ser conservador.

Las roturas vesicales se diagnostican en forma de fugas de contraste desde la luz a espacios anatómicos perivesicales. En las roturas intraperitoneales (20%), el defecto parietal se suele localizar a nivel de la cúpula, y por tanto, la fuga suele producirse hacia la cavidad peritoneal (espacio de Douglas, gotieras paracólicas, entre otras). Debido a su mayor riesgo de complicación, este tipo de lesiones se manejan habitualmente de forma quirúrgica. Por lo contrario, en las roturas extraperitoneales (80%), el punto de la lesión se

suele localizar en las **paredes anterolaterales**, muchas veces en la proximidad de las fracturas pélvicas coexistentes. En estos casos, **el contraste extravasado tiende a acumularse en el espacio prevesical** (o de Retzius), pudiendo extenderse por el canal inguinal o foramen obturador. En las roturas extraperitoneales, el tratamiento estándar consiste en la derivación urinaria mediante catéter. En una minoría de casos (12%), pueden coexistir los dos tipos de roturas.

El protocolo para el diagnóstico de la patología traumática vesical propuesto por la AAST consiste en la realización de una **CistoTC** tras la realización de la TC abdomino-pélvica bifásica. Para ello, se procede al llenado vesical de forma retrógrada mediante sondaje, siempre y cuando hayamos descartado lesión uretral con la exploración física, instilando una **solución de contraste hidrosoluble diluido al 10%** (unos 200-300 ml, o hasta que el paciente refiera disconfort o urgencia miccional). La realización de fases pre-contraste vesical y post-miccional pueden ayudar en el diagnóstico.

Tanto la cistografía convencional como la cistoTC tienen una sensibilidad y especificidad del 95% y 100% para el diagnóstico de roturas vesicales, respectivamente. Sin embargo, la cistoTC ofrece determinadas ventajas que la convierten en método de elección en el contexto urgente: posibilidad de realizarla de forma simultánea a la TC de cuerpo entero (sin necesidad de trasladar al paciente a la sala de fluoroscopia y posibilitando el diagnóstico de lesiones a otros niveles), ausencia

de necesidad de planos oblicuos (adquiere mayor importancia en estos pacientes, entre los que muchos presentan fracturas pélvicas) y superioridad para la detección de roturas sutiles y para su clasificación. Asimismo, las reconstrucciones multiplanares y volumétricas 3D pueden resultar de gran utilidad para la toma de decisiones.

Entre los **pitfalls** a considerar se encuentran la falta de repleción vesical adecuada, la presencia de divertículos vesicales, que pueden simular fugas de contraste y, aunque rara, la posibilidad de que la punta de la sonda vesical esté en contacto con el defecto parietal, dando lugar a falsos negativos. El espasmo del músculo detrusor que se puede producir de forma reactiva al efecto irritativo del contraste puede ser causa también de falsos negativos.

Como conclusión, **la cistoTC es la técnica de elección para la detección de la lesión vesical traumática en el contexto urgente**, la cual se realiza mediante sondaje vesical, introduciendo una solución de contraste iodado hidrosoluble diluido al 10%.

#### **Valoración personal:**

Me ha parecido un artículo bien organizado, de fácil lectura, con explicaciones claras y sencillas y muy bien ilustrado con casos de los diferentes tipos de rotura y **pitfalls**. En definitiva, altamente recomendable de cara a las guardias.

## Correlación entre la TC de tórax y las pruebas de RT-PCR en la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en China.

Lorenzo Ismael Pérez Sánchez  
Hospital General de Segovia. R2.  
[lorenzoips@gmail.com](mailto:lorenzoips@gmail.com)  
[@lorenzoips](https://twitter.com/lorenzoips)

**Artículo original:** Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology*. 2020:200642.

**DOI:** <https://doi.org/10.1148/radiol.2020200642>

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

**Palabras clave:** 2019-nCoV pneumonia, reverse transcription polymerase chain reaction, chest CT imaging, diagnostic value, positive rate.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** TC (tomografía computarizada), RT-PCR (reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa), VPP (valor predictivo positivo), VPN (valor predictivo negativo), COVID-19 (enfermedad por coronavirus de 2019).

**Línea editorial del número:** la revista *Radiology* es una publicación mensual, publicada por la *Radiological society of North America*, con un índice de impacto de 7.60, convirtiéndola en una de las revistas más citadas en el campo. En el número del mes de marzo hay un total de 38

artículos, incluyendo 4 artículos originales, un artículo de revisión y 3 reportes de un caso. En este mes destaca un [artículo de revisión sobre los hallazgos radiológicos, histológicos, clínicos y fisiológicos de las lesiones pulmonares asociadas al uso de cigarrillos electrónicos \(EVALI, por sus siglas en inglés\)](#). Llama la atención [un artículo original sobre los resultados obtenidos en la detección de microcalcificaciones mediante el programa nacional de cribado de mama llevada a cabo durante dos décadas en los países bajos](#).

**Motivos para la selección:** pienso que es importante estar informado de los temas de actualidad en nuestro campo, y la enfermedad producida por el coronavirus es un tema de candente actualidad y creo que es nuestro deber estar informados sobre la utilidad de las pruebas de imagen en relación a la misma, tanto para valorar su diagnóstico, como conocer los hallazgos propios de la enfermedad en pruebas de imagen.

### Resumen:

[El artículo trata de determinar el valor diagnóstico de la TC de tórax en comparación con el test de RT-PCR para el diagnóstico precoz de la enfermedad por coronavirus de 2019 \(COVID-19\).](#)

Del 6 de enero al 6 de febrero de 2020 se incluyeron a 1014 pacientes con diagnóstico de sospecha por COVID-19 que acudieron al hospital en la región de Wuhan, China, a los que se realizó pruebas de TC de tórax y test de RT-PCR.

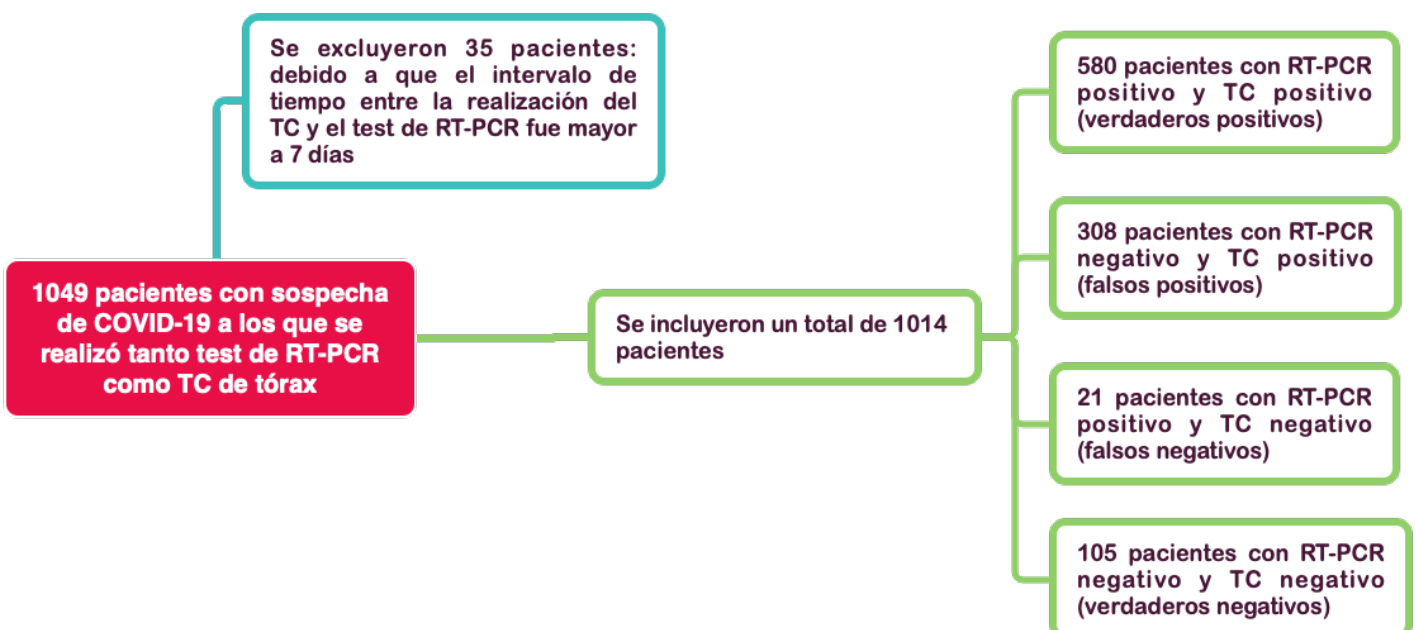


En ausencia de medicamentos o vacunas terapéuticas específicas para la nueva enfermedad por coronavirus de 2019, es esencial detectar las enfermedades en una etapa temprana e inmediatamente aislar a la persona infectada de la población sana. De acuerdo con la última guía de diagnóstico y tratamiento de neumonía causada por SARS-CoV-2 publicada por el gobierno de China, el diagnóstico de COVID-19 debe confirmarse mediante RT-PCR o secuenciación genética para muestras respiratorias o sanguíneas, como el indicador clave para la hospitalización.

Utilizando el RT-PCR como *gold standard*, se evaluó el rendimiento de la TC de tórax en el diagnóstico de COVID-19. Además, en los pacientes sometidos a múltiples test de RT-PCR, se analizó la conversión dinámica de los resultados de RT-PCR (negativo a positivo, positivo a negativo) y se comparó con los TC de tórax seriados que se realizó a los mismos pacientes (durante un intervalo mínimo de 4 o más días).

Se ha observado en estudios a pequeña escala que las pruebas actuales de RT-PCR tienen una sensibilidad limitada, mientras que la TC de tórax puede revelar anomalías pulmonares compatibles con COVID-19 en pacientes con resultados iniciales negativos de RT-PCR.

En la emergencia actual, la baja sensibilidad de RT-PCR implica que muchos pacientes con COVID-19 pueden no ser identificados y no recibir el tratamiento adecuado a tiempo; dichos pacientes constituyen un riesgo de infectar a una población más grande dada la naturaleza altamente contagiosa del virus. La TC del tórax es relativamente fácil de realizar y puede producir un diagnóstico rápido. En este contexto, la TC de tórax puede proporcionar beneficios para el diagnóstico de COVID-19. Como se informó recientemente, la TC de tórax muestra características radiográficas típicas en casi todos los pacientes con COVID-19.



Con los resultados de RT-PCR como referencia en 1014 pacientes, la **sensibilidad**, especificidad y precisión **de la TC de tórax para indicar la infección por COVID-19 fue del 97% (580/601), 25% (105/413) y 68% (685/1014),** respectivamente. El valor predictivo positivo y **el valor predictivo negativo fue del 65% (580/888) y 83% (105/126),** respectivamente.

Según el criterio de diagnóstico actual, test de RT-PCR desempeña un papel vital en la determinación de la hospitalización y el aislamiento de pacientes individuales. Sin embargo, su falta de sensibilidad, su estabilidad insuficiente y tiempo de procesamiento relativamente largo fueron perjudiciales para el control de la epidemia de la enfermedad.

**La TC de tórax es una modalidad de imagen convencional no invasiva con alta precisión y velocidad. Según los datos disponibles publicados en la literatura reciente, casi todos los pacientes con COVID-19 tenían hallazgos propios de la enfermedad en el TC de tórax.**

Para los pacientes con pruebas negativas de RT-PCR, más del 70% tenían manifestaciones típicas de TC. Por un lado, **debido a la superposición de las características de las imágenes de TC entre COVID-19 y otras neumonías virales, se pueden identificar casos falsos positivos de COVID-19 en la TC de tórax.** Sin embargo, considerando la rápida propagación de la epidemia de COVID-19, la prioridad era identificar cualquier caso sospechoso en TC para aislar a los pacientes y

administrar el tratamiento adecuado. **En el contexto del control de emergencia de la enfermedad, algunos casos falsos positivos pueden ser aceptables.**

A partir de los resultados de este estudio, alrededor del 81% de los pacientes con resultados negativos de RT-PCR pero TC de tórax positivas, se reclasificaron como casos altamente probables o probables con COVID-19, mediante el análisis exhaustivo de los síntomas clínicos, manifestaciones típicas de TC y seguimientos dinámicos de TC. Según la prueba de RT-PCR y TC seriadas, el 90% (14/15) de los pacientes tenían una TC de tórax positiva inicial consistente con COVID-19 antes (o en paralelo) de los resultados positivos iniciales de RT-PCR. Como tal, se puede especular que esos resultados negativos de RT-PCR podrían ser problemáticos. **En pacientes con pruebas de RT-PCR negativas, se debe utilizar una combinación de antecedentes de exposición, síntomas clínicos, características típicas de imágenes de TC y cambios dinámicos para identificar COVID-19 con mayor sensibilidad.**

#### **Valoración personal:**

Me ha parecido un artículo muy interesante, que nos hace reflexionar sobre el posible uso del TC de tórax como prueba de diagnóstico para identificar a los pacientes con COVID-19 dado su elevado valor predictivo negativo, permitiendo así aislar a los posibles falsos negativos obtenidos mediante el test de RT-PCR y evitando que estos pacientes contagien a nuevos casos.

Es importante destacar que este estudio sólo es válido en situaciones de alta probabilidad pretest de enfermedad por coronavirus de 2019, ya que si estuviéramos ante un baja probabilidad pretest tendríamos una elevadísima tasa de falsos positivos y no se darían las condiciones necesarias para obtener los resultados de este estudio.

Como punto negativo del estudio, en una ocasión nombran el virus cómo 2019-nCoV (nombre inicial que se dio al virus) en vez de utilizar el nombre oficial: SARS-CoV-2.

## Flujo de trabajo del *Deep Learning* en radiología.

Pablo Sanz Bellón. R2.

Hospital Universitario Marqués De Valdecilla,  
Santander.

[pablosb22@gmail.com](mailto:pablosb22@gmail.com)

**Artículo original:** Montagnon E, Cerny M, Cadrin-Chênevert A, Hamilton V, Derennes T, Ilinca A, et al. Deep Learning workflow in radiology: a premier. *Insights Imaging*. 2020;11.

**DOI:** <https://doi.org/10.1186/s13244-019-0832-5>

**Sociedad:** European Society of Radiology (@ESR)

**Palabras clave:** Review article, Deep learning, Medical imaging, Cohorting, Convolutional neural network.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** DL (*deep learning*), IA (inteligencia artificial), GPUs (unidades de procesamiento gráfico), DNN (*deep neural networks*).

**Línea editorial del número:**

*Insights into Imaging* es una revista de acceso abierto revisada por pares y publicada bajo la marca *SpringerOpen* que es propiedad de la Sociedad Europea de Radiología (ESR). Se trata de una revista especializada en la educación y las estrategias en radiología. Actualiza continuamente los conocimientos científicos en radiología a través de la publicación de artículos originales y revisiones, junto con

recomendaciones y declaraciones de las principales sociedades radiológicas de Europa. Además, como dato curioso, merece la pena saber que es el doctor español Luis Martí Bonmatí (Jefe de Servicio de Radiodiagnóstico del Hospital La Fe de Valencia entre otros cargos), la persona que ocupa el cargo de Editor en Jefe de *Insights in Imaging* desde Enero de 2018.

Cabe la pena destacar de este 10º volumen el artículo titulado: [“Evaluación de neuroimagen en el síndrome de Down: una revisión pictórica”](#). Los autores de este artículo se propusieron revisar y sistematizar las características y anormalidades distintivas que se pueden encontrar en pacientes con síndrome de Down, en el sistema nervioso central, cabeza y cuello y columna vertebral.

**Motivo para la selección:**

La principal motivación para destacar este artículo por encima del resto no es otra que la incandescencia en el panorama científico y radiológico actual de su temática principal. Es por esto que este trabajo llamó mi atención y, lo que decantó la balanza a la hora de elegirlo definitivamente, fue su carácter docente y ánimo educativo, características, desde mi punto de vista, idóneas para el tema a tratar así como para el momento formativo en el que me encuentro en la actualidad.

## Resumen:

### Introducción:

El DL se ha convertido en la punta de lanza de las técnicas en IA aplicadas al mundo de la visión humana/animal en el ámbito de la computación; gracias al desarrollo de potentes *hardwares* basados en las GPUs, así como a la disponibilidad de enormes cantidades de datos. A lo largo de este texto, se describirá el lugar y la función que ocupan cada uno de los agentes del flujo de trabajo en investigación de técnicas basadas en DL aplicadas al campo de la radiología, en este caso, empleando el ejemplo de la radiología abdominal y, más concretamente, de la [lesiones hepáticas](#).

### Usos clínicos del DL:

- 1) Procesado de la imagen médica: reconstrucción de imagen o optimización/mejora de la resolución de la imagen.
- 2) Detección: resaltar o señalar una subregión específica que contenga una probable lesión focal o anomalía.
- 3) Segmentación: delinear un órgano o lesión, siendo también posible llegar a una extracción de volumen de los mismos.
- 4) Clasificación: categorización de lesiones en, por ejemplo, benignas o malignas.

5) Monitorización: seguimiento y valoración de los cambios de una lesión o lesiones en el tiempo.

6) Predicción: anticipar la evolución de una lesión o patología.

### Tipos de aprendizaje/Machine Learning:

- 1) Supervisado: se necesita una etiqueta o estándar de referencia por cada imagen introducida en el sistema.
- 2) Semi-supervisado: el conjunto de imágenes incluye ejemplos etiquetados y no.
- 3) No supervisado: ninguno de los ejemplos está etiquetado.

### Construcción del equipo multidisciplinar

El equipo debe estar constituido por 4 partes estrechamente interrelacionadas. La primera de ellas es la [parte clínica](#), en este ejemplo personificada en digestólogos y/o cirujanos de aparato digestivo. La segunda de ellas debe ser la parte especialista en [imagen médica](#), es decir, radiólogos con la ayuda de los técnicos de radiodiagnóstico. El [apartado técnico](#) sería la tercera de estas partes, y estaría constituida por expertos en computación y manejo de datos. Por último, cabe destacar la necesidad de que la iniciativa está encabezada por un [director de proyecto](#) que coordine las partes en torno a una hoja de ruta común.

## Selección de la cohorte de pacientes para el estudio

En este apartado hay que **prever posibles sesgos** en los que podemos incurrir. Hay que prestar especial atención tanto al **ground truth** (verdad fundamental/*gold standar*), como a los criterios de exclusión que vayamos a usar.

## Deidentificación de los datos de las pruebas médicas

Este apartado aborda los aspectos relacionados con el **enmascaramiento de la información** del paciente en el procesado de los datos provenientes de la imagen médico-radiológica. Se pueden distinguir dos tipos o grados de enmascaramiento:

- 1) **Anonimización**: se trata de la retirada irreversible de la información relacionada con el paciente.
- 2) **Pseudoanonimización o encriptado**: a diferencia del anterior esta si es reversible.

Hay sistemas de anonimización de los datos DICOM disponibles de manera gratuita, pero hay que usarlos con cautela ya que no todos anonimizan de manera completa.

## Recolección y curación de datos

**Esta es la parte que más tiempo y trabajo supone** pero es de vital importancia mantener un estándar de calidad elevado si no se quiere penalizar seriamente la calidad del trabajo final. En este

apartado debemos recabar todos los datos de manera correcta y posteriormente someterlos a un proceso de criba de cara a obtener la máxima calidad de información.

Después de esto el siguiente paso es el **etiquetado**, es decir, la localización de las lesiones y anotaciones de las mismas de manera manual, con complejidad variable en función de la tarea para la que se pretenda aplicar el sistema de DL.

**Estrategias de muestreo de los datos**: El concepto de **generalización** en este ámbito se define como la habilidad de realizar una tarea específica sobre datos/imágenes que no se han visto previamente. La forma de dividir el conjunto de datos a lo largo del proceso de entrenamiento del sistema de IA, debe estar orientado a buscar la potenciación de esta característica. La partición más común para los datos es: 80% entrenamiento, 10 % validación y 10% test. *K-fold cross-validation* es otro tipo de estrategia de distribución pero más indicada en conjuntos de datos de dimensiones contenidas.

En este punto también es importante retomar el concepto de **ground truth** y es que, debemos tener claro si va a ser el resultado histopatológico, el diagnóstico de estudios posteriores en el tiempo, otra técnica de imagen o bien el diagnóstico o valoración de un radiólogo experto; en este último escenario deberíamos considerar, por ejemplo, la necesidad de interpretación de uno versus de varios radiólogos en la investigación.

## Librerías de DL

Son interfaces de programación orientadas a definir y entrenar DNN. Las más empleadas son *Tensorflow* y *PyTorch*. *Keras* por ejemplo es una interfaz de aplicaciones de redes neuronales que se ejecutan a través de *Tensorflow*. Por otro lado, *Python* es el lenguaje de programación más empleado.

### Arquitecturas y parámetros

Las [redes neuronales](#) convolucionales son el paradigma de la interpretación visual de las computadoras desde aproximadamente el año 2012 y, más concretamente, destacan en tareas de detección y predicción. Las *U-Nets* se erigen mejores en tareas de segmentación mientras que las *fully connected* destacan más en cuestiones de clasificación.

Los pesos internos de las capas de las redes pueden comenzar el proceso siendo aleatorios, si bien [hay técnicas como Gorot o el \*trasfer learning\* orientadas a mejorar y acortar tiempos iniciales de entrenamiento](#). Se recomienda almacenar periódicamente y por separado los pesos de la red a modo de distintas etapas de desarrollo, permitiendo así actualizar y modificar las versiones más cómodamente.

El área bajo la curva y la precisión se usan frecuentemente para comparar la ejecución de varios algoritmos aplicados a una tarea concreta de clasificación y predicción. La intersección sobre la unión es más empleada en detección y segmentación.

### Hardware

GPUs y TPUs son de elección para la computación masiva en paralelo. A más memoria de estos componentes, mayor facilidad de entrenamiento de sistemas más profundos con mayor número de parámetros entrenables. Por otro lado, la [computación en la nube](#) ofrece multitud de ventajas como un mayor poder computacional, almacenamiento ilimitado y bajo costes de mantenimiento; si bien tiene limitaciones directamente derivadas de la ciberseguridad.

### **Valoración personal:**

Me parece un artículo idóneo para un nivel medio-bajo de conocimientos en torno al *Machine Learning*, ya que explica brevemente los conceptos sin entrar en especificaciones técnicas demasiado farragosas. Además, aporta una serie de diagramas e ilustraciones que aportan ligereza a la lectura y complementan el ánimo didáctico evidente del trabajo. No lo recomiendo como primera toma de contacto con el mundo de la IA, pero sí de cara a ir avanzando dentro de un nivel básico.

## Protocolos de imagen para uro-TC: resultado de una conferencia de consenso de la Sociedad francesa de imagen genitourinaria.

Maria del Carmen Cruz-Conde Rodriguez-Guerra  
Hospital 12 de Octubre, R3.  
[carmenccrg@gmail.com](mailto:carmenccrg@gmail.com)

**Artículo original:** Renard-Penna R, Rocher L, Roy C, André M, Bellin, MF et al. Imaging protocol for CT urography: results of a consensus conference from the French Society of Genitourinary. European radiology.2020; 30:1387-1396.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00330-019-06582-1>

**Sociedad:** French Society of Genitourinary Imaging

**Palabras clave:** Tomografía, Urografía, Guías, Hematuria.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** Urografía por Tomografía Computarizada (uro-TC), contraste intravenoso (CIV), congreso europeo de Radiología (ECR).

### Línea editorial del número:

*European radiology* publica un nuevo número en marzo con un total de 60 artículos, distribuidos por área de interés, destacando por número los artículos relacionados con el intervencionismo, el musculoesquelético y la mama. Dentro de la sección de imagen informática e inteligencia artificial, resulta interesante un artículo sobre el uso de modelos 3D a partir de imágenes de TC para mejor localización de las lesiones en la

ecografía intraoperatoria y ayudar en la resección parcial hepática laparoscópica, cambiando el manejo en un 26%. También llama la atención un artículo sobre el rol de la mujer en la radiología, demostrando que hay menor representación femenina en puestos académicos y de liderazgo en radiología. Este estudio nació a partir de un programa del Congreso Europeo de Radiología (ECR) de 2019 titulado: "Women in Focus: Be Inspired".

### Motivos para la selección:

Todo radiólogo debe aprender a protocolizar, entender para qué sirve cada fase que se realiza, que puede proporcionar y en qué contexto usarla. Dada la tendencia actual de mayor uso de TC que la urografía convencional y de utilizar la menor radiación posible, es importante utilizar protocolos que se adapten al escenario clínico del paciente. Por ello, que una guía creada bajo el consenso de expertos te indique si es posible utilización de bolus-split para utilizar menor radiación, en ciertos escenarios clínicos, resulta interesante de leer.

### Resumen del artículo:

La urografía por tomografía computarizada (uro-TC) permite visualizar todo el tracto urinario y sus patologías. Puede realizarse con la administración de CIV en un solo bolo, para realizar una adquisición de imágenes con fases puras: sin contraste, córticomedular, nefrogénica y excretora. También puede utilizarse la técnica de



bolus-split, donde se realiza la administración de CIV en dos bolos, uniendo la fase excretora con la córticomedular o nefrogénica y ahorrar radiación. Hasta el momento hay pocas guías y clínicas y no se ha alcanzado un consenso en:

- La preparación del paciente
- Optimización de la opacificación del tracto urinario
- Número de fases necesarias según la indicación de la prueba.

El objetivo del estudio es llegar a un consenso para la preparación y protocolos de imagen de la uro-TC para los distintos tipos de indicaciones.

Para ello, un comité de 6 miembros de la Sociedad Francesa de Imagen Genitourinaria fue elegido para establecer declaraciones sobre el uso de la uro-TC y protocolos de la adquisición.

Uno de los miembros realizó una revisión bibliográfica de 2000 a 2018. Se establecieron 158 declaraciones y se contactó con 45 uroradiólogos expertos para participar en la conferencia de consenso, de los cuales 36 aceptaron. Se llevaron a cabo dos rondas de encuestas Delphi en las que se graduó cada declaración del 1 (en desacuerdo) al 9 (totalmente de acuerdo). En la primera se podían proponer cambios a las declaraciones y en la segunda votación se recordaba al experto que había anotado en la primera encuesta. Se estableció que había consenso si >70% estaban de acuerdo y <15% en desacuerdo con la declaración.

Las declaraciones que no obtuvieron consenso se discutieron en una tercera vuelta, en una conferencia cara a cara con 18 expertos que representaban al resto. Se estableció que el consenso era débil si fue consensuado en la tercera vuelta o fuerte si fue con la segunda vuelta.

El 49% de las declaraciones llegaron a consenso tras la segunda vuelta y el 70% tras la tercera vuelta. Las declaraciones que más destacan son:

- En cuanto a la preparación del paciente: Aconsejan uso sistemático de furosemida IV 20mg previo a la administración de CIV para mejorar la visualización de uréter medio y distal y conseguir una dilución del contraste adecuada. Sin embargo, desaconsejan el uso sistemático de la hidratación (menos efectivo y reproducible) y de compresión abdominal. No hubo consenso en cuanto a vaciar la vejiga previa a la realización de la prueba.
- En cuanto a las fases: Se acordó necesidad de realizar TC sin CIV a dosis normal (no baja dosis) para adecuada valoración de la densidad. Se aconsejó realizar la fase excretora a tiempo fijo a 7 minutos tras la administración de CIV, sin necesidad de imágenes axiales que comprueben adecuado relleno del sistema excretor. También se aconsejó solo usar prono si no se había conseguido una adecuada opacificación del sistema excretor.

- En cuanto a los protocolos de bolus–split, se llegó a un acuerdo de administración de 2/3 del CIV primero y el 1/3 restante para el segundo bolo; usando protocolos de bolus–split siempre y cuando fuese posible por menor radiación al paciente. Para ello remiten una tabla (tabla 3) con los distintos escenarios clínicos y las fases necesarias en el uro-TC, remarcando que la necesidad de reducción de la radiación es menos importante en pacientes con una patología severa o tumores malignos.

Además el artículo termina explicando los puntos fuertes (votación anónima y ausencia de deserción entre las dos votaciones) y las limitaciones del estudio, entre ellos destaca:

- El bajo nivel de evidencia que supone las revisiones por expertos
- Ausencia de protocolos para pediatría
- Variación de los protocolos según el estado del paciente (insuficiencia renal)
- No considerar las TCs de energía dual para mayor reducción de dosis.

### **Valoración personal:**

Es un artículo de interés especialmente a la hora de programar una TC según el contexto clínico del paciente. Para ello la tabla 3 del estudio, en el que te recomienda o no el uso de cada fase (sin CIV, córticomedular, nefrogénica y excretora) según el contexto del paciente es de gran utilidad. El resto

de tablas comentan las definiciones utilizadas en el consenso y las declaraciones detalladas con el nivel de consenso que se alcanzó. No se describen, sin embargo, todas las declaraciones que se votaron en la tercera ronda para ser retiradas por ambigüedad. Aunque se encuentra un error de transcripción, el lenguaje utilizado es fácil de entender, así como la explicación del proceso realizado para llegar al consenso, en el apartado de material y métodos. Aparecen algunos ejemplos de imágenes, en total 3, muy convenientes para ver los usos de las fases, aunque en mi opinión se podría haber dado algún ejemplo más.

## Capacidad de enseñanza del ultrasonido en Inglaterra: un estudio de alcance.

Estela Mendoza Bielsa

Hospital Sant Joan de Déu, Esplugues de Llobregat, TSIDMN

[emendoza@sjdhospitalbarcelona.org](mailto:emendoza@sjdhospitalbarcelona.org)  
[@ecografiaenmodo](#)

**Artículo original:** Harrison G, Beardmore C. Ultrasound clinical teaching capacity in England: A scoping exercise. *Radiogr.* 2020; 26:3-8.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.radi.2019.09.005>

**Sociedad:** Society and College of Radiographers ([@SCoRMembers](#)) y European Federation of Radiographer Societies ([@EFRadiographerS](#))

**Palabras clave:** sonographer, clinical, capacity, education, workforce, sonography

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** TC (tomografía computarizada), RM (resonancia magnética), EFRS (federación europea de sociedades de *radiographers*), TSIDMN (técnicos en imagen para el diagnóstico y medicina nuclear), HCPC (*Health and Care Professions Council*), SCoR (sociedad y colegio de *radiographers* de Reino Unido)

### Línea editorial del número

*Radiography* promueve la evidencia basada en la práctica de investigaciones clínicas, científicas y educativas de alta calidad en todos los aspectos relacionados con la radiografía diagnóstica y terapéutica. Es la revista de más relevancia a nivel

del marco europeo para los investigadores, profesionales, educadores y estudiantes de Imagen para el Diagnóstico.

Entre los 12 artículos originales que se pueden leer en este número destacan algunos como el que he seleccionado que se centran en la educación de grado de los *radiographers* en Inglaterra como por ejemplo uno que cuenta la motivación para desarrollar estudios de grado para la profesión de *radiographers* o por ejemplo otro que habla sobre el empleo de un *software* de realidad virtual acerca del posicionamiento de los pacientes en el TC y en RM para estudiantes. Además, existen otros que revisan temas acerca de marcadores de radioterapia y otro muy interesante que explica las asociaciones entre la estenosis de la arteria coronaria detectada por la angiografía por TC y las características de los pacientes que se presentan al examen de salud en la República de Corea.

### Motivo para la selección:

Uno de los motivos que me llevan a revisar este artículo es que hace tiempo me pasaron una encuesta que venía de la mano de la EFRS en la que hacían varias preguntas a los ecografistas sobre nuestra formación. Toda persona que respondió era consciente de que sus respuestas iban a ser recogidas en un artículo y analizadas con rigor. Este es el artículo que agrupa y estudia estas respuestas. Otra de las razones, y la más importante, que me ha llevado a la lectura y crítica de esta publicación, es el estudio acerca de la

demanda de ecografistas y de la capacidad para formar a otros TSIDMN en ecografía.

### Resumen:

En Inglaterra, existe un buen número de profesionales que se dedica a la ecografía como parte de un papel extendido dentro de su área, como urólogos, traumatólogos, pediatras. Para otros, [es su papel principal si son médicos éstos serán radiólogos y si es personal no médico serán ecografistas, los cuales están registrados en el HCPC y además tienen cursos de postgrado.](#)

Dada la escasez de ecografistas y radiólogos, la demanda de empleo aumenta y las tasas de vacantes subieron hasta un 10% en los últimos dos años. Además de los desafíos con la dotación de personal, el número de exámenes de ultrasonido se ha incrementado año tras año, con un crecimiento del 5,1% reportado desde 2015-16 y 2016-17 y las cifras para 2018 sugieren un aumento del 23%. *Health Education England* está trabajando para reforzar la capacidad de educación clínica en ultrasonido, en asociación con otros proyectos para ayudar a resolver la escasez de ecografistas y otros profesionales de ultrasonido.

Para ayudar a garantizar una fuerza laboral futura sostenible, la educación en ultrasonido para ecografistas, está experimentando cambios rápidos con la introducción de programas de postgrado. [Los cursos durarán tres años para lograr una calificación en ultrasonido, cumpliendo](#)

[con los resultados de aprendizaje del Nivel 6 del Consorcio para la Acreditación de Educación Sonográfica \(CASE\)](#), por lo que de ninguna manera serán una solución rápida a los desafíos de la fuerza laboral.

El objetivo general de este trabajo era comprender las estrategias que ya existen en toda Inglaterra para aumentar la capacidad de enseñanza clínica de ultrasonido e identificar problemas que podrían afectar la capacidad para la educación en ecografía en el lugar de trabajo. [Los objetivos adicionales fueron: determinar si hubo una escasez de ecografistas en relación con los requisitos actuales de carga de trabajo, estimar si habrá un déficit previsto de ecografistas en 5 años, comprender los números actuales de ubicaciones clínicas de ultrasonido y obtener una estimación de la capacidad actual de educación clínica.](#)

Desde la SCoR diseñaron una encuesta que fue compartida en primera instancia por 196 gerentes del departamento de imágenes en la base de datos de miembros de la SCoR y 23 representantes locales. El enlace a la encuesta también se compartió a través de las cuentas de SCoR en Facebook, LinkedIn y Twitter, solicitando ideas innovadoras para compartir, ya sea a través de las preguntas 7 a 9, las preguntas de texto libre de la encuesta, o enviando un correo electrónico directamente al oficial profesional para ecografía. La encuesta fue anónima. Los participantes aceptaron la declaración de que los resultados

anónimos podrían ser utilizados en publicaciones, carteles y presentaciones por el SCoR, antes de comenzar la encuesta y se proporcionó información general sobre protección de datos.

Había cinco preguntas. Las dos primeras eran acerca de los puestos de personal de ecografía para la prestación del servicio actual y sobre la estimación del personal adicional necesario para prestar el servicio en cinco años. Otras tres preguntas estaban relacionadas con la capacitación del empleo de ultrasonido clínico y sobre la enseñanza del mismo. También se preguntó a los participantes si habían implementado algún método innovador para educar a los estudiantes de ultrasonido.

Hubo 182 respuestas al cuestionario, sin embargo, solo 72 fueron completas. Los que no lo completaron, en general no respondieron ninguna pregunta, sin embargo, se utilizaron los resultados de la encuesta parcialmente completada, si se proporcionaron respuestas de texto libre. Debido al uso de los medios sociales para la difusión, una tasa de respuesta no pudo calcularse con precisión, aunque en base a los correos electrónicos originales enviados es aproximadamente del 33%. Algunos encuestados dijeron que ya contaban con personal completo, mientras que otros tenían vacantes actuales. El número promedio de personal necesario para satisfacer las demandas clínicas actuales es de 2.65. Cuatro departamentos (5%) informaron de un déficit de 10 ecografistas, cuando se les

preguntó sobre el número de ecografistas adicionales necesarios para proporcionar el servicio actual, mientras que siete (10%) estimaron que se necesitarían 10 o más empleados adicionales para proporcionar el servicio dentro de cinco años. [Como resultado se prevé que serán necesarios 4,6 ecografistas por departamento para proporcionar el servicio dentro de cinco años.](#)

En total, en los 72 encuestados, se realizaron ecografías a 280,5 personas en los departamentos clínicos, de los cuales 143 (51%) eran estudiantes ecografistas. Once departamentos (15%) no estaban enseñando a ningún ecografista, de estos, siete (64%) estaban enseñando a otros profesionales de la salud (no sonógrafos), con un número de aprendices que van desde uno a once (media = 3.9 por departamento).

Cuando se proporcionó retroalimentación en el texto libre, los comentarios incluyeron una serie de problemas que afectan a la capacidad de enseñar en el entorno clínico. Los problemas que citaron reiteradamente los encuestados fueron la incapacidad de realizar una buena formación de postgrado en prácticas de los estudiantes basadas en las listas de citaciones de ecografías y el poco tiempo entre paciente y paciente. Además de la falta de equipos de simulación en ecografía.

#### **Valoración personal:**

La encuesta tiene limitaciones, ya que solo puede capturar información de los departamentos que

completaron el cuestionario, los no encuestados pueden tener diferentes problemas de personal. Aunque existen dificultades inherentes para predecir las necesidades de personal durante años, sin embargo, la información sigue siendo útil para evaluar las opiniones actuales sobre las deficiencias y los desafíos proyectados en relación con el aumento del número de ecografistas que necesitan capacitación para satisfacer las demandas de servicio. Es probable que la gran cantidad de encuestas incompletas se deba al uso de los medios sociales para su difusión, ya que probablemente las personas miraron la encuesta, pero no fueron más allá de las declaraciones de la primera página, ya que no estaban en el público objetivo.

Por otra parte, como ecografista que ejerce su empleo en España es imposible que nos podamos equiparar con estos profesionales, ya que la formación sobre ecografía se da en un postgrado y ésta, les permite obtener competencias para ser a su vez, más autónomos. En España, no podemos recibir dicha formación en postgrado dado a que nuestra profesión no es ni tan siquiera un grado universitario, lo cual deja en evidencia la carencia formativa evidente de cualquier TSIDMN en comparación con nuestros colegas ingleses.

## **Daño pulmonar asociado al vapeo en adolescentes.**

*Jorge Luis Cabrera Marrero*  
*Hospital Ntra. Sra. De La Candelaria, R1*  
[j lcm93@gmail.com](mailto:j lcm93@gmail.com), [@JcabMRI](#)

**Artículo Original:** Thakrar PD, Boyd KP, Swanson CP *et al.* E-cigarette, or vaping, product use-associated lung injury in adolescents: a review of imaging features. *Pediatr Radiol.* 2020;50(3):338–344.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00247-019-04572-5>

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

**Palabras clave:** Adolescents, Computed tomography, EVALI (e-cigarette or vaping product use-associated lung injury), inhalation injury, interstitial lung disease, lungs, radiography, vaping, vaping-associated lung injury.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** EVALI (e-cigarette or vaping product use-associated lung injury), CDC (Center for Disease Control), TC (tomografía computerizada), PCR (proteína C reactiva), THC (tetrahidrocannabinol).

**Línea editorial del número:**

Este número del [Pediatric Radiology](#) se compone de 25 artículos. En primer lugar destacaría las seis revisiones que trae sobre la ecografía torácica, cada una desde un enfoque distinto, analizando sus ventajas y desventajas, su fiabilidad y sus posibles utilidades. En segundo lugar, me parece relevante el artículo original sobre la [retención de gadolinio en el parénquima cerebral en pacientes pediátricos](#), dado que es un tema muy polémico en la actualidad. Además de esto, me ha parecido muy interesante un artículo que muestra el [potencial diagnóstico de la tomosíntesis digital para las fracturas de codo](#). Finalmente quiero resaltar también dos artículos en los que se hace una revisión extensa sobre las enfermedades autoinflamatorias [monogénicas](#) y [poligénicas](#), con especial énfasis en las características por imagen.

### **Motivo para la selección:**

He escogido este artículo porque trata un tema de actualidad, en continua investigación, que está suponiendo un problema sociosanitario importante, sobre todo debido al aumento creciente en el consumo y la percepción por la población general de que es una alternativa inocua al tabaco.

### **Resumen:**

Los cigarrillos electrónicos están disponibles desde hace unos 15 años. Se anuncian como una alternativa más segura y con menos carcinógenos que los cigarrillos convencionales. Sin embargo, con su uso creciente cada vez se describen más los

problemas asociados, a la vez que se produce una mejoría en el reconocimiento de la enfermedad respiratoria relacionada con el uso de cigarrillos electrónicos (vapeo), que se denomina por sus siglas en inglés EVALI (“e-cigarette or vaping product use-associated lung injury”). Sin embargo, aún no se han definido criterios diagnósticos definitivos para esta nueva entidad, y [los hallazgos en la imagen juegan un papel clave en el diagnóstico](#).

Los autores llevaron a cabo una revisión retrospectiva, localizando en su base de datos hospitalaria todos los adolescentes con diagnóstico de EVALI en un período de tres meses. El diagnóstico clínico se basó en la asociación temporal con la exposición, la evidencia en la imagen de lesión pulmonar y la exclusión de otras causas. Finalmente, el grupo de estudio estuvo compuesto por **12 pacientes**, 10 hombres y 2 mujeres, con edades comprendidas entre los 16 y 17,7 años. Cinco de ellos vapeaban sólo con nicotina, dos sólo con cannabis y cinco con ambos. Los cinco que lo hacían sólo con nicotina también consumían cannabis de alguna otra forma.

Los **síntomas** más comunes fueron la disnea, las náuseas y vómitos, la tos, el dolor torácico y el dolor abdominal. Además de esto, la mayoría de ellos mostraba síntomas constitucionales como fiebre, sudoración nocturna, fatiga, debilidad, mialgias y malestar general. La mitad de ellos refirió también pérdida involuntaria de peso.

Las pruebas de **función respiratoria** fueron normales en un 25% de los pacientes, mostraron patrón obstructivo en otro 25%, restrictivo en un 8% y patrón mixto en un 17%.

El **análisis de laboratorio** mostró leucocitosis en un 82% de los pacientes, elevación de la lactato deshidrogenasa y la PCR en el 100%. El lavado broncoalveolar se hizo en 9 de 12 pacientes y en todos ellos se encontró un aumento de neutrófilos y macrófagos cargados de lípidos.

Los hallazgos de la **radiografía de tórax** consisten en opacidades nodulares, opacidades alveolares parcheadas u opacidades mixtas alveolares e intersticiales con predominio central o en lóbulos inferiores. Estudios previos mostraban que un [91% de los pacientes con EVALI tiene alteraciones en la placa de tórax](#).

Los hallazgos en la **TC** fueron: opacidades en vidrio deslustrado confluentes y con [respeto subpleural](#) en todos los pacientes, nódulos en vidrio deslustrado centrilobulares en 11 de 12, opacidades reticulares intersticiales en 6 de 12 y engrosamiento bronquial en 6 de 12. Al contrario que con el patrón intersticial característico de los cigarrillos convencionales, [no se observó atrapamiento aéreo ni fibrosis](#) en ninguno de los pacientes, [lo cual muestra que los hallazgos de enfermedad pulmonar debidos al vapeo son distintos a los de los cigarrillos normales](#). Por otro lado, fueron frecuentes los hallazgos extrapulmonares. En 9 de ellos se identificó ensanchamiento mediastínico o nódulos hiliares y



6 de ellos tenían también una pequeña cantidad de derrame pleural asociado.

A la hora del **manejo** de esta entidad, la [CDC americana recomienda realizar radiografía de tórax a cualquier persona con antecedentes de uso de cigarrillos electrónicos que curse con síntomas respiratorios o gastrointestinales](#), sobre todo si se acompaña de hipoxemia. Si los hallazgos clínicos y radiográficos son diagnósticos de EVALI no es necesario realizar TC. Por otra parte, la broncoscopia no es tampoco necesaria en todos los pacientes.

El agente causal del EVALI todavía no se ha identificado. El problema radica en la cantidad distinta de aparatos que existen para vapear, en los cuales se puede utilizar además una amplia variedad de sustancias saborizantes, complicando así encontrar la causa. Las investigaciones iniciales asocian la mayoría de casos de EVALI con el consumo de THC obtenido de forma irregular, aunque muchos pacientes refieren vapear solamente utilizando nicotina.

#### **Valoración personal:**

El artículo ofrece adecuadamente una visión general de la enfermedad pulmonar asociada a los cigarrillos electrónicos o el vapeo y sus principales características clínicas, analíticas y radiológicas. Como punto fuerte me gustaría resaltar que aporta bastantes imágenes tanto de placa simple como de TC para ilustrar la patología. Sin embargo, es un artículo que no permite extraer conclusiones

robustas debido a su pequeño tamaño muestral, además de que varios pacientes consumían también cannabis, pudiendo esto sesgar los resultados.

# Práctica estándar de la CIRSE sobre diagnóstico y tratamiento de malformaciones arteriovenosas pulmonares.

Violeta Pantoja Ortiz

Hospital Ntra. Sra. De La Candelaria, Tenerife. R3

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

**Artículo original:** Muller-Hulsbeck S, Marques L, Maleux G. CIRSE Standards of Practice on Diagnosis and Treatment of Pulmonary Arteriovenous Malformations. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2020; 43 (3):353–361.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00270-019-02396-2>

**Sociedad:** Cardiovascular Interventional Radiology [@CVIR Journal](#)

**Palabras clave:** Pulmonary embolism, Embolisation, Malformations, PAVM.

**Abreviaturas:** MAV (Malformaciones arteriovenosas), MAVP (Malformaciones arteriovenosas pulmonares), ACVA (accidentes cerebrovasculares), HHT (Sd de hemorragia hereditaria telangiectasica), EC (ecocardiografía con contraste), TC (tomografía computarizada), RM (resonancia magnética).

## Línea editorial:

Este mes la revista *Cardiovascular Interventional Radiology* publica temas muy interesantes. Analizan las [complicaciones potenciales del procedimiento de la embolización de arterias uterinas y el impacto de la RM previa para su prevención](#), evalúan las propiedades termofísicas del Lipiodol asociadas a la crioablación e introducen novedades sobre terapias de quimioembolización y radiofrecuencia. Además, publican un interesante artículo sobre una nueva técnica de [termoterapia percutánea guiada por RM en enfermedad degenerativa discal](#). Por otro lado, abordan el manejo endovascular de MAV hepato-portales adquiridas y la [hemartrosis en pacientes con diátesis hemorrágica](#). Por último y

no por ello menos importante, me gustaría destacar una publicación sobre protección radiológica en intervencionismo, tema fundamental en este campo y en ocasiones infravalorado.

## Motivos para la selección:

He escogido este artículo porque realiza una revisión muy completa de las MAV pulmonares desde el punto de vista diagnóstico y terapéutico. Se trata de uno de los temas que debe figurar en la formación de todo residente de radiología que pasa por una unidad de radiología intervencionista, por lo que me pareció una buena opción para incluirlo en nuestra edición de este mes.

## Resumen:

Las MAVP son alteraciones vasculares congénitas del pulmón en las que vasos anormalmente dilatados muestran una [comunicación directa \(sin capilares\) entre la circulación pulmonar y la sistémica](#). Esto conlleva tres consecuencias clínicas principales:

- La sangre arterial pulmonar que pasa por estas derivaciones de cavidades derechas a izquierdas no puede ser oxigenada, lo que puede conducir a [hipoxemia arterial](#).
- La ausencia de un lecho capilar que haga de filtrado permite que el material tromboembólico llegue a la circulación sistémica ([embolia paradójica](#)), que puede ocasionar ACVA y abscesos cerebrales.
- La ruptura de las MAVP de paredes delgadas puede provocar [hemoptisis o hemotórax](#).

Las MAVP son aproximadamente el doble de comunes en las mujeres. Hasta el 55% son asintomáticas y la mayoría de las manifestaciones clínicas son por la hipoxia y el shunt derecha a izquierda que condicionan.

El HHT es un trastorno autosómico dominante caracterizado por una amplia variedad de manifestaciones clínicas debido a la presencia de múltiples malformaciones arteriovenosas.

Alrededor del 70% de los casos de MAVP están asociados con HHT y 15-35% de los pacientes con HHT tendrán una MAVP.

Por otra parte, las MAVP se clasifican como simples (el 80%), aquellas nutridas por una sola arteria de un segmento pulmonar, o como complejas (20%), que son aquellas con arterias nutricias procedentes de más de un segmento pulmonar. La participación difusa de uno o más segmentos o lóbulos representa el 5%.

#### Estudios de imagen en las MAVP

**Ecocardiografía con contraste.** La EC es la prueba de primera línea en la detección del shunt derecha-izquierda, manifestado por la aparición de microburbujas en la aurícula izquierda. En pacientes con síntomas o signos de MVP por historia o examen físico, la EC sigue siendo la mejor herramienta de detección inicial debido a su alta sensibilidad y un valor predictivo negativo cercano al 100% (nivel de evidencia 2a). Si el resultado es negativo, no es necesario realizar ninguna otra evaluación. Sin embargo, algunos abogan por el uso de otro estudio negativo, como la valoración de la saturación de oxígeno o la TC de baja dosis, para aumentar el valor predictivo negativo.

Por el contrario, se recomienda que todos los pacientes con EC positiva sean evaluados mediante TC para identificar las MAVP susceptibles de ser embolizadas. No obstante, un número significativo de pacientes con un EC positivo no tendrán MAVPs visibles en la angiografía pulmonar con indicación de tratamiento.

**Radiografía de tórax.** Se han descrito hallazgos anormales en la mayoría de los pacientes con MAVP. Los hallazgos más comunes son lesiones periféricas más o menos circunscritas, no calcificadas, ovales o redondas, conectadas por vasos sanguíneos al hilio o la presencia de nódulos “en moneda”. Por otro lado, como es lógico, una radiografía de tórax normal no excluye las MAVP.

**Tomografía computarizada.** Cuando la EC es positiva, se debe realizar una tomografía computarizada (TC) para confirmar el diagnóstico

y evaluar si el tratamiento está indicado. El aspecto característico de una MAVP en la TC es un nódulo homogéneo, bien circunscrito y no calcificado o la presencia de una masa serpiginosa conectada con los vasos sanguíneos.

**Resonancia Magnética.** La RM convencional muestra lesiones de alta intensidad de señal en imágenes ponderadas en T2. Recientemente se han desarrollado varias técnicas para mejorar la sensibilidad al flujo.

**Arteriografía pulmonar.** Se realiza cuando hay intención de tratar, pues el tratamiento de elección de este tipo de patología es la embolización arterial. Se deben realizar angiogramas selectivos de ambas arterias pulmonares con imágenes en al menos dos proyecciones de cada pulmón. Aunque es muy sensible, la angiografía pulmonar puede pasar por alto las MAVP menores de 2 mm en comparación con la TC.

#### Indicaciones de tratamiento

Aunque lo aconsejable es considerar individualmente cada caso, según la literatura se indica la embolización si se cumple uno de los siguientes criterios:

- Cualquier MAVP (solitaria o múltiple) con una arteria nutricia de 2 mm o más de diámetro.
- Aumento progresivo de tamaño de la MAVP
- Émbolos paradójicos o hipoxemia sintomática.

El texto dedica unas líneas a las indicaciones durante la gestación en las que principalmente se dice que si una mujer con HHT desea quedarse embarazada está indicado el estudio previo de MAVP por TC y su tratamiento si procede; sin embargo, si ya se encuentra en estado de gestación y tiene una MAVP asintomática la actitud será expectante. En caso de síntomas, se recomienda ingresar a la paciente y considerar la embolización.

Por otro lado, los autores dedican un par de apartados al procedimiento de embolización y el material necesario con algunas recomendaciones muy oportunas.

### Contraindicaciones para el tratamiento

No hay contraindicaciones absolutas para tratar las MAVP. Las contraindicaciones relativas al tratamiento incluyen: Reacción anafiláctica a los medios de contraste, fallo renal, hipertensión pulmonar, hipertiroidismo, coagulopatía y embarazo.

### Agentes embólicos

La elección del agente embólico depende de la anatomía vascular, el tamaño del vaso y la preferencia del operador. Se dispone de *coils* según el tamaño del vaso (con o sin fibras, hidrocoils, empujables y desmontables) o de tapones vasculares (*Amplatz*) para las MAVP más grandes (>10 mm).

### Procedimiento

Para la embolización con *coils* de las MAVP tipo simple, el microcatéter se avanza lo más cerca posible del saco venoso, más allá de cualquier rama que abastezca al pulmón normal.

En una [arteria nutricia grande con riesgo de migración](#) del *coil* se recomienda aplicar la técnica de anclaje, la [técnica de andamiaje](#) o la [técnica de oclusión con balón](#) para asegurar la estabilidad del *coil*.

[Es aconsejable también que el diámetro del primer coil sea un 20% o 2 mm más grande que el vaso seleccionado para la embolización.](#) Después se introducen *coils* más pequeños hasta que la arteria aferente está ocupada por completo y la MAVP quede ocluida.

Al igual que los *coils*, los tapones vasculares deben colocarse lo más distal posible en la arteria nutricia. Como un tapón vascular precisa de cierto tiempo hasta el cese completo del flujo sanguíneo, se propone la adición conjunta de *coils* de platino.

Especialmente en el caso de las MAVP difusos con numerosas derivaciones AV, la técnica de

redistribución del flujo pulmonar con diversores de flujo podría ser una opción para mejorar la hipoxia, aunque los datos disponibles son limitados.

Después de la embolización se realiza una angiografía pulmonar tras un tiempo de espera de 5-10 min para confirmar la oclusión de la MAVP o detectar cualquier vaso nutricio accesorio que se haya pasado por alto en la angiografía de base. [Cabe destacar aquí que el llenado retrógrado del saco venoso a través de la vena de drenaje del parénquima normal puede imitar una derivación residual de MAVP.](#)

### Evaluación posterior al tratamiento

[La repermeabilización es la causa más frecuente de recurrencia y retratamiento de los MAVP embolizados.](#) Esto puede deberse a varios mecanismos, como una oclusión transversal insuficiente, la falta de pequeñas ramas accesorias a la MAVP o el reclutamiento de ramas inicialmente normales adyacentes a la MAVP. Si es anatómicamente accesible, el *Amplatz* solo o en combinación con *coils* parece ser la mejor opción primaria para la embolización. Los *coils* especiales (por ejemplo, los hidrocoils y otros tipos desmontables), los microcoils y los tapones microvasculares también pueden ser buenas opciones, pero esto está a la espera de más estudios.

### Complicaciones y efectos secundarios

Un enfoque pragmático para definir y calificar la relevancia o gravedad de una complicación relacionada con la embolización de MAVP es la clasificación CIRSE de complicaciones. La [pleuritis y la fiebre 1-2 días después de la embolización es el efecto secundario más común de la terapia, ocurriendo hasta en el 30% de los pacientes y durando normalmente 4-6 días.](#)

Los pequeños émbolos de aire tienen una propensión a entrar en la arteria coronaria izquierda, causando dolor torácico agudo, bradicardia y cambios temporales en el ECG. Esto suele resolverse con nitroglicerina sublingual; se recomienda disponer de rápido acceso a atropina para tratar inmediatamente la bradicardia.

La ruptura de la MAVP con hemorragia es rara y se maneja al completar la embolización.

### **Valoración personal**

Se trata de una revisión docente, completa y sencilla, útil en la formación de todo residente. Quizá echo en falta la descripción de más herramientas diagnósticas imagenológicas así como algo de diagnóstico diferencial. Por otro lado, no termino de entender por qué siguen llamándose MAV pulmonares cuando en realidad se tratan de fístulas arteriovenosas, ya que carecen de nidus y capilares intermedios, hubiera estado bien alguna aclaración al respecto. Por lo demás, considero que es un buen artículo que da una amplia visión del diagnóstico y el tratamiento de la patología, lectura recomendada.

## Signos de hipovolemia postraumática en TC abdominal y su importancia clínica.

Sara Amado Cabana. R3.

Complejo Hospitalario Universitario de Ferrol, A Coruña.

[sara.amadoc@gmail.com](mailto:sara.amadoc@gmail.com)

**Artículo original:** Elst J, Ghijselings IE, Zuidema WP, Berger FH. Signs of post-traumatic hypovolemia on abdominal CT and their clinical importance: A systematic review. Eur J Radiol. 2020;124:108800.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2019.108800>

**Sociedad:** European Journal of Radiology (@ELS Radiology).

**Palabras clave:** blunt trauma, hypovolemia, abdominal CT signs, hypovolemic shock complex (HSC).

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** TC (Tomografía Computarizada), CSH (complejo de shock hipovolémico), UCI (unidad de cuidados intensivos), VCI (vena cava inferior), anteroposterior (AP), VPP (valor predictivo positivo), UH (unidades Hounsfield), E (especificidad).

### Línea editorial del número:

*European Journal of Radiology*, es una revista de periodicidad mensual con un factor de impacto de 2,948. El número de marzo incluye un total de 40 artículos, estructurados principalmente por

órgano-sistema. Entre los trabajos publicados me gustaría señalar una revisión sistemática sobre el [signo del halo en TC en el que se valoran las etiologías a las que se asocia este signo](#), así como el rendimiento del mismo para el diagnóstico de infecciones fúngicas en pacientes inmunodeprimidos. Por último, también destacaría dos artículos originales: el primero acerca de la caracterización ecográfica de las pseudoerosiones en muñecas y manos y la importancia de diferenciarlas de las erosiones asociadas a artritis inflamatorias; y, el segundo, acerca del uso de ácido gadoxético en la valoración de los efectos hepatotóxicos por agentes quimioterápicos.

### Motivos para la selección:

Me he decidido a revisar este artículo porque todos podemos encontrarnos con frecuencia durante nuestra práctica diaria y sobre todo en las guardias, ante un paciente que ha sufrido un traumatismo cerrado de alta energía, como puede un accidente de tráfico. Estos últimos constituyen la principal causa de muerte en jóvenes, siendo la pérdida de sangre la segunda causa después de las lesiones cerebrales, si bien es la principal causa potencialmente reversible. Por este motivo, me pareció muy interesante revisar los principales signos que debemos conocer para realizar una correcta valoración en estos casos y, así, poder aportar al clínico una información relevante para el manejo del paciente.

## Resumen:

La clasificación clínica del shock hipovolémico está basada en una serie de parámetros (porcentaje estimado de pérdida sanguínea, presión arterial), no siempre evidentes en el momento agudo por mecanismos de compensación hemodinámica. A este respecto, tanto los marcadores metabólicos (lactato, pH...) como los hallazgos en la TC inicial, pueden aportar información de gran importancia acerca de la situación hemodinámica del paciente. Concretamente, el estudio de TC puede dar una información temprana acerca del estado circulatorio subyacente en pacientes sin evidencia clínica de shock y, así, ayudar a evitar retrasos en su manejo; esto se consigue gracias a la valoración de una serie de signos tanto vasculares como viscerales, englobados dentro del CSH.

El principal objetivo de esta revisión sistemática fue la de evaluar los principales hallazgos (signos vasculares y viscerales) de hipovolemia en la TC abdominal realizada tras un traumatismo cerrado de alta energía. También se propuso realizar una correlación entre estos hallazgos y el resultado clínico con el fin de determinar qué signos resultaron mejores predictores, tomando como parámetros clínicos: mortalidad, necesidad de intervención y de transfusión, tasa de ingreso en UCI y tiempo de hospitalización total.

Tanto la búsqueda como la recogida y el análisis de datos fue realizada de forma independiente por dos revisores. En el artículo se recogen de forma minuciosa tanto los criterios de inclusión y de

exclusión como las características de cada estudio. En total, se incluyeron 23 estudios, todos observacionales y retrospectivos. A continuación, se reflejan los resultados de esta revisión:

### 1. Lesiones vasculares

#### 1.1. VCI:

- **Aplanamiento de la VCI:** para su detección, se usó con mayor frecuencia la medida del diámetro AP; recientemente se definió este signo como un calibre menor a 9 mm en tres planos contiguos en la porción extrahepática de la VCI. Se trata de uno de los signos más importantes de hipovolemia en la TC en estos pacientes, asociándose a mayor VPP para el shock clínicamente oculto o posibilidad de deterioro hemodinámico tras este estudio, así como a tasas altas de mortalidad y a mayor necesidad de ingreso en UCI y de transfusión de glóbulos rojos y fluidos.

- **Signo del halo,** descrito recientemente y definido por la presencia de un halo hipodenso (que traduce líquido extracelular), alrededor de la VCI colapsada. Se obtuvieron resultados muy variables en cuanto a la asociación de este signo con la presencia del CSH.

**1.2. Calibre disminuido de la Aorta:** definida como un diámetro inferior a 1.2-1.3 cm, medido 1 cm por debajo del origen de la arteria mesentérica superior (trabajos más antiguos); o bien a 1.3 cm medido 2 cm, por encima y debajo de las arterias



renales. Se encontró una relación significativa entre este signo y el estado de hipovolemia o CSH.

## **2. Lesiones viscerales**

**2.1. Shock intestinal**, descrito a partir de la presencia de estos hallazgos: engrosamiento (> 3 mm) y aumento del realce parietal, y aumento del calibre intestinal (> 2.5 cm). Aunque tradicionalmente se describió como signo de hipovolemia, se ha planteado que en realidad se trate de un signo de hipoperfusión. Esa entidad se asoció a mayor tasa de mortalidad, tiempo de hospitalización y necesidad de líquidos y de transfusión masiva. El engrosamiento parietal se relacionó con mayor necesidad de transfusión de plasma fresco congelado, el hiperrealce parietal con mayor tasa de ingreso en UCI y el aumento de calibre con mayor mortalidad.

**2.2. Hígado “de shock”**: realce parenquimatoso alterado (aumentado o disminuido) y/o heterogéneo. La variabilidad en el tiempo de demora del estudio de TC es el origen de la variabilidad en los resultados obtenidos, si bien la mayoría de los estudios describieron un realce heterogéneo en pacientes con shock/trauma versus pacientes estables/sin trauma.

### **2.3. Páncreas:**

- **Alteración en el realce**, observándose en pacientes con hipovolemia o hipotensión postraumática con respecto a los controles. El hiperrealce fue el que más se asoció a mortalidad.

- **Líquido peripancreático**: líquido de baja densidad en ausencia de enfermedad (incluida pancreatitis) o lesión traumática pancreáticas. Se observó hasta en un 30% de los pacientes postraumáticos hipovolémicos, asociándose a mayor mortalidad.

**2.4. Aumento del realce de la glándula suprarrenal, tanto en fase arterial como en fase portal** (en la que se realizaron la mayoría de los trabajos). En esta última, los resultados difirieron mucho en cuanto a la frecuencia de este signo (del 0 al 59%) y a su asociación con mortalidad.

### **2.5. Realce renal:**

- **Realce cortical en fase portal**, demostrándose una asociación significativa entre el hiperrealce y los pacientes con shock hipovolémico.

- **Hipoatenuación medular en fase tardía**, donde la evidencia fue mayor ya que este signo demostró ser tanto un predictor de shock hipovolémico como de mal pronóstico clínico.

### **2.6. Bazo:**

- **Hipoatenuación esplénica tanto en fase arterial como en portal**, asociándose de forma significativa a pacientes con criterios de shock, con una E del 100% en caso de visualizarse en fase portal. También se encontró en pacientes que después fallecieron.

- **Cambio en el volumen esplénico**, definido recientemente como una disminución de este



mayor al 30% comparado con una exploración previa normal o con valores normales para sexo y edad. Se observó en pacientes en shock o tras un trauma hipotensor. El problema a la hora de interpretar este hallazgo está en la escasa cantidad de estudios que valoran este signo.

**2.7. Hiperrealce vesicular** (igual o mayor a 50UH con respecto al psoas): se asoció a la presencia de trauma y criterios clínicos de shock hipovolémico.

Con respecto al **CSH**, este se define al final del trabajo como la presencia de dos o más signos vasculares y / o viscerales de hipovolemia en la TC. A este respecto, los estudios demostraron que se asocia a una tasa de mortalidad de hasta el 70%, siendo un buen predictor de la misma.

A partir de estos resultados, los autores concluyeron que los signos más representativos de shock hipovolémico son, en este orden: el **aplanamiento de la VCI** (el que se asocia a mayor mortalidad) y la **disminución del volumen esplénico**, ambos con mayor VPP para hipovolemia; seguidos de la hipodensidad esplénica en fases arterial y portal, la hiperatenuación suprarrenal en fase arterial y la hipoatenuación medular renal en fase tardía.

#### **Valoración personal:**

Se trata de un trabajo bien redactado y estructurado en el que además se adjuntan documentos en los que se detallan tanto los patrones de búsqueda como las características de los estudios incluidos, lo que creo que le aporta

credibilidad. Uno de los principales puntos positivos que tiene el artículo es que acompaña con imágenes la descripción y resultados de cada signo.

Como inconvenientes, presenta los asociados a los estudios retrospectivos y con pequeño tamaño muestral. Entre los trabajos existe una falta de homogeneidad en cuanto al protocolo (los autores consideran los resultados de los estudios en fase portal como los más extrapolables dado que son los más frecuentes), y la definición de algunos signos. Esto supone una gran variabilidad en los resultados que deriva en lo que para mí es el principal inconveniente de este trabajo, también reflejado por los autores: la falta de agrupación de los resultados; me esperaba al final un resumen o guía acerca de la definición y diagnóstico de los diferentes signos, que no pudieron realizar por esta variabilidad.

## Hallazgos post-radioterapia en el abdomen.

Amaia Pérez del Barrio

[aperez.30@alumni.unav.es](mailto:aperez.30@alumni.unav.es)

Hospital Universitario Marqués de Valdecilla  
(Santander), R2

**Artículo original:** Coelho FMA, Rodrigues LBQ, Panizza PSB, Medici CTM, de Mello Ando S, Mauro GP, et al. Abdominal Imaging Findings after Radiation Therapy. *Radiographics*. 2020;40(1):120-1.

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

**DOI:** <https://doi.org/10.1148/rg.2020190128>

**Palabras clave:** radiation therapy, abdomen.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** TC (Tomografía Computarizada), RT (radioterapia), RILD (enfermedad hepática inducida por radiación), RM (Resonancia Magnética).

### Línea editorial del número:

*RadioGraphics* es una revista lanzada en 1981 por la *Radiological Society of North America (RSNA)* y que, actualmente, se ha convertido en la revista con fondo educativo de referencia en radiología diagnóstica. De publicación bimensual, en cada número ofrece entre 15-20 artículos relacionados con todas las subespecialidades de la radiología diagnóstica, abarcando desde revisiones de enfermedades y correlación radiológica-anatomopatológica hasta técnicas de imagen, bases físicas e informática. Además, cada año en

octubre, publican un monográfico sobre una de las subespecialidades.

En su número de febrero, destacan varios artículos de radiología digestiva. Uno de ellos, [CT Colonography: Improving Interpretive Skill by Avoiding Pitfalls](#), es de gran interés por su valor educativo.

### Motivos para la selección:

El artículo seleccionado es un artículo de revisión que trata sobre los cambios y la toxicidad inducida por la radioterapia en los órganos sanos, adyacentes a la lesión *target*. La radioterapia ha experimentado un gran avance en los últimos años debido al desarrollo de técnicas más órgano-específicas o, en otras palabras, con menos efectos secundarios, como son las técnicas de reparto de dosis, de intensidad modulada, la radioterapia estereotáctica, la braquiterapia, etc. A pesar de ello, todavía siguen produciendo cambios y cierta toxicidad en los órganos adyacentes. Es interesante, tanto para los residentes de radiología como los radiólogos adjuntos, saber identificar estos hallazgos para no confundirlos con otro tipo de patología.

### Resumen:

Los cambios inducidos por la radiación dependen de varios factores como el tipo de radiación, la frecuencia de las sesiones, el volumen del tejido a irradiar, el tiempo de radiación, etc. Asimismo, [la sensibilidad de los tejidos sometidos a radiación no es la misma para todos, ya que los tejidos con](#)

mayor regeneración o recambio celular son los más vulnerables, como ocurre con la mucosa intestinal.

### Hígado

La enfermedad hepática inducida por radiación (RILD) ocurre aproximadamente en una 5-10% de los pacientes que han sido expuestos a dosis de radiación mayores de 30-35 Gy. Se caracteriza por la obliteración de la luz de las venas y vénulas hepáticas y atrapamiento de los eritrocitos entre las fibras de reticulina y colágeno, lo que da lugar a una enfermedad veno-oclusiva.

### Páncreas

En estadíos avanzados, los hallazgos del páncreas son indistinguibles de los de la pancreatitis crónica: calcificaciones y atrofia parenquimatosa. En algunos casos, la fibrosis pancreática puede simular una lesión tumoral, presentando incluso estriación de la grasa adyacentes, afectación vascular y aumento de tamaño focal e irregularidad de los límites. En estos casos, el estudio debe valorarse con cautela.

### Tracto urinario

Los riñones presentan un aspecto atrófico, con reducción del grosor del parénquima, ya sea difuso o focal, y heterogeneidad del parénquima (patrón de nefrograma estriado). También podemos encontrar fibrosis ureteral. La vejiga es un órgano extremadamente sensible a la radiación

que, en ocasiones, puede manifestar toxicidad aguda incluso con dosis menores de 30 Gy.

### Sistema gastrointestinal

El segmento más radiosensible es el intestino delgado, al contrario que el recto, que es el más resistente. No obstante, se observa un mayor volumen de lesiones radioinducidas en el recto ya que es un órgano fijo que, además, es frecuentemente irradiado, dada su proximidad con la próstata y el cérvix.

### Aparato genital

En las pelvis femenina, el útero se vuelve atrófico y pierde la anatomía zonal en la RM tras tratamientos con RT. La estenosis del cuello del útero por los cambios fibróticos / atróficos puede llevar a acúmulo de secreciones en el útero. Asimismo, es posible la formación de fístulas vesico-vaginales y recto-vaginales. Los ovarios también pueden desarrollar discreta atrofia, con disminución del número de folículos.

En la pelvis masculina, la próstata pierde la anatomía zonal en la RM y se vuelve hipointensa en secuencias potenciadas en T2. Las vesículas seminales y los testículos pueden mostrar reducción de su volumen y fibrosis, lo que puede dar lugar a hipogonadismo y subfertilidad.

### **Valoración personal**

Mediante este artículo *Almeida et al* han realizado una revisión de casos muy completa para mostrarnos hallazgos en el abdomen que

podemos encontrarnos en pacientes sometidos a tratamientos con radiación. Como aspecto positivo, quiero destacar la calidad de la presentación tipo PowerPoint que viene incluida con el artículo.

Como aspecto negativo, no se incluye ninguna tabla-resumen ni otro tipo de tablas o gráficos. Creo que en este modelo de artículos educativos la inclusión de una tabla a modo de resumen al final ayuda mucho al lector a sintetizar toda la información recibida.

# Caracterización de la encefalopatía inducida por metronidazol mediante resonancia magnética.

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

**Artículo original:** Patel L, Batchala P, Almardawi R, Morales R, Raghavan P. Acute metronidazole-induced neurotoxicity: an update on MRI findings. Clinical Radiology. 2020;75:202-208.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.crad.2019.11.002>

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

**Palabras clave:** N/A

**Abreviaturas:** EIM (encefalopatía inducida por metronidazol), ND (núcleo dentado), CC (cuerpo calloso), RM (resonancia magnética).

## Línea editorial del número:

La revista del Real Colegio de Radiólogos del Reino Unido ofrece en el presente número 4 artículos de revisión y 10 artículos originales -además del editorial y correspondencia- que versan principalmente sobre radiología abdominal, ginecológica, mamaria y neurológica. Destacan entre ellos un texto dedicado a la caracterización de distintos fenotipos de cáncer de endometrio mediante PET/RM con secuencia de difusión de alta resolución, y un trabajo sobre el papel de la ecografía en la diferenciación entre carcinoma paratiroideo y lesiones benignas de paratiroides. Hay espacio también para un estudio comparativo sobre la utilidad de la exploración clínica en el cáncer de mama frente a la resonancia magnética en el seguimiento de pacientes de alto riesgo.

## Motivos para la selección:

Me ha parecido destacable de este artículo que recoge la mayor muestra de casos de EIM estudiados hasta la fecha, 10 en total. Trabajos anteriores se reducían a la presentación de un caso clínico o muestras menores. Se emplea

además la información de otros 31 casos descritos previamente en la bibliografía, pudiéndose compilar así las observaciones sobre EIM y afianzar un patrón diferenciador.

## Resumen:

El metronidazol es un antibiótico que generalmente es bien tolerado a bajas dosis limitadas en el tiempo. Las dosis altas acumuladas pueden provocar efectos adversos en el sistema nervioso central, los cuales suelen manifestarse como estado mental alterado, vértigos, ataxia o debilidad en los miembros inferiores. Como los síntomas no son específicos, la EIM suele diagnosticarse mediante RM y la observación de áreas de hiperintensidad simétricas en el ND, CC y tronco del encéfalo, en secuencias T2 y FLAIR. Estos signos no son del todo específicos, pero sí altamente sugestivos de EIM.

En este trabajo retrospectivo se estudiaron 10 casos diagnosticados y se revisó la bibliografía referente a otros 31. La edad media de los 10 pacientes estudiados fue de 54 años (rango de edad: 8 – 84 años). De estos, un paciente llevaba 3 años tomando metronidazol a diario, mientras otro sólo lo había tomado durante los 5 días previos a la exploración mediante RM. Los síntomas más comunes fueron ataxia, trastorno de la marcha y estado mental alterado, los cuales cesaron en 7 pacientes tras dejar la toma del medicamento (de dos casos no consta seguimiento y en uno no se dio mejora de los síntomas de neuropatía periférica). Los hallazgos en las RM realizadas pueden resumirse como sigue:

- En los 10 casos se observaron lesiones en el ND.
- En 9 casos lesiones en el mesencéfalo.
- En 6 casos lesiones que comprometían al CC.
- En 3 casos lesiones en el puente troncoencefálico.
- Las lesiones del CC presentaron en todos los casos restricción de la difusión.

- Aunque en algunos casos las lesiones en el ND mostraron aumento de señal en difusión, los valores de los mapas ADC no disminuyeron.
- En 2 casos se aplicó contraste intravenoso sin observarse captación alguna.

Tras presentar los resultados de su muestra, los autores ofrecen la descripción de dos casos particulares:

*Caso A:* niño de 8 años de edad con historia de trasplante de intestino delgado que durante las dos semanas previas a la RM sufrió caídas al tratar de inclinarse hacia un lado. La RM mostró lesiones en el ND, CC y putamen. [Había estado tomando metronidazol durante varios años](#). Este fue sustituido por vancomicina y los síntomas cesaron en 4 días. En la RM de seguimiento las lesiones habían desaparecido. Este es uno de los casos de paciente más joven publicado hasta la fecha.

*Caso B:* mujer de 54 años de edad con historia de endocarditis y abscesos cerebrales que presentó episodios de trastorno de la marcha y caídas. La RM mostró lesiones en el ND y se sugirió EIM. [Tomaba desde hacía 7 meses metronidazol](#) para tratar los abscesos. El medicamento fue sustituido por ceftriaxona y los síntomas cesaron en 4 días. En la RM de seguimiento las lesiones habían desaparecido.

[Los 31 casos revisados en la bibliografía previa mostraron resultados similares a los observados la muestra de 10 pacientes](#), sin variaciones destacables excepto que la restricción de la difusión en las lesiones del CC fue apreciada en el 78 % de los casos, frente al 100 % de la muestra estudiada por los autores. Las lesiones en el ND se observaron en el 93 % de los casos frente al 100 %.

En conclusión, la mayoría de los casos ocurren en adultos, y los síntomas y su resolución tras el cese de la medicación presentan las mismas características. Es destacable que el tiempo de exposición al metronidazol necesario para la aparición de los síntomas varía notablemente. [La alta coincidencia de los resultados en todos los casos revisados puede aportar un patrón de signos](#)

[diagnósticos de cierta solidez, siendo la imagen típica focos bilaterales de hiperintensidad de señal en el ND en secuencias T2 y FLAIR. La combinación de lesiones en el ND, CC y tectum son altamente sugestivas de EIM.](#)

### Valoración personal:

Puesto que la EIM no es una entidad clínica de alta prevalencia, el número de casos revisados me parece suficientemente significativo. Por el hecho de ser poco frecuente, la idea de no limitar el estudio a los casos manejados por los autores y ampliarlo a la revisión de bibliografía resulta muy acertada, y finalmente muy descriptiva. En el artículo se detalla muy bien la localización y características de las lesiones, y se aportan muy buenos ejemplos de imagen que sin duda son una buena ayuda. El resultado de este trabajo viene a corroborar los signos diagnósticos mediante RM ya descritos en el pasado, ahora sobre la base de una muestra mayor y, por tanto, más consistente.

## Valor diagnóstico de la TC de tórax, abdomen y pelvis en pacientes con lesiones cerebrales solitarias y múltiples.

María Gredilla Sáenz  
Hospital Universitario de Donostia  
[m.gredillasaez@gmail.com](mailto:m.gredillasaez@gmail.com)

**Artículo original:** Richard K. Rothman, Jeffrey Weinreb, William Zucconi, Ajay Malhotra, Diagnostic Value of CT of Chest, Abdomen, and Pelvis in Patients With Solitary and Multiple Brain Lesions, 2020; 214:636–640.

**DOI:**

<https://www.ajronline.org/doi/abs/10.2214/AJR.19.22051>

**Palabras clave:** brain, malignancy, neoplasm, workup.

**Sociedad:** American Journal of Roentgenology (<https://www.ajronline.org/>).

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** Tomografía computerizada (TC), Tomografía computerizada tórax, abdomen, pelvis (TC TAP), Tomografía computerizada tórax (TC T), Tomografía computerizada abdomen, pelvis (TC AP).

**Línea editorial del número:**

En la publicación mensual de la revista *American Journal of Roentgenology* de este mes se incluyen un total de 32 artículos, destacando aquellos centrados en el campo de la imagen cardiopulmonar, que comprenden 7 artículos, 5 de

los cuales focalizan su atención en el estudio de patologías cardíacas con RM.

Asimismo, se publican dos cartas al director, una que trata sobre la educación de los radiólogos en el cuidado del lenguaje en cuanto a la terminología relacionada con el género de los pacientes, especialmente importante en aquellos casos de pacientes transgénero, y otra señalando los beneficios de la tomosíntesis digital de la mama en la reducción del índice de rellamadas; se publica también un artículo editorial que presenta los datos de la última encuesta realizada a los lectores de la revista durante el año 2019.

**Motivos para la selección:**

La búsqueda de un tumor primario es un motivo frecuente de realización de TC TAP. Sin embargo, y como se describe en este artículo, su verdadero valor, en lo que a la rentabilidad diagnóstica y a la relación coste-beneficio se refiere, no está claramente demostrado.

La elección de este artículo responde al interés de identificar las verdaderas indicaciones de las pruebas que realizamos a diario en nuestros servicios, considerando que algunas veces, en ciertas situaciones, deberíamos cuestionar si determinadas prácticas que venimos llevando a cabo con carácter habitual están correctamente indicadas o tendríamos que replanteárnoslas.

## Resumen:

Las metástasis cerebrales son los tumores más frecuentes del sistema nervioso central. Es por ello que cuando un paciente es diagnosticado de una lesión cerebral ocupante de espacio, está indicada la realización de una TC de extensión, incluyendo el estudio de TC TAP, para intentar identificar el origen primario de dicha lesión.

El cáncer de pulmón presenta una alta incidencia de metástasis cerebrales, siendo el responsable de la mayoría de estas; mientras que la incidencia asociada a otros tumores, como aquellos de origen abdominal, es mucho menor. Esto sugiere que la prueba más adecuada a realizar es la TC T, y que la TC AP tiene un papel limitado en la detección del tumor primario causante de las metástasis, siempre y cuando los pacientes no presenten síntomas secundarios indicativos de neoplasia a dichos niveles.

Este artículo trata de definir cuáles son las áreas de interés a estudiar cuando se detectan incidentalmente, por TC o RM, lesiones solitarias o múltiples ocupantes de espacio en el sistema nervioso central, sugestivas de tumor primario, de metástasis o, menos frecuentemente, de lesiones benignas.

Para ello se realizó una revisión retrospectiva, de los últimos 5 años, de todos los pacientes recientemente diagnosticados de lesiones cerebrales tanto intra como extra-axiales, incluyéndose un total de 287 pacientes. Esta

revisión no contempla posibles hallazgos incidentales sugestivos de segundas neoplasias primarias ni hallazgos inespecíficos (por ejemplo; metástasis óseas).

Se valoraron diferentes parámetros de las lesiones cerebrales, como son: el número de lesiones encontradas, el tamaño ( $< 4 \text{ cm}$  o  $> 4 \text{ cm}$ ) y la presencia de realce o hemorragia asociada.

Asimismo, los pacientes fueron divididos en función de la edad en aquellos menores y mayores de 50 años. Los resultados demostraron que el beneficio de realizar una TC TAP en aquellos pacientes menores de 50 años con lesiones cerebrales que no presentaron realce fue muy bajo. Sin embargo, no se pudo establecer la necesidad o no de realizar un escáner en función del tamaño de la lesión.

Los resultados evidenciaron, además, que la mayoría de las lesiones cerebrales estudiadas se correspondían con lesiones malignas, de las cuales más de la mitad (60%) resultaron neoplasias primarias del sistema nervioso central; las restantes (40%) resultaron metástasis cerebrales, y tres cuartas partes de ellas tuvieron su origen en el pulmón. De ese 75% de metástasis cerebrales con origen pulmonar, la TC T detectó el 93% de las lesiones, 63 neoplasias pulmonares, además de una esofágica y otra gástrica. Sin embargo, del total de TC AP realizadas, solo en tres de ellas se encontraron signos sugestivos de neoplasia primaria, dos de origen vesical y uno de origen ovárico, presentando los pacientes en los tres



casos síntomas secundarios, y dos de ellos antecedentes neoplásicos en dichas localizaciones.

Los resultados encontrados en este estudio son congruentes con los obtenidos en estudios similares referidos en el artículo, y con estudios similares realizados con el mismo objetivo, pero utilizando la PET/TC como prueba de referencia.

#### **Valoración personal:**

Se trata de un artículo retrospectivo que incluye un número adecuado de pacientes a estudio y que está bien diseñado y estructurado, mostrando, a su vez, tablas muy completas. No obstante, hay que reseñar que los datos analizados y las cifras mencionadas en el texto son muy numerosos, lo que hace que resulte, en algunas ocasiones, un tanto arduo.

Por otro lado, y aunque queda claro que la única prueba realmente eficiente a la hora de diagnosticar el origen primario de las lesiones cerebrales ocupantes de espacio es la TC T, la necesidad de realizar posteriores estudios de extensión de las lesiones primarias y el intentar disminuir las molestias que se pueden ocasionar a los pacientes al tener que citarles en más de una ocasión, no permiten establecer una guía de actuación que indique qué pacientes se beneficiarían de un estudio únicamente torácico o de uno completo de tórax, abdomen y pelvis. Para ello, se necesitarán más estudios que desarrollen sistemas de clasificación.

## Dolor pélvico agudo en la paciente no embarazada: la imagen radiológica.

Darío Herrán de la Gala.

Hospital Universitario "Marqués de Valdecilla",  
R1.

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

@Herran\_Dario

**Artículo original:** Olpin JD, Strachowski L. Imaging of Acute Pelvic Pain. *Radio Clin N Am.* 2020 Mar;58(2):329-45.

Doi: <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2019.11.002>

**Palabras clave:** Female. Acute abdominal pain. Gynecology. Pelvic pain.

**Abreviaturas:** Tomografía computarizada (TC), Resonancia Magnética (RM), Enfermedad Pélvica Inflamatoria (EPI), Dispositivo Intrauterino (DIU).

### Línea editorial del número:

La edición de marzo de la revista *Radiologic Clinics of North America* está dedicada, de forma monográfica, a la imagen radiológica en la paciente en edad fértil. Los artículos iniciales describen protocolos de imagen así como consideraciones a la hora de utilizar radiaciones ionizantes en la paciente en edad reproductiva. Algunos de sus artículos se desglosan en subapartados. Por ejemplo: el tema que abarca esta revisión posee otro artículo sobre el mismo sujeto (imagen en el dolor pélvico agudo de la mujer), pero en el caso de la mujer embarazada. Asimismo, cabe mencionar un artículo sobre las pruebas de imagen en la infertilidad, un campo en boga y con mucha

proyección. Dedicar varios artículos a la patología abdominal aguda no obstétrica durante el embarazo así como a la patología puerperal. También desgrana la utilidad de la RM en la patología del suelo pélvico, endometrial y uterina.

### Motivos para la selección:

La patología abdominal aguda puede suponer un reto para el radiólogo. Si bien las causas más frecuentes de dolor abdominal no plantean muchas dudas diagnósticas, el diagnóstico diferencial del abdomen agudo / dolor pélvico agudo femenino abarca más patologías. Estas patologías, generalmente de índole ginecológica, pueden resultar poco conocidas para el radiólogo, dado que, según su centro de trabajo, puede solaparse con el ámbito del especialista Ginecólogo y Obstetra. Me parece adecuado este artículo dado que abarca la patología ginecológica sin dejar de lado las causas más frecuentes de abdomen agudo no ginecológico.

### Resumen.

El dolor pélvico agudo es una entidad muy común que afecta a mujeres de todas las edades, y se define como agudo cuando su duración es inferior a 3 meses. Los síntomas y signos de presentación son inespecíficos, y la anamnesis e historia clínica suponen un arma muy importante a la hora de caracterizarlo. La duración y las características del dolor, otros síntomas constitucionales asociados junto con la historia ginecológica y los contactos sexuales previos pueden ayudar a enfocar la

sospecha diagnóstica. La prueba de imagen indicada para cada valoración varía según la sospecha, siendo la RM y la ecografía opciones excelentes. En el caso del TC siempre se debe sopesar el balance riesgo/beneficio del uso de radiaciones ionizantes.

El artículo divide las patología pélvicas agudas en ginecológicas y no ginecológicas. Dentro de las ginecológicas, comienza con la patología anexial. Los quistes funcionales del ovario suelen ser secundarios a folículos ováricos. Los folículos ováricos son estructuras quísticas que contienen un ovocito (precursor inmaduro del óvulo) que aumenta progresivamente de tamaño durante la primera mitad del ciclo, crecimiento mediado básicamente por estrógenos. Cuando uno de estos folículos se vuelve dominante (17-28 mm. de diámetro), evoluciona a cuerpo lúteo en la segunda mitad del ciclo, que, al expulsar el ovocito, secreta hormonas que favorecen la implantación del mismo.

Si un folículo fracasa en la expulsión del ovocito, continúa creciendo formando un quiste folicular. El quiste folicular es generalmente asintomático, aunque un crecimiento muy rápido o una rotura puede debutar como dolor pélvico agudo. El quiste folicular benigno mide entre 3 y 10 cm. En la ecografía, se presenta como una estructura unilocular, redonda u ovalada, bien definida, anecoica con refuerzo posterior y márgenes suaves y uniformes. Es posible que ejerza efecto masa sobre el parénquima ovárico adyacente. En el TC se

comportan de forma similar: hipodensos (rangos densitométricos líquidos), bien definidos, de bordes muy finos, no loculados... Cabe destacar en la RM su hipointensidad en T1 e hiperintensidad en imágenes ponderadas en T2, secuencia en la que se aprecian mejor los márgenes.

Otra entidad quística benigna que difiere del quiste folicular es el cuerpo lúteo quístico, el cual adquiere la categoría de quístico cuando sobrepasa los 3 cm. En la ecografía, como principal diferencia, sus paredes son más gruesas, pudiendo mantener un margen interno liso o más irregular (festoneado) que demuestra intensa señal Doppler y su alta friabilidad hace que, en ocasiones, pudiera tener contenido ecogénico en su interior. En la TC y la RM se comportan de forma homóloga a los hallazgos ecográficos, siendo necesario evaluar un posible contenido sólido subyacente, lo cual sería sugestivo de patología maligna.

Ambos quistes previamente descritos, suelen ser asintomáticos. Ahora bien, es posible su sangrado convirtiéndose en quistes hemorrágicos. Se denomina quiste hemorrágico a toda estructura quística (lútea o folicular) sobre la cual hay un sangrado. Incluso aun siendo hemorrágicos, pueden ser un hallazgos incidental. Típicamente, son menores de 5 cm. si bien en algunos casos extremos pudieran superar los 10 cm. En la ecografía, los quistes hemorrágicos presenta en su interior tabiques de fibrina, con una apariencia trabecular o en “tela de araña”. Puede apreciarse un coágulo retráctil cóncavo (el cual posee una

especificidad del 100% para el diagnóstico de quiste hemorrágico benigno). Los quistes hemorrágicos suelen tener **señal Doppler periférica**. Pueden acompañarse de **hemoperitoneo perianexial o en fondo de saco**. En TC, los valores de atenuación son mayores (> 30 UH). En RM, su señal T1 es más intensa que la señal de las lesiones quísticas simples, aunque esta puede variar según el estado madurativo de la hemorragia.

**La torsión ovárica supone la torsión del ovario sobre su propio pedículo vascular**. A esta entidad predispone la cirugía pélvica, los embarazos a edades tempranas, las medicaciones inductoras de ovulación o las lesiones intraováricas (hasta en un 80% de los casos, principalmente benignas). Al torsionarse, **aumenta de tamaño con respecto al contralateral (>4-5 cm.)**, el dolor pélvico es agudo, punzante, intenso y se acompaña generalmente de **cortejo vegetativo**. Es posible que quede comprometido el flujo linfático, venoso y arterial ovárico, y el rango de viabilidad ovárica es altamente tiempo dependiente, por lo que un diagnóstico temprano es crítico. En la ecografía, se aprecia **edema difuso con incremento del tamaño del ovario (5-20 cm) y engrosamiento del parénquima si hay lesión subyacente**. Un signo clásico es el **signo del “collar de perlas”** al quedar periféricos los folículos ováricos inmersos en líquido libre. El útero suele estar lateralizado hacia el lado torsionado por tracción. **Aunque el Doppler puede ayudar en el diagnóstico, tanto la presencia como ausencia de señal Doppler no excluye el**

**diagnóstico**. La ausencia de flujo venoso y arterial se detectan en los casos de torsión de alto grado, por lo que el flujo arterial puede estar conservado en alguna torsiones incipientes, estando únicamente ausente el venoso. **El pedículo torsionado es evidenciable su morfología en “sacacorchos” con el signo de “remolino” o “torbellino”**. Se debe hacer Doppler del pedículo vascular. En el caso del TC se recomienda sobre todo una valoración en el plano coronal. Los hallazgos suelen ser: ovario aumentado de tamaño, hipodenso, con pobre realce, de localización anatómica anómala, estriación grasa...

**La EPI es un espectro de infecciones del tracto genital superior femenino**, siendo una de las causas más frecuentes de dolor pélvico agudo en la paciente sexualmente activa. Coexiste con entidades como cervicitis, endometritis, miometritis, salpingitis, piosalpinx y el complejo/absceso tubo-ovárico. **La ecografía es normal en estadios tempranos, aunque se puede apreciar engrosamiento endometrial ecogénicamente heterogéneo con líquido intracavitario o libre en fondo de saco**. Se suele apreciar aumento de la señal Doppler en miometrio. Una complicación, el **piosalpinx**, puede producirse tras la mala evolución de la salpingitis, apreciándose una estructura tubular entre útero y ovario, hipervascular, con signo de **“rueda dentada”** y tractos engrosados de aspecto nodular en la trompa de falopio. El **absceso tubo-ovárico se presenta como una lesión quística compleja, septada y heterogénea de paredes engrosadas con**

niveles de debris siendo complejo identificar el ovario. En la TC, la EPI puede únicamente presentarse como líquido libre y borramiento graso. En el piosalpinx pueden apreciarse colecciones quísticas de contenido denso con engrosamiento periférico e hiperrealce de las trompas de falopio, pudiendo acompañarse además de engrosamientos murales intestinales reactivos de asas adyacentes. Una entidad especial es el síndrome de Fitz-Hugh-Curtis, que consiste en una EPI con afectación perihepática (hiperrealce capsular hepático).

El síndrome de hiperestimulación ovárico suele tener como desencadenante algún tratamiento hormonal y, en este caso, el crecimiento ovárico es bilateral (a veces hasta 12 cm), en morfología de “rueda de carro”, con importante distensión abdominal, líquido libre en pelvis y cortejo vegetativo. Debe examinarse con cuidado la posibilidad de torsión ovárica en esta entidad, dado que es difícil de discriminar por su solapamiento en los hallazgos de imagen.

La trombosis de la vena ovárica es una entidad rara típica del puerperio, aunque puede ocurrir en otras circunstancias (EPI, malignidad, sepsis, enfermedad inflamatoria intestinal...). La afectación de la vena ovárica derecha se da en el 70-90% de los casos. La ecografía no arroja mucha luz al diagnóstico, debido a la interposición del gas y al hábito de la paciente prototípica. La TC suele ser la prueba de imagen de entrada, apreciándose

el defecto de repleción venoso. Aunque la Angio RM está considerada el “gold standard”.

La malposición del DIU es una patología cada vez más frecuente por su mayor extensión como método anticonceptivo. Se suele encontrar el DIU mal posicionado cuando el útero es estructuralmente anormal (miomas, malposiciones uterinas, cavidades endometriales pequeñas...). Típicamente debiera estar correctamente colocado endometrial y adquiriendo una morfología en “T” en el plano coronal. La ecografía hoy día se considera una técnica muy adecuada para colocar el DIU en la práctica diaria y controlar su posición, aunque una radiografía simple de pelvis podría servir.

Los miomas son neoformaciones benignas muy prevalentes, formadas de músculo liso y dependientes de estrógenos. Pueden ser intramurales, subserosos o submucoso de acuerdo a su localización anatómica. Es posible que degeneren cuando se tornan demasiado grandes excediendo el flujo que reciben, comenzando con dolor pélvico y sangrado vaginal. Los miomas submucosos pediculados pueden prolapsar a través de cervix y sangrar, incluso torsionarse, necrosarse o infectarse. La torsión del mioma pediculado, sea submucoso o subseroso, puede resultar en una patología que amenace la vida de la paciente. Se utiliza básicamente ecografía para la valoración del mioma, donde se aprecian masas heterogéneas “en brócoli”. Si tuviera signos de degeneración, estos serían áreas de ecogenicidad

aumentada y espacios anecoicos quísticos con debris y septos. En la TC, los miomas suelen ser hipovasculares con respecto al miometrio sano. Las secuencias con gadolinio RM pueden ser útiles si la embolización de la arteria uterina se considera una opción terapéutica, dado que un mioma con realce de gadolinio se beneficiará más de esa opción que un mioma hipovascular.

El artículo concluye de forma somera con la patología pélvica aguda no ginecológica más frecuente. Empieza con la apendicitis, donde la ecografía limitada al cuadrante inferior derecho debe ser la prueba de elección ante todo dolor típico en fosa iliaca derecha. Se recomienda abordaje con sonda de alta frecuencia. El apéndice inflamado en la ecografía se presenta como una estructura tubular ciega en fosa iliaca derecha, no compresible, aperistáltica, mayor de 6-7 mm. de diámetro transversal y con dolor a la presión (signo de McBurney ecográfico positivo). Puede apreciarse apendicolito y en diagnóstico no esclarecedores se recomienda completar con TC.

La diverticulitis es un proceso inflamatorio derivado de la perforación de un divertículo colónico. El cuadro clásico es dolor en fosa iliaca izquierda con fiebre y leucocitosis. Puede realizarse ecografía, donde se aprecian evaginaciones saculares en asas intestinales con hiperecogenicidad grasa adyacente y, en ocasiones, engrosamiento mural del colon. El TC se suele emplear para completar el diagnóstico.

La litiasis renal suele tener diagnóstico clínico, pero en casos de complicación se completa con prueba de imagen. Es preferible la ecografía en la mujer fértil por la ausencia de radiaciones ionizantes. Su principal papel consiste en descartar la presencia de hidronefrosis y localizar la litiasis, las cuales son rebordes hiperecogénicos con sombra acústica posterior y artefacto de “twinkling” al Doppler.

Por último, la cistitis puede ser una causa de dolor pélvico. Sin embargo, el diagnóstico de cistitis es puramente clínico, consistente en dolor en hipogastrio, tenesmo y análisis de orina. Puede ser que lo encontremos de forma incidental realizando la prueba por otros motivos, en cuyo caso se aprecia un engrosamiento de las paredes vesicales (> 3 mm si está distendida la vejiga y más de 5 mm si está deplecionada) con descenso de su ecogenicidad. Puede apreciarse artefacto de gas a la ecografía en la cistitis enfisematosa.

El artículo de revisión concluye que el dolor pélvico agudo en la mujer fértil es una entidad común y uno de los primeros pasos debiera ser la detección de gonadotropina coriónica para descartar patología derivada del embarazo. Siempre debe tenerse en cuenta las causas ginecológicas y no ginecológicas del dolor pélvico en la mujer fértil. Estar familiarizado con el diagnóstico diferencial y las características en la imagen de cada patología es esencial para establecer el diagnóstico correcto y enfocar de forma adecuada el manejo del paciente.

**Valoración Personal:**

Me ha parecido un artículo muy preciso en sus descripciones y muy esclarecedor en cuanto a establecer un correcto diagnóstico diferencial de la patología pélvica aguda de la mujer no embarazada. El artículo tiene varias tablas de clasificación de las patologías ginecológicas y no ginecológicas, así como por órganos (útero, ovarios...). Las imágenes son básicamente ecográficas, sin embargo, predomina la ecografía transvaginal, una técnica quizás poco conocida por el radiólogo general y más por el especialista Ginecólogo/Obstetra. Las imágenes son ilustrativas pero, al fin y al cabo, la ecografía transabdominal es la técnica con la que más familiaridad tiene el radiólogo y la ecografía transvaginal tiene proyecciones propias y dimensiones anatómicas diferentes a la transabdominal. Lo recomiendo sobre todo para residentes de primer a tercer año de cara a afrontar los casos de dolor pélvico agudo en la mujer en edad fértil que pudieran surgir durante las guardias.

## Predicción de osteomielitis en pacientes cuya resonancia magnética inicial demostró edema de médula ósea sin el correspondiente reemplazo del mismo en señal T1.

Ramón de la Torre Colmenero  
Hospital Universitario de Puerto Real, R1.  
[ramondelatorrecolmenero@gmail.com](mailto:ramondelatorrecolmenero@gmail.com)

**Artículo original:** Sax, A.J., Halpern, E.J., Zoga, A.C. et al. Predicting osteomyelitis in patients whose initial MRI demonstrated bone marrow edema without corresponding T1 signal marrow replacement. *Skeletal Radiol.* 2020;27:87-95.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00256-020-03396-x>

**Sociedad:** N/A

**Palabras clave:** Osteomyelitis, Osteitis, Diabetes, Diabetic, Foot Ulcer, MRI, Magnetic Resonance Imaging.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** RM (Resonancia magnética) DM (Diabetes mellitus)

### Línea editorial del número:

En el volumen de marzo de la revista “Skeletal Radiology” encontramos un total de 21 artículos. De los 17 artículos, 2 son revisiones ( una sobre una extraña entidad denominada fluososis y otra muy interesante sobre fijadores externos), 11 artículos científicos, 1 reporte técnico, 2 *case reports* (a propósito de un caso), un artículo muy bien elaborado sobre recomendaciones para abordajes espinales guiados por fluoroscopia y un par de artículos de autoevaluación. De los

artículos del número, he escogido especialmente el que recogía los principales hallazgos de osteomielitis dada la importancia de esta entidad patológica en nuestro medio.

### Motivo para la selección:

El artículo engloba los aspectos fundamentales del análisis de la osteomielitis en RM, teniendo en cuenta su evolución y posibles factores pronósticos. Los avances en el tratamiento de los pacientes diabéticos, una mejora de los métodos de seguimiento de esta enfermedad, su incremento de años de vida y el progresivo envejecimiento de la población hacen de las úlceras en estos pacientes, especialmente en la entidad de pie diabético, una diana terapéutica clave para prevenir la osteomielitis.

El artículo es un análisis retrospectivo de imagen RM de las úlceras de 60 pacientes, teniendo en cuenta su [eventual evolución a osteomielitis](#). Esta evolución secuencial imagenológica está enfocada a determinar qué parámetros son fundamentalmente [predictores de osteomielitis](#) por lo que resulta muy interesante comprobar qué peso específico tienen en su desarrollo a fin de evitar una progresión acelerada.

### Resumen:

Las úlceras en el pie diabético suponen una complicación muy frecuente en nuestro medio, representando hasta el 25% de todos los pacientes diagnosticados de diabetes mellitus. Además, esta afección [supone el principal factor de riesgo de](#)



**amputación.** Al identificar los factores de riesgo más importantes para desarrollar osteomielitis, podemos promover el inicio de terapias agresivas que mejoren los resultados para los pacientes.

La RM ha demostrado tener una alta sensibilidad y especificidad para la detección de la enfermedad del pie diabético, incluida la infección. La osteomielitis se puede diagnosticar definitivamente en el contexto apropiado (adyacente a una úlcera) con edema de médula en secuencias sensibles a fluidos y reemplazo de señal de grasa en imágenes ponderadas en T1. Sin embargo, se ha postulado que existen casos en los que **la señal de médula adyacente a una úlcera es discordante** (edema de médula en secuencias sensibles al líquido pero señal normal en imágenes ponderadas en T1) representando osteomielitis "temprana" en algunos casos e "hiperemia reactiva" en otros. Esto ha conducido a la proliferación del término "osteítis", un término no específico sin base patológica.

El artículo pretende crear un **sistema para predecir el desarrollo de osteomielitis en el pie diabético** en pacientes diabéticos cuyos hallazgos de médula ósea sean equívocos en el contexto de la ulceración adyacente. Para ello se sirve de las características de la úlcera (tamaño, profundidad y edema óseo) para predecir la osteomielitis en pacientes con señal normal de médula ósea en imágenes T1. Lo que se propone es que, al determinar y cuantificar qué variables tienen un mayor riesgo de osteomielitis, los médicos podrán

tratar a los pacientes de manera más agresiva para reducir las secuelas de osteomielitis tratada inadecuadamente. El artículo incide en que **a medida que las úlceras del pie diabético se agrandan y se acercan al hueso, con un edema de médula ósea más confluyente e intenso, los pacientes tienen más probabilidades de desarrollar osteomielitis con características típicas de imágenes de RM.**

Para esta conclusión se realiza un análisis retrospectivo donde se estudian las imágenes de RM de 60 pacientes con sospecha de osteomielitis en el contexto de una úlcera del pie diabético. Los criterios de inclusión incluyeron diabetes, úlcera de pie o tobillo y resonancia magnética inicial con edema de médula ósea cerca de una úlcera, pero sin anomalía en la señal T1. Se analizan las úlceras de pie diabético y las anomalías de la señal de la médula ósea inmediatamente subyacentes para delinear las características de la resonancia magnética que presagian un mayor riesgo de osteomielitis.

Se concluye que **si la hiperintensidad de la señal T2 del líquido de la médula ósea adyacente a una úlcera es mayor al 53% del líquido articular cercano, existe un riesgo 6.5 veces mayor de desarrollar osteomielitis;** En ese mismo sentido, se determina que el tamaño de la úlcera mayor de 3 cm<sup>2</sup> es predictivo de osteomielitis y que las úlceras que afectan al hueso tienen más probabilidades de desarrollar osteomielitis. Se hace hincapié en la importancia de evaluar todos los aspectos de la

úlceras: los defectos grandes pero poco profundos están lógicamente menos asociados con la osteomielitis que una úlcera más pequeña cerca del hueso.

También se concluye que **a medida que aumenta la proporción de edema de médula ósea y líquido articular, aumenta el riesgo de desarrollar osteomielitis** y con respecto a los patrones de edema de la médula ósea, se asevera que los pacientes con un patrón medular tienen un mayor riesgo de desarrollar osteomielitis en comparación con los pacientes con un patrón subcortical.

Como conclusión, se considera que aunque la resonancia magnética ofrece un salto adelante en la atención de pacientes diabéticos con pie diabético, los desafíos persisten. Según los autores, **este representa el primer estudio que demuestra que la señal de T2 en médula con respecto a la de líquido superior al 53% conlleva un riesgo significativamente mayor de desarrollar osteomielitis**. Además, partiendo de estos hallazgos, proponen una clasificación basada en las dimensiones de la úlcera del pie diabético en grupos (en aquellos que estarán mejor atendidos para el entorno clínico y los que no), en cierta forma reforzando la idea de que a medida que la distancia de la úlcera al hueso es menor de 3 mm y el área de la úlcera mayor de 3 cm<sup>2</sup>, existe un riesgo significativamente mayor de desarrollar osteomielitis.

### Valoración personal:

El artículo resulta muy interesante desde el punto de vista del radiólogo que evalúa el daño en el pie diabético. No son pocos los estudios que plantean dudas con respecto a la posible evolución a osteomielitis, por lo que establecer unos criterios firmes, o al menos unas pautas de orientación hacia esta entidad, es especialmente útil. Y resulta útil tanto para el radiólogo como para el clínico (en este caso el endocrinólogo) que podrá adelantarse a la evolución de la infección estableciendo una pauta terapéutica más agresiva. Además, las imágenes que incluye el artículo son excelentes dado que se ve la gradación de las lesiones en RM y su correlación con los hallazgos clínicos del paciente.

# Predictores del sobretest en el diagnóstico del embolismo pulmonar.

Albert Domingo Senan  
Hospital 12 de Octubre, R1.  
[albertdomingosenan@gmail.com](mailto:albertdomingosenan@gmail.com)

**Artículo original:** Richardson S, Lucas E, Cohen SL, Zhang M, Qiu G, Khan S, et al. Predictors of Overtesting in Pulmonary Embolism Diagnosis. Acad Radiol. 2020;27(3):404-8.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.acra.2019.04.018>

**Palabras clave:** Health informatics; Pulmonary embolism; Electronic health record; Quality improvement; Computed tomography pulmonary angiography.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** embolismo pulmonar (EP), tomografía computarizada (TC), índice de masa corporal (IMC), registro electrónico de salud (EHR).

## Línea editorial del número:

*Academic radiology* publica el número de marzo con un total de 29 artículos, donde la mayoría son artículos originales de investigación clínica. Entre estos, destacan un par de estudios sobre las aplicaciones de la inteligencia artificial en el diagnóstico de sarcopenia: uno de cuantificación mediante un algoritmo de *machine learning* y otro de detección mediante segmentación automática. Además, en la presente edición se encuentran dos reseñas que tratan la necesidad de adaptar los informes radiológicos al conocimiento de nuestros

clientes, y no solo a los médicos peticionarios, sino también a los pacientes.

## Motivos para la selección:

El embolismo pulmonar (EP) es una enfermedad muy presente en el día a día de los servicios de radiología de urgencias. El diagnóstico clínico del EP es todo un desafío, puesto que los signos y síntomas son muy inespecíficos. Por este motivo, es necesario que la sospecha clínica vaya seguida de una prueba de confirmación diagnóstica, que, salvo contraindicación, es la angio-TC de arterias pulmonares. Así pues, el papel del radiólogo en el diagnóstico del EP es fundamental.

## Resumen del artículo:

El embolismo pulmonar es una enfermedad frecuente y presenta una importante morbimortalidad cardiovascular, que sin el diagnóstico precoz y el tratamiento adecuado puede llegar al 34 %. El diagnóstico se fundamenta en la sospecha clínica, sin embargo, no hay signos ni síntomas específicos de EP. Es por esto que la confirmación diagnóstica mediante una angio-TC de arterias pulmonares será prácticamente siempre necesaria (que es el *gold standard*).

Se asume que la mayoría de angio-TC de arterias pulmonares que se realizan en urgencias deben ser negativos para EP, y se acepta un rendimiento de aproximadamente el 15%. El rendimiento diagnóstico del angio-TC de arterias pulmonares es el porcentaje de angio-TC positivos para EP. En este estudio se describen varios factores de bajo

rendimiento del angio-TC para el diagnóstico de EP, que podrían predecir un sobretest.

Se trata de un estudio multicéntrico de cohortes retrospectivo en que se consultan los datos del Registro Electrónico de Salud (EHR) entre los años 2014 y 2017 en 6 centros de Chicago.

El rendimiento se calculó mediante la siguiente división: nº peticiones de angio-TC en urgencias vinculadas a diagnóstico al alta de EP / nº total de peticiones de angio-TC en urgencias.

Las variables con las que se relacionó el rendimiento se dividieron en 3 grupos:

- Del paciente: género, edad, IMC, nº de comorbilidades, raza y etnia.
- Del proveedor: tipo de proveedor (quien informa el angio-TC: adjunto, *fellow* o residente).
- Ambientales: nivel de saturación de urgencias, momento del día en el que se realiza el estudio y meses en el que se realiza el estudio.

Para determinar la relación entre los factores anteriores y el rendimiento, se hizo un análisis univariante mediante Chi-cuadrado o test exacto de Fisher.

Se revisaron un total de 14.782 de angio-TC de arterias pulmonares, de los cuales 1366 resultaron positivos al alta para EP. Esto es un rendimiento general del angio-TC de un 9,24%. El análisis univariante mostró que el rendimiento cambiaba

significativamente según la edad, el sexo, el IMC, la raza y la etnia, el momento del día de la prueba y la época del año.

El rendimiento fue significativamente menor en jóvenes, mujeres e IMC bajo. Es conocido que la edad, el sexo masculino y la obesidad presentan mayor riesgo de tromboembolismo venoso y por tanto mayor rendimiento diagnóstico. Sin embargo, este es el primer estudio que relaciona un IMC bajo con un menor rendimiento.

En cuanto a la etnia y raza, se observó que el rendimiento era menor en asiáticos y en hispanos. Esto indicaría que estos pacientes pueden estar siendo sobretestados para el diagnóstico de EP, y por lo tanto irradiados injustificadamente (más que otros pacientes). Cabe destacar también la posible barrera idiomática, que no se recogió en el estudio.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del nº de comorbilidades del paciente, la saturación de las urgencias ni el tipo de proveedor.

Las pruebas realizadas durante el turno de noche (2 a 8 am) tuvieron significativamente menor rendimiento respecto a las del turno de tarde (2 a 8 pm). Este es el primer estudio que muestra dichos hallazgos y respaldan los artículos que hablan de que las decisiones del radiólogo pueden estar influenciadas por factores emocionales o psicológicos.

Por otra parte, los angio-TC de enero a marzo tuvieron menor rendimiento que los realizados en otras épocas del año. Esto podría explicarse por una mayor incidencia de enfermedades respiratorias durante el invierno y principios de la primavera que pueden presentarse con síntomas parecidos al EP.

En definitiva, la angio-TC de arterias pulmonares no está exenta de riesgos: hasta en un 14% de casos produce nefropatía por contraste y el riesgo de neoplasia maligna de por vida es casi del 3%. (irradia 10 mSv, lo que equivaldría a 137 placas de tórax). Además, hasta en un 24% de los casos se encuentran hallazgos incidentales que requieren seguimiento posterior. [Antes de pedir una prueba, es necesario analizar si los riesgos son mayores que los beneficios](#) y optimizar al máximo la petición de dicha prueba. En este estudio se ha detectado un rendimiento de un 9,24%, algo por debajo de lo aceptable.

[Existen varias herramientas de apoyo a las decisiones clínicas como son las escalas de Wells y de Ginebra, que ayudan al clínico a determinar la probabilidad pretest de EP.](#) En un metanálisis que evaluó el efecto de la puntuación de Wells sobre las peticiones de angio-TC pulmonar, se vio que el rendimiento promedio del angio-TC aumenta hasta un 3%, del 9 al 12%. Esto equivaldría a una reducción de un 25% del número de angio-TC sin que se infradiagnostique ningún caso de EP. Sin

embargo, estas medidas no se suelen utilizar en los servicios de urgencias y presentan una baja aceptación por los clínicos.

### **Valoración personal:**

En este artículo se presenta un estudio de cohortes retrospectivo en que se describen varios factores como predictores de sobretest en el angio-TC realizado ante la sospecha de EP en urgencias.

Es un artículo de corta extensión, bien estructurado y fácil de leer. Además, se acompaña con dos tablas que resumen muy bien los resultados obtenidos.

Como limitaciones del estudio, los propios autores describen esta: los casos con angio-TC positivo para EP eran diagnósticos codificados al alta, por lo que si un paciente que presentaba EP en el angio-TC no llegó a ingresar, se consideró como estudio negativo (por ejemplo, si un paciente tuvo un TEP subsegmentario y el médico decide darle el alta en urgencias). Esto, como es lógico infraestima el rendimiento. Por otra parte, es un estudio multicéntrico (de hasta 6 hospitales), y el manejo de los pacientes puede variar en función del centro.

# Bibliografía

1. Mamone G, Di Piazza A, Carollo V, Cannataci C, Cortis K, Vincenzo Bartolotta T, Miraglia L. Imaging of hepatic hemangioma: from A to Z. *Abdom Radiol.* 2020;45(3):672-691.
2. Fouladi DF, Shayesteh S, Fishman EK, Chu LC. Imaging of urinary bladder injury: the role of CT cystography. *Emerg Radiol.* 2020; 27:87-95.
3. Ai T, Yang Z, Hou H, Zhan C, Chen C, Lv W, et al. Correlation of Chest CT and RT-PCR Testing in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in China: A Report of 1014 Cases. *Radiology.* 2020:200642.
4. Montagnon E, Cerny M, Cadrin-Chênevert A, Hamilton V, Derennes T, Ilinca A, et al. Deep Learning workflow in radiology: a premier. *Insights Imaging.* 2020;11.
5. Renard-Penna R, Rocher L, Roy C, André M, Bellin, MF et al. Imaging protocol for CT urography: results of a consensus conference from the French Society of Genitourinary. *European radiology.* 2020; 30:1387-1396.
6. Harrison G, Beardmore C. Ultrasound clinical teaching capacity in England: A scoping exercise. *Radiogr.* 2020; 26:3-8.
7. Thakrar PD, Boyd KP, Swanson CP *et al.* E-cigarette, or vaping, product use-associated lung injury in adolescents: a review of imaging features. *Pediatr Radiol.* 2020;50(3):338–344.
8. Muller-Hulsbeck S, Marques L, Maleux G. CIRSE Standards of Practice on Diagnosis and Treatment of Pulmonary Arteriovenous Malformations. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2020; 43 (3):353–361.
9. Elst J, Ghijssels IE, Zuidema WP, Berger FH. Signs of post-traumatic hypovolemia on abdominal CT and their clinical importance: A systematic review. *Eur J Radiol.* 2020;124:108800.
10. Coelho FMA, Rodrigues LBQ, Panizza PSB, Medici CTM, de Mello Ando S, Mauro GP, et al. Abdominal Imaging Findings after Radiation Therapy. *Radiographics.* 2020;40(1):120-1.
11. Patel L, Batchala P, Almardawi R, Morales R, Raghavan P. Acute metronidazole-induced neurotoxicity: an update on MRI findings. *Clinical Radiology.* 2020;75:202-208.
12. Richard K. Rothman, Jeffrey Weinreb, William Zucconi, Ajay Malhotra, Diagnostic Value of CT of Chest, Abdomen, and Pelvis in Patients With Solitary and Multiple Brain Lesions, 2020; 214:636–640.
13. Olpin JD, Strachowski L. Imaging of Acute Pelvic Pain. *Radio Clin N Am.* 2020 Mar;58(2):329-45.
14. Sax, A.J., Halpern, E.J., Zoga, A.C. et al. Predicting osteomyelitis in patients whose initial MRI demonstrated bone marrow edema without corresponding T1 signal marrow replacement. *Skeletal Radiol.* 2020;27:87-95.
15. Richardson S, Lucas E, Cohen SL, Zhang M, Qiu G, Khan S, et al. Predictors of Overtesting in Pulmonary Embolism Diagnosis. *Acad Radiol.* 2020;27(3):404-8.