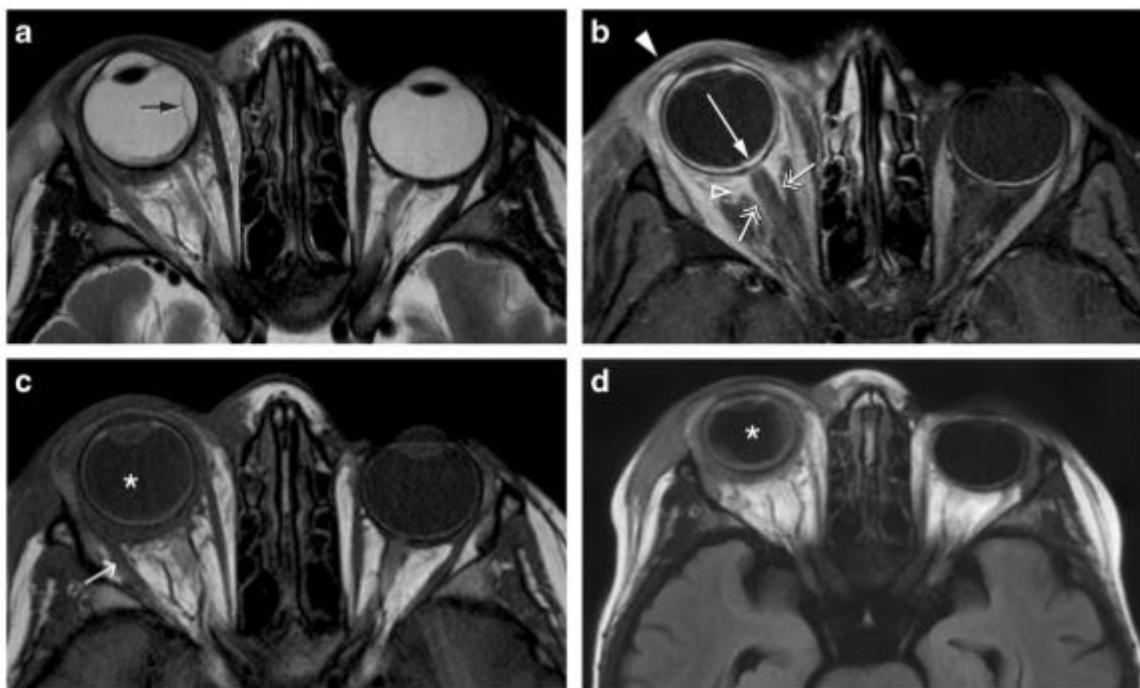


# CLUB BIBLIOGRÁFICO SERAM

RADIOLOGÍA AL DÍA

Nº 12/18

Diciembre de 2018



**Club bibliográfico SERAM Número 12/18.**

Editado en Madrid por la SERAM en abril de 2018.

**ISSN 2341-0167**

<http://cbseram.com>



**Foto de portada:** Varón de 8 años con enfermedad de injerto contra huésped después de un trasplante de células madre. Celulitis orbital extensa, miositis en el recto lateral y esclerouveitis en la derecha. T2-WI axial (a), T1-WI axial (c), T1-WI axial con supresión de la señal grasa (b) y FLAIR axial (d): aumento del grosor y del realce de toda la úvea compatible con uveítis (flecha larga), derrames subretinianos (flecha negra), y leve aumento de la intensidad de la señal de la señal del humor vítreo en T1 y FLAIR compatible con vitritis (asterisco). Celulitis periscleral extensa por escleritis (punta de flecha vacía), celulitis preseptal (punta de flecha), miositis del recto lateral (flecha corta) y neuritis perióptica (flechas de doble cabeza)

**Fuente:** Ferreira T, Saraiva P, Genders SW, Buchem MV, Luyten GP, Beenakker JW. CT and MR imaging of orbital inflammation. Neuroradiology. 2018; 60:1253–126.

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

<b>Índice</b>	Página <b>3</b>
<b>Editorial Diciembre 2018</b>	Página <b>5</b>
<b>Hallazgos en la TC de la isquemia mesentérica causada por obstrucción intestinal.</b>	Página <b>6</b>
<b>Diagnóstico diferencial de los tumores de la fosa posterior en niños: nuevo enfoque.</b>	Página <b>8</b>
<b>Muerte Cerebral: Diagnóstico y técnicas de imagen.</b>	Página <b>11</b>
<b>Causas hemorrágicas y no hemorrágicas de la pérdida de señal en secuencias de susceptibilidad magnética.</b>	Página <b>15</b>
<b><math>\alpha</math>-Fetoproteína vs. mRECIST para predecir la supervivencia del CHC tras quimioembolización.</b>	Página <b>17</b>
<b>TC y RM de la inflamación orbitaria.</b>	Página <b>19</b>
<b>Predictor de recurrencia temprana del carcinoma hepatocelular, con análisis de estructura tisular mediante RM preoperatoria: un estudio radiómico.</b>	Página <b>23</b>
<b>Correlación entre PET-TC y RMN en los hallazgos benignos incidentales de rodilla.</b>	Página <b>25</b>

<p><b>Comparación de la detección y descripción del cáncer de mama entre mamografía sintética planar y rotacional generadas a partir de la tomosíntesis de mama.</b></p>	<p>Elena Gutiérrez Montesinos TSID, Estudiante de 4º Curso en Grado en Imagen para el Diagnóstico. Escola Superior de Tecnología Da Saúde de Coimbra, Portugal @ElenaGumonte <a href="mailto:elena.gumonte@hotmail.es">elena.gumonte@hotmail.es</a></p>	<p>Página <b>27</b></p>
<p><b>Frecuencia, manifestaciones clínicas y factores de riesgo de la extravasación de contraste en 142.651 TC con administración de contraste intravenoso.</b></p>	<p>Ana Santos Ángel Hospital Infanta Sofía (San Sebastián de los Reyes, Madrid). R1. <a href="mailto:anasantosangel9@gmail.com">anasantosangel9@gmail.com</a></p>	<p>Página <b>29</b></p>
<p><b>Motivación de los estudiantes de Técnico en Imagen para el Diagnóstico en situaciones de aprendizaje basadas en simulación de roles: un enfoque multicéntrico que concierne a formadores y estudiantes.</b></p>	<p>Estela Mendoza Bielsa Hospital Sant Joan de Déu, Esplugues de Llobregat, TSIDMN <a href="mailto:emendoza@sjdhospitalbarcelona.org">@ecografiaenmodo</a></p>	<p>Página <b>30</b></p>
	<p><b>Bibliografía</b></p>	<p>Página <b>33</b></p>

## EDITORIAL DICIEMBRE 2018

*“El genio se hace con un 1% de talento y un 99% de trabajo”. Albert Einstein*

Y del trabajo de todos los miembros del Club Bibliográfico hemos conseguido llegar a la editorial del mes de diciembre, la última de este 2018. Un gran año, ya que hemos formado parte del Congreso Europeo de Viena, el 34 Congreso Nacional en Pamplona, el 11º Anual para R1 de la SERAM y la XLVII Reunión Anual de Neuroradiología. Uno de nuestros últimos logros e innovaciones, es incorporar en nuestro trabajo de cada mes, una revisión con aspectos técnicos, llevada a cabo por el trabajo y esfuerzo de Técnicos Especialistas en Radiología emitiendo, al menos, una publicación mensual. Este mes incorporaremos dos revisoras nuevas sobre los aspectos técnicos, Estela Mendoza Bielsa, Técnico del Hospital de Sant Joan de Déu, que realiza una revisión sobre la docencia y el aprendizaje y Elena Gutiérrez que trata un tema muy actual en la patología mamaria, la tomosíntesis.

Siguiendo con la editorial de este mes nos encontramos cuatro revisiones sobre neuroradiología por Carolina Vargas Jiménez, Violeta Pantoja Ortiz, Celia Astor Rodríguez y Aitana Palomares Morales. En relación con el hepatocarcinoma, Magaly Ibarra Hernández realiza una revisión sobre un estudio radiómico del análisis de estructura tisular mediante RM y en la sección de intervencionismo, Ignacio Andrés Cano, ha elegido un artículo sobre los niveles de  $\alpha$ -Fetoproteína vs. mRECIST en la supervivencia tras quimioembolización. En la sección de musculoesquelético, Cristina Hernández Herrera describe los hallazgos benignos incidentales en la rodilla en RM y PET-TC. Yo, Marta Gallego Riol, realicé una revisión sobre los hallazgos de la isquemia mesentérica causada por la obstrucción intestinal. Y por último, pero no menos importante, nuestra recién incorporada y miembro más juvenil, radiológicamente hablando, del CB SERAM, Ana Santos Ángel del Hospital Infanta Sofía que escribe una revisión sobre la gran importancia y las complicaciones de la extravasación de contraste.

Gracias al trabajo de todos sus miembros y de las últimas novedades, el Club Bibliográfico ha conseguido el récord de visitas desde su fundación en el 2013, actualmente con 174000 visitas. Y con esta editorial y estos datos alentadores nos despedimos hasta el año que viene.

¡Felices Fiestas!

Marta Gallego Riol

Coordinadora editorial y general del Club Bibliográfico SERAM

# Hallazgos en la TC de la isquemia mesentérica causada por obstrucción intestinal.

Marta Gallego Riol. R4  
Hospital de Mérida – Mérida, Extremadura  
[martagriol@gmail.com](mailto:martagriol@gmail.com)  
[@martagriol](https://www.linkedin.com/in/martagriol)

**Artículo original:** Cox VL, Tahvildari AM, Johnson B, Wei W, Jeffrey RB. Bowel obstruction complicated by ischemia: analysis of CT findings. *Abdominal Radiology*. 2018;43(12):3227-3232.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00261-018-1651-8>

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

**Palabras clave:** CT, intestinal obstruction, intestinal ischemia.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** IMA (isquemia mesentérica aguda), TC (tomografía computarizada).

**Línea editorial del número:** En el número de diciembre la revista *Abdominal Radiology* publica 52 artículos. De los cuales hacer especial hincapié en los artículos clásicos como son el “[El "quiste dentro del quiste" signo de ureterocele intravesical](#)”, “[el artefacto en cola de cometa de la adenomiomatosis](#)”, “[signo de Hellmer](#)”, “[vejiga en “árbol de Navidad”](#)”... son publicaciones que describen estos signos de una forma muy resumida e ilustrativa, siendo esta edición 17 artículos.

Entre los artículos originales destacar las [imágenes y características clínicas de la pancreatitis xantogranulomatosa](#), el cual lo describe como una masa heterogénea lobulada clínicamente silenciosa, con un patrón de realce progresivo y/o pared gruesa irregular cuyo conocimiento de la imagen y las características clínicas ayuda a diferenciarlo de las neoplasias pancreáticas, reduciendo así la cirugía innecesaria.

**Motivos para la selección:** el principal motivo para su selección ha sido su título atrayente ya que sentía curiosidad por los hallazgos de la isquemia intestinal en el contexto de la obstrucción. Albergando la esperanza de que el artículo pudiera alojar claves diagnósticas para predecir cuáles de esas obstrucciones pudieran derivar en isquemia

mesentérica y cuáles son los signos más sensibles y específicos.

## Resumen:

La IMA ocurre en 1/1000 ingresos hospitalarios conllevo una alta mortalidad y una difícil sospecha diagnóstica. Los mecanismos fisiológicos de la isquemia y la necrosis del intestino incluyen oclusión arterial y venosa o la reducción no oclusiva del flujo sanguíneo. Existen numerosas etiologías causantes de isquemia intestinal a través de estos mecanismos:

- embolismo arterial agudo (50%)
- trombosis arterial (15%–25%)
- hipotensión/hipoperfusión (20%–30%)
- trombosis venosa (5%–15%)

La [obstrucción intestinal](#) también es una etiología importante de la isquemia intestinal, causando una oclusión lenta de las vénulas de los segmentos de intestino dilatados o a través de la torsión de las arterias del área volvulada. El objetivo de este artículo se centra en buscar los signos de isquemia en la TC, en pacientes tratados quirúrgicamente por obstrucción intestinal.

Se obtuvieron las imágenes mediante TC de 16 o 64 detectores y se realizaron las imágenes a los 60-70 segundos tras la administración de contraste yodado intravenoso (1,5ml/kg a 2,5-3,5ml/s), sin contraste oral. Adjuntándose reconstrucciones sagitales y coronales de 2,5mm.

Participaron en el estudio dos lectores, el primero de 36 años de experiencia y un segundo de 4 años de experiencia que se compararon los informes emitidos inicialmente. Se analizaron las imágenes según los signos de IMA descritos en la literatura:

- Engrosamiento de la pared intestinal: >3 mm para el intestino delgado y 5 mm para el colon.
- Hipo o hiperdensidad de la mucosa de los segmentos afectados en comparación con los segmentos normales no afectados en otras partes del abdomen.
- Hemorragia intramural: en imágenes sin contraste o la presencia de material de alta densidad en la pared intestinal engrosada en un estudio con contraste.
- Neumatosis o neumoperitoneo, gas venoso portal o absceso.
- Edema mesentérico.
- Ascitis abdominal.

Se obtuvieron 173 casos y mediante el análisis estadístico McNemar se obtuvieron los resultados del estudio. El 88% fueron obstrucciones del intestino delgado y 12% de intestino grueso, siendo las causas de isquemia más frecuentes los vólvulos mesentéricos (60%) y las hernias internas.

Las características de la hipodensidad de la mucosa, la neumatosis y el engrosamiento de la pared fueron

signos muy específicos pero insensibles de isquemia. La ascitis y el edema mesentérico no fueron ni sensibles ni específicos.

Otras características como la hiperdensidad de la pared intestinal, la hemorragia intramural y gas venoso portal, estuvieron muy poco presentes o rara vez fueron visualizados. Estas características mostraron altas especificidades (96–100%) y sensibilidades muy bajas (3–11%). Es posible que la dilatación del asa intestinal límite el reconocimiento de “adelgazamiento” de la pared intestinal, lo que puede ser un signo crítico de necrosis en el contexto de isquemia arterial aguda relacionada con trombo o enfermedad embólica. También es lógico que la **hiperdensidad mucosa y la hemorragia intramural** sean menos comunes en la población con obstrucción, ya que estos signos están más relacionados con la **occlusión venosa** en la población con IMA.

#### Conclusión:

La obstrucción intestinal se complica con isquemia en aproximadamente el 21% de los casos que se someten a cirugía; siendo de 2 a 3 veces más frecuente en obstrucciones mecánicamente complejas (hernia interna, válvulos, etc.) en comparación con obstrucciones adhesivas simples.

La **hipodensidad y el engrosamiento de la pared intestinal y la neumatosis** son signos útiles y específicos de la TC de isquemia intestinal en el contexto de una obstrucción quirúrgica, similar al entorno no obstructivo. En la población del estudio, ninguno de los signos de TC estudiados resultó ser altamente sensible.

#### **Valoración Personal:**

El artículo presenta varias imágenes sobre los hallazgos típicos de la isquemia intestinal, con un buen resumen al principio de la publicación de estos signos.

Presenta una lectura complicada debido a su gran cantidad de datos estadísticos, con múltiples comparaciones por subgrupos e interobservador. Como bien se menciona en el artículo tiene varias limitaciones:

-Cohorte no representativa de toda la población de obstrucciones intestinales, que incluiría obstrucciones intestinales con manejo médico, menos "graves". Por lo que se incluye un sesgo hacia una enfermedad más grave.

-Las búsquedas iniciales de PACS (de 5 a 10 años) para los casos con las palabras "obstrucción intestinal" e "isquemia" arrojaron miles de casos, para los cuales no se cuenta con recursos para analizarlos.

-Una búsqueda PACS de los mismos términos en un período de tiempo más pequeño, 1 a 2 años, produjo

una cohorte más pequeña (todavía varios cientos de casos), pero disminuyó considerablemente el número de casos de isquemia.  
-Otras limitaciones incluyen el hecho de que la TC se realizó en las 72h postquirúrgicas. Un período de tiempo más pequeño entre la TC y la cirugía habría capturado una apariencia más vívida de la isquemia intestinal, reduciendo hipotéticamente el número de casos falsos negativos y mejorando potencialmente las medidas de sensibilidad de algunos de los signos de la TC.

# Diagnóstico diferencial de los tumores de la fosa posterior en niños: nuevo enfoque.

Aitana Palomares Morales. R3

Hospital Virgen de la Salud – Toledo, Castilla y León

[aitana.yz@gmail.com](mailto:aitana.yz@gmail.com)

**Artículo seleccionado:** D'Arco F, Khan F, Mankad K, Ganau M, Caro-Dominguez P, Bisdas S. Differential diagnosis of posterior fossa tumours in children: new insights. *Pediatric Radiology*. 2018; 48: 1955-1963

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00247-018-4224-7>

**Sociedad:** The Society for Pediatric Radiology (SPR)

**Palabras clave:** Brain, Children, Magnetic resonance Imaging, Neoplasm, Posterior fossa.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** SNC (sistema nervioso central), OMS (organización mundial de la salud), TC (Tomografía Computarizada), RM (Resonancia Magnética).

**Línea editorial del número:** En el número de diciembre la revista *Pediatric Radiology* cuenta con un total 20 artículos.

Dentro de ellos destacan los artículos originales porque son bastante interesantes: uno trata sobre la apariencia normal por TC de los centros de osificación de la pelvis en la edad pediátrica, ya que hay tres centros principales (pubis, isquion e íleon) pero durante la maduración pueden aparecer centros de osificación secundarios que pueden confundirse con patología. Otro versa sobre la importancia de sospechar abuso/maltrato infantil ante la presencia de focos de hiperdensidad en la TC en región parasagital. Además, hay uno de ellos en el que se revisa el estado de la RM fetal en Estados Unidos, y también en relación con la RM fetal, otro artículo en el que se plantea un índice de severidad en pacientes con implantación anormal de la placenta que se basa en combinar la historia clínica, los hallazgos de la ecografía y de RM, de cara a planificar y prevenir complicaciones en el periparto.

Por último, y en íntima relación con el artículo que he escogido, hay dos revisiones que merecen la pena sobre los tumores del SNC en la edad pediátrica, en unos de ellos se habla del protocolo de estudio por RM y en el otro sobre cómo evaluar la respuesta al

tratamiento, para distinguir adecuadamente la progresión tumoral de los cambios postratamiento.

**Motivo para la selección:** He escogido esta revisión porque creo que como residente este artículo resulta muy útil, ya que los tumores del sistema nervioso central son las masas sólidas más frecuentes en la edad pediátrica y es importante conocer los principales hallazgos de este tipo de neoplasias, así como su localización y otra serie de características que permitan realizar el diagnóstico.

## Resumen:

Las masas del SNC son las masas sólidas más frecuentes en niños, siendo la mayor parte de localización infratentorial (45-60%). En el 2016, la clasificación de los tumores del SNC de la OMS integró las características genéticas y moleculares dentro del diagnóstico con la adición de nuevas categorías y la eliminación de otras. En este artículo se realiza una revisión de los hallazgos por imagen de estos tumores, al mismo tiempo que se ofrece una aproximación diagnóstica en función de su apariencia y del estudio genético y/o molecular.

- **Meduloblastoma:** Es el tumor más frecuente de la fosa posterior en niños, suponiendo hasta el 40%. Existen cuatro variedades desde el punto de vista histológico: clásico, desmoplásico, anaplásico o de células grandes y nodular. En la nueva clasificación del 2016, desde el punto de vista molecular hay cuatro subgrupos: "wingless", "sonic hedgehog", "grupo 3" y "grupo 4".

Desde el punto de vista de la imagen, son masas sólidas hiperdensas en la TC. En la RM son hipointensas en T2, restringen en difusión y muestran intenso realce tras la administración de contraste.

La localización es un predictor del subgrupo molecular y tiene implicaciones desde el punto de vista clínico y pronóstico. Por ejemplo, los del tipo "wingless" tienen mejor pronóstico que los del "grupo 3". Los tumores del tipo "wingless" normalmente tienen una localización lateral, en el ángulo pontocerebeloso o en el foramen de Luschka o bien en la línea media, cuando se desarrollan a partir de células que se encuentran en el cuarto ventrículo. Los tumores "sonic hedgehog" también se encuentran en la línea media, o a nivel superior en ambos hemisferios cerebelosos. Los del "grupo 3 y 4" se encuentran típicamente en la línea media y los del grupo 4 muestran escaso realce.

- **Tumor teratoide rabdoide atípico:** Son tumores de origen embrionario con alto grado de malignidad y están relacionados con alteraciones de los genes

**"INII" o "BRG1".** Entre los hallazgos diferenciales se encuentra un realce heterogéneo por la presencia de áreas quísticas y/o de hemorragia. Pueden tener una diseminación leptomenígea y se suelen originar de la línea media. No obstante, a nivel práctico lo que los distingue de los medulobastomas es la edad de presentación (3 años de media frente a 6,5 años en el medulobastoma) y su curso clínico más agresivo.

- **Tumor embrionario con células en roseta:** La mayoría de los tumores embrionarios con células en roseta son supratentoriales pero un 30% se desarrollan en el troncoencéfalo o en el cerebro. Desde el punto de vista molecular, se ha relacionado la amplificación de la región MC del cromosoma 19 (**Cr19MC**) en su patogénesis y de hecho si se encuentra dicha mutación, es suficiente para el diagnóstico. Dentro de este grupo se engloban los tumores embrionarios con células en roseta y neuropilo, el ependimoblastoma y el medulopeptelioma. Estos tumores aparecen en niños menores de cuatro años y son masas sólidas bien delimitadas, con áreas quísticas y calcificaciones. No suelen realzar.

- **Ependimoma:** La apariencia clásica es de masas sólidas heterogéneas, con áreas quísticas, focos de hemorragia y calcificaciones puntiformes que dependen del IV ventrículo. Un hallazgo muy característico es la extensión a través de los recesos laterales del IV ventrículo hacia las cisternas del ángulo pontocerebeloso.

Los ependimomas de la fosa posterior se subdividen en grupo A y B, con edades medias de presentación de 2,5 y 20 años respectivamente. Los del grupo A se extienden lateralmente, con epicentro en los recesos laterales del IV ventrículo. A medida que el tumor crece, desplaza el troncoencéfalo y se extiende hacia la cisterna pontocerebelosa y prepontina. En general, la médula no se ve infiltrada en este grupo.

En cambio, los ependimomas del grupo B son más frecuentes en adultos, se localizan más frecuentemente en la línea media con su epicentro en la mitad caudal del cuarto ventrículo y sí que pueden afectar al bulbo. El troncoencéfalo se encuentra desplazado hacia anterior.

El indicador pronóstico más importante es la cantidad de tumor residual.

- **Astrocitoma pilocítico:** son tumores de lento crecimiento en los hemisferios cerebelosos. Normalmente aparecen como masas bien definidas, con componentes quísticos y raramente muestran un aspecto infiltrativo con márgenes imprecisos. La

ausencia de quistes no excluye su diagnóstico. Los quistes pueden ser ligeramente hiperintensos en las secuencias potenciadas en T1 y T2 FLAIR por el contenido proteináceo. No restringen en difusión y muestran un realce marcado. Pueden complicarse con hemorragia. En un 10% se puede ver diseminación leptomenígea.

- **Glioma difuso de la línea media:** En la nueva clasificación de 2016, se ha descrito la asociación con la mutación "**histone H3 K27 M**". Clásicamente eran conocidos como gliomas del troncoencéfalo (pontinos), pero los gliomas de la línea media que tienen esta mutación pueden extenderse supratentorialmente. Se clasifican dentro de los tumores del **grupo IV**, con mal pronóstico.

Los hallazgos por imagen son lesiones de gran tamaño, con patrón de crecimiento infiltrativo y márgenes mal delimitados. Muestran ausencia o escaso realce.

- **Tumor glioneuronal difuso leptomenígeo:** Es una nueva entidad descrita en la clasificación del 2016. Son tumores en los que hay una invasión de las meninges, sin evidencia de un tumor intraparenquimatoso primario. Desde el punto de vista de los marcadores histológicos tienen una distribución bimodal: los que son positivos para la sinaptofisina o para la proteína ácida glial fibrilar. Hay tres hallazgos clave en el diagnóstico de estos tumores: el primero, es que normalmente existe un realce leptomenígeo difuso de la superficie cerebral, cisternas basales y de la médula espinal, aunque puede no estar presente. El segundo, que hay incontables quistes subpiales que representan espacios perivasculares dilatados. Por último, la ausencia de una masa intraparenquimatososa. Es frecuente encontrar hidrocefalia asociada.

En los controles evolutivos se objetiva un crecimiento lento y pueden aparecer lesiones sólidas hipercaptantes.

Se ha postulado la diseminación de este tipo de tumores hacia la médula espinal a través de los espacios perivasculares. El líquido cefalorraquídeo en estos pacientes muestra característicamente un aumento de las proteínas, pero no necesariamente pueden encontrarse células tumorales.

### Valoración personal:

Es un artículo sencillo, fácil de leer y es muy útil para la práctica diaria, porque los tumores del SNC son más frecuentes en la edad pediátrica de lo que uno piensa *a priori* y porque además se explica de forma

concisa cuáles son los principales hallazgos por imagen así como las características genéticas y moleculares de los tumores de la fosa posterior que permiten su diagnóstico.

Además incluye bastantes imágenes, lo que permite fijar mejor los conceptos y hace la lectura más dinámica.

# Muerte Cerebral: Diagnóstico y técnicas de imagen.

Violeta Pantoja Ortiz. R2

Hospital Nuestra Señora de la Candelaria – Santa Cruz de Tenerife, Canarias

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

**Artículo original:** Rizvi T, Batchala P, Mukherjee S. Brain Death: Diagnosis and Imaging Techniques. Semin Ultrasound CT MR. 2018;39(5): 515-529

**DOI:** <https://doi.org/10.1053/j.sult.2018.01.006>

**Sociedad:** Seminars in Ultrasound, CT and MRI

**Palabras clave:** N/A

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** MC (Muerte Cerebral), AAN (*American Academy of Neurology*), HMPAO (Hexametilpropileno Amina Oxima), SPECT (*Photon Emission Computed Tomography*), EEG (Electroencefalograma), DTC (Doppler Transcraneal), TC (Tomografía computarizada), RM (Resonancia Magnética), ARM (angiografía de resonancia magnética), PET (Tomografía por Emisión de Positrones), Time Of Flight (TOF), RM-P (Perfusión de Resonancia Magnética), MN (Medicina Nuclear).

**Línea editorial del número:** En el último número de la Revista *Seminars in Ultrasound, CT and MRI* se publican artículos relacionados con las emergencias en neurorradiología. Durante la última década, la radiología ha ido adquiriendo cada vez más importancia en la patología urgente, hasta el punto de ser indispensable la presencia de un radiólogo durante 24h en el hospital. Por otra parte, la patología neurológica es una de las indicaciones más comunes de estudios de imagen urgentes, por lo que es fundamental que todo radiólogo, independientemente de la subespecialización, tenga una buena formación en la neurorradiología urgente, de ahí la dedicación de este y el próximo número del *Seminars in Ultrasound, CT and MRI* a esta área.

La mayoría de los artículos que se publican en este número abordan patologías que manejamos en las guardias, desarrollando por ejemplo el rol actualizado de la imagen en el ictus isquémico agudo o en la hemorragia intracranal. Asimismo, se trata sobre los *pitfalls* en la interpretación de imágenes en la hemorragia intracranal y situaciones que pueden simular lesiones isquémicas en las pruebas de imagen. Un par de publicaciones van dirigidas hacia el traumatismo craneoencefálico, centrándose en la

edad pediátrica en el caso de un equipo de radiólogos de Cincinnati. Por su enfoque novedoso es especialmente interesante un artículo que analiza el rol de la imagen de RM en las encefalopatías tóxicometabólicas e hipoxicas, así como otro que examina las diferentes técnicas de imagen que se usan en el diagnóstico de muerte cerebral, publicación por la que me decanté a para la revisión.

**Motivos para la selección:** He escogido este artículo por lo novedoso que es el papel de la radiología en el diagnóstico legal de la muerte encefálica y el buen abordaje que realizan en él sobre este tema. Si bien son conocidos los principales hallazgos imagenológicos que podemos obtener en el caso de pacientes fallecidos, en la actualidad las técnicas de imagen no tienen un papel significativo a la hora de establecer legalmente el diagnóstico de muerte cerebral, hecho que supone una infrutilización de los recursos y las capacidades de nuestra especialidad. Considero muy interesante investigar sobre la validación y sistematización de las técnicas de imagen como herramienta para el diagnóstico de MC, quizás no tanto como instrumento principal pero sí como herramienta complementaria, que son llamadas en nuestro medio “pruebas instrumentales confirmatorias”.

## Resumen:

“Muerte cerebral” es un término médico-legal que define el fallecimiento de una persona de acuerdo con unos criterios neurológicos. Actualmente, se considera equivalente a la muerte por criterios cardiorrespiratorios. **Se define por el cese completo e irreversible de la actividad cerebral completa, incluyendo el tronco encefálico, que mantiene las funciones circulatorias y respiratorias.** Desde que se acuñó el término, ha estado envuelto en controversias éticas y legales. En la era médica actual, donde las funciones circulatorias y respiratorias pueden ser mantenidas indefinidamente por el soporte vital externo, declarar a alguien en “muerte cerebral” como fallecido tiene profundas implicaciones legales, médicas y sociales.

En una situación en la que el examen clínico no puede realizarse completamente o si la prueba de apnea no es concluyente o es abortada, la AAN recomienda como prueba complementaria la angiografía cerebral, el SPECT, EEG y el DTC.

**En el grupo de edad pediátrica se exige un período de observación** antes de declarar la MC debido a la relativa resistencia del cerebro pediátrico. En estos casos, la imagen de radionúclidos o EEG pueden ser utilizados como pruebas complementarias es si el examen clínico no es concluyente.

## TÉCNICAS INICIALES DE NEUROIMAGEN

La TC es la prueba de imagen inicial más frecuentemente utilizada en pacientes comatosos. En la mayoría de los casos, revela la evidencia de la lesión cerebral primaria en casos de traumatismo o hemorragia intracraneal espontánea. Además, también puede mostrar evidencia de lesión hipóxica o isquémica global primaria o secundaria en forma de edema cerebral difuso, pérdida de la diferenciación entre la sustancia blanca y gris, "*reversal sign*" o "signo de cerebelo blanco", borramiento de surcos y cisuras o distorsión de las cisternas basales. También se puede observar una apariencia de hemorragia pseudosubaracnoidea por las venas hiperdensas en los surcos borrados. La AAN ha incluido las técnicas de neuroimagen justificando el coma como uno de los prerrequisitos que deben ser revisados antes del diagnóstico de MC. Ante un estudio de imagen con apariencia relativamente normal debe plantearse un diagnóstico alternativo y considerar entidades que puedan imitar una MC.

En cuanto a RM, las características de la resonancia magnética en los casos de MC corresponden a los mismos hallazgos que se pueden presentar en la TC, que revelan el insulto primario o la lesión hipóxica secundaria con un bajo coeficiente de difusión aparente del parénquima. Además, la RM puede revelar la ausencia de vacío de señal en la secuencia ponderada T2 en las arterias principales de las cisternas basales, lo que indica la ausencia de flujo sanguíneo cerebral. En el estudio de RM con contraste, se puede observar un realce marcado en la carótida y alrededor de la nariz y el cuero cabelludo, llamado "*hot nose sign*" equivalente al observado en la gammagrafía con radionúclidos. La espectroscopia de RM también ha sido utilizada para demostrar la ausencia total de ATP en pacientes con muerte cerebral.

La angiografía cerebral se considera a menudo como el patrón de referencia dentro de las técnicas de imagen, ya que muestra la evidencia directa de ausencia de flujo cerebral en los segmentos intracraneales de las arterias carótidas y vertebrales, necesarios para el diagnóstico de la MC. **La falta de visualización de la arteria carótida interna más allá del segmento petroso, la arteria vertebral pasado el segmento intradural, la visualización normal de las arterias carótidas externas y la no visualización de las venas cerebrales internas y de la vena de Galeno se consideran positivas para el diagnóstico de la MC.**

Aunque se considera como el *gold standard* entre los procedimientos complementarios de imagenología, la angiografía cerebral está limitada por la disponibilidad, la experiencia y por ser invasiva.

## TÉCNICAS DE IMAGEN COMO PRUEBAS COMPLEMENTARIAS DE MC

El artículo recalca que **no se requieren pruebas complementarias para el diagnóstico de la MC siempre que se cumplan los criterios clínicos establecidos por la AAN**. Sin embargo, existen factores del paciente como la sedación, la intoxicación por medicamentos, la hipotermia, la parálisis neuromuscular, la inestabilidad hemodinámica grave y el desequilibrio electrolítico significativo, que pueden impedir la satisfacción de los criterios clínicos. En tales situaciones, las pruebas complementarias juegan un papel vital para confirmar la MC y disminuir el tiempo de observación. **Según las pautas de la AAN, la angiografía cerebral, el EEG, el DTC y la escintigrafía cerebral son las pruebas complementarias recomendadas para el diagnóstico de la MC.**

Como se ha explicado anteriormente, las pruebas complementarias tienen como objetivo demostrar la ausencia de actividad eléctrica utilizando EEG o potenciales evocados somatosensoriales. También pueden mostrar el fallo de la circulación sanguínea cerebral mediante la angiografía con catéter, la angioTC, la ARM, el DTC y el SPECT cerebral con <sup>99</sup>mtc-HMPAO; o mostrar la ausencia total de actividad metabólica cerebral mediante el PET.

Es importante señalar que todas las pruebas anteriores tienen sus limitaciones. Las pruebas a menudo carecen de uniformidad en la técnica utilizada y en su interpretación. Tampoco se han realizado estudios con grandes muestras que comparan estas técnicas complementarias y por lo tanto, los datos sobre su exactitud en el diagnóstico de la MC son imprecisos o inexistentes.

Hasta la fecha, tanto la **angioTC** como la **ARM**, aunque se utilizan cada vez más, aún no han sido aprobados por la AAN para el diagnóstico complementario de MC ya que no hay pruebas suficientes para apoyar su uso. En la angioTC, como en la angiografía cerebral, **la prueba es positiva cuando hay ausencia completa de opacificación tras la administración de contraste de las arterias intracraneales de la circulación anterior y posterior con opacificación normal de las arterias carótidas externas**. El seno sagital superior y las venas oftálmicas superiores también pueden opacificarse en la fase retardada, lo que se explica por el aumento de la perfusión de la arteria carótida externa y un intento de flujo colateral retrógrado.

En estudios realizados sobre esto, **la angioTC mostró una sensibilidad del 75% y una especificidad del 100%** (que era comparable a otras pruebas complementarias aceptadas a nivel nacional), concluyendo favorablemente el uso de la angioTC como prueba complementaria. Es probable que se

acabe consiguiendo la estandarización de la técnica y el reconocimiento de esta por parte de las diferentes sociedades cuando se realicen estudios con muestras de mayor tamaño. Además, considerando que la angioTC tiene la ventaja de ser fácilmente disponible, mínimamente invasiva y más barata, ésta es una alternativa más práctica y factible a la angiografía cerebral por catéter.

**La angioTC parece tener una mayor incidencia de "relleno por estasis" que la angiografía, siendo una de sus limitaciones principales, pues el retraso y la deficiencia de la opacificación en los segmentos arteriales proximales actúa como un factor confusor que puede generar falsos negativos.** La perfusión cerebral residual también puede ocurrir con una presión intracraneal reducida, por ejemplo, en casos de craniectomía descompresiva, el drenaje ventricular o las fracturas múltiples del cráneo, que conducen a resultados falsos negativos en la angioTC y la TC de perfusión. Esta limitación ha sido un elemento importante para la variación de la sensibilidad observada en múltiples estudios. No obstante, los autores opinan que, conociendo la fisiopatología de este fenómeno y siempre y cuando la interpretación sea cuidadosa, la angioTC debe ser considerada como una herramienta adicional en el diagnóstico de MC.

En cuanto a la TC de perfusión, aunque el riesgo de exposición a la radiación se puede justificar en un paciente terminal, debe considerarse la posibilidad de producir un cuadro de nefropatía por contraste en un potencial donante de trasplante renal. No obstante, la TC de perfusión ofrece una información funcional que supone una herramienta adicional prometedora para la evaluación de la MC.

La técnica TOF utilizada en ARM puede mostrar la ausencia de flujo en los vasos intracraneales que están por encima de la porción supraclinoidea de las arterias carótidas internas. De hecho, la **ARM con gadolinio podría considerarse una prueba concluyente de parada circulatoria cerebral cuando los principales vasos intracraneales no se llenan con medio de contraste mientras que los vasos extracraneales muestran un flujo sanguíneo normal.**

La ARM parece ser **relativamente inmune al fenómeno de "relleno por estasis"** en comparación con la angioTC. No obstante, la dificultad de someter a RM en pacientes ventilados y la duración del tiempo de exploración son limitaciones importantes en su uso rutinario para la evaluación de MC. Aunque no se han realizado estudios a gran escala RM-P en pacientes con MC, se han comunicado casos aislados sin perfusión detectable, curvas de tiempo planas y realce del cuero cabelludo.

En cuanto al papel de MN, los estudios de escintigrafía son frecuentemente realizados en el diagnóstico instrumental de MC. Estos han demostrado alta sensibilidad y especificidad (100%) en múltiples trabajos publicados. Es la capacidad de mostrar tejido cerebral metabólicamente funcional lo que convierte esta técnica muy específica. En casos de MC pueden apreciarse signos como el "signo del cráneo hueco" o el "signo de la bombilla vacía", en condiciones de ausencia de absorción en cualquiera de los territorios vasculares. La actividad del trazador en el seno sagital superior también estará ausente. La PET no es una técnica complementaria de imagenología recomendada para la evaluación de MC por ninguna de las sociedades internacionales.

El DTC evalúa la velocidad y la forma de onda espectral en las arterias cerebrales medias a través de la ventana bitemporal, por encima del arco cigomático y en las arterias vertebralbasilares a través de la ventana suboccipital. El examen se realiza dos veces con un intervalo de 30 minutos. **El flujo reverberante u oscilatorio o pequeños picos sistólicos en la sístole temprana se consideran positivos para la MC.** Un hallazgo de ausencia total de señal puede no ser del todo fiable. La prueba es segura, barata y se puede hacer al lado de la cama, al igual que EEG, el potencial evocado somatosensorial o el potencial evocado auditivo del tronco encefálico. El carácter operadordependiente y la obtención de una señal fiable para la interpretación son las principales limitaciones de esta prueba.

Hay que destacar que, tanto la escintigrafía, como la angiografía y el DTC, son estudios que no prueban directamente la función del tronco encefálico, sino sólo la parada circulatoria cerebral, lo que puede mostrar falsos negativos en pacientes poscraneotomizados, por ejemplo.

Para finalizar el artículo habla brevemente de los tipos más comunes de situaciones que simulan la MC: la hipotermia, la intoxicación medicamentosa y el síndrome de cautiverio, comúnmente visto en infartos de la protuberancia anterior por trombosis infartos agudos de la arteria basilar.

Los autores concluyen resumiendo que el EEG, la angiografía, el DTC y la escintigrafía nuclear son los estudios complementarios actualmente recomendados por la AAN en estas situaciones, pero advierten que a medida que avanzamos, las nuevas técnicas como la TC o la RM-P pueden encontrar un lugar en el diagnóstico de los pacientes con MC. En cualquier caso, se va haciendo cada vez más evidente que, un radiólogo puede desempeñar un papel clave al reconocer y marcar con una bandera roja el extenso daño inicial hipóxico o isquémico al sistema nervioso

central, mediante el uso crítico de las pruebas complementarias disponibles.

**Valoración personal:**

*Touché.* El artículo es muy completo, está muy bien redactado y pone cada cosa en su lugar. Gracias a estos autores, me he hecho una idea general de lo que cada estudio de imagen y de MN puede aportar en el proceso diagnóstico de la MC. Además, es estimulante descubrir nuevas áreas donde todavía hay mucho que investigar y es gratificante ver cómo la radiología sigue avanzando y ganando más competencias. No obstante, el uso complementario de pruebas de neuroimagen, así como su interpretación para confirmar el diagnóstico de MC, todavía es confuso por la falta de disponibilidad, la falta de uniformidad y las controversias en cuanto a su exactitud, pero debe entenderse que las pruebas pueden ser valiosas en caso de que existan factores no concluyentes en el paciente y pueden reducir el tiempo de observación. Por ello, otra de las conclusiones que obtengo de este artículo es que debemos seguir investigando y colaborando en el avance de nuestra especialidad y el del diagnóstico de la MC es un horizonte donde tenemos bastante que aportar.

# Causas hemorrágicas y no hemorrágicas de la pérdida de señal en secuencias de susceptibilidad magnética.

Celia Astor Rodríguez  
Complejo Hospitalario de Toledo, R3.  
[celia.astor@gmail.com](mailto:celia.astor@gmail.com)

**Artículo original:** Skalski KA, Kessler AT, Bhatt AA. Hemorrhagic and non-hemorrhagic causes of signal loss on susceptibility-weighted imaging. Emerg Radiol. 2018;25:691-701.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s10140-018-1634-7>

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

**Palabras clave:** Susceptibility-weighted imaging, hemorrhage, calcification, foreign body

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** TC (tomografía computarizada), RM (resonancia magnética), SWI (secuencia de susceptibilidad magnética), HSA (hemorragia subaracnoidea).

**Línea editorial del número:** Entre los artículos seleccionados para la publicación de este mes figuran varios que versan sobre urgencias de neurorradiología, destacando una revisión sobre el diagnóstico del infarto agudo, otro sobre urgencias neurológicas en el embarazo y puerperio y otro sobre puntos ciegos en la TC de cráneo que me parece especialmente interesante.

**Motivo para la selección:** He seleccionado este artículo entre los incluidos en este mes porque emplea un enfoque desde el punto de vista de la técnica. En concreto trata sobre los hallazgos visibles en secuencias de susceptibilidad magnética y, por tanto, describe un espectro amplio de patología.

## Resumen:

Las secuencias de susceptibilidad magnética en el estudio de la patología intracraneal son aquellas que, empleando la información obtenida de la magnitud y la fase de la exploración, muestran las sustancias capaces de causar distorsiones del campo magnético. Estas sustancias son fundamentalmente la sangre, aire, metal y calcificaciones.

Entre las causas hemorrágicas que provocan artefacto de susceptibilidad magnética y que podemos visualizar en estas secuencias se encuentran:

**Hemorragia traumática:** Se visualiza gracias a las propiedades paramagnéticas de la desoxihemoglobina. Puede presentar distintos patrones de lesión como es el hematoma epidural que se puede identificar como una colección entre la calota y la duramadre y que suele producirse por rotura de venas o arterias meníngeas, venas diploicas o senos venosos durales. Su localización más frecuente es la región temporoparietal y se caracterizan por la pérdida de señal en SWI, su morfología lentiforme y por no cruzar las inserciones durales. Suelen estar asociados a fractura del cráneo. El hematoma subdural tiene similares características en cuanto a la pérdida de señal, pero se va a localizar entre la duramadre y la aracnoides, característicamente se muestra como una colección de morfología creciente y que atraviesa las suturas. La hemorragia subaracnoidea se encuentra entre la aracnoides y la piamadre, siendo la causa traumática la más frecuente. En estas secuencias es característica la hiposeñal de morfología serpiginosa localizada en las cisternas y en los surcos. La ausencia de este hallazgo no descarta por completo la presencia de HSA debido a que en la fase aguda puede no haber rotura de los hematíes y por tanto no se extravasan derivados de la hemoglobina. Las contusiones cerebrales se suelen localizar en la cortical, más frecuentemente en región temporal y frontal y se visualizan como focos intraparenquimatosos de hiposeñal en SWI.

**Hemorragia hipertensiva:** la hipertensión arterial condiciona cambios crónicos en las paredes vasculares, afectando en mayor medida a las arterias perforantes que irrigan los ganglios de la base. Se identifica como focos de sangrado que se visualizan como áreas de baja señal en SWI.

**Daño axonal difuso:** se produce una lesión de la interfaz entre sustancia gris-blanca debido a fuerzas rotacionales y de aceleración/deceleración. Se visualizan como pequeños focos de pérdida de señal, a menudo invisibles en TC.

**Angiopatía amiloide cerebral:** se trata de una enfermedad por depósito de beta amiloide en los vasos leptomeningeos y corticales. El espectro de hallazgos varía entre focos pequeños (<5 mm) en pacientes asintomáticos, hasta hematomas lobares en pacientes que cursan con cefalea y focalidad neurológica. Es característica la distribución lobar o periférica con respeto relativo de las estructuras centroencefálicas y el tronco. Además es frecuente encontrar siderosis en los surcos, secundario a HSA.

Embolismo graso: ocurre en el contexto de pacientes con fracturas de huesos largos, en los que ya sea a través de los capilares pulmonares o de una comunicación cardíaca derecha-izquierda, los pequeños émbolos de grasa procedentes de la médula ósea se depositan en los vasos periféricos. **Condicionan microhemorragias periféricas bilaterales.** Puede llegar a ser la única manifestación de esta entidad.

Trombosis venosa cerebral: los efectos paramagnéticos de la desoxihemoglobina condicionan **artefacto de susceptibilidad en el trombo agudo.** Así mismo se suelen visualizar otros hallazgos como hiposeñal en secuencias de TR largo o incluso restricción en difusión y transformación hemorrágica.

Siderosis superficial: se produce por el **depósito de hemosiderina en las leptomeninges.** La causa más frecuente es la hemorragia subaracnoidea. La hemosiderina condiciona disrupción del campo magnético y se suele visualizar como pérdida de señal que sigue la piamadre y las superficies ependimarias. Tiene predilección por depositarse en la superficie de los pares craneales, lo que puede condicionar hipoacusia.

Aire: se suele asociar al traumatismo o la cirugía, sin embargo, también se puede ver en infecciones por gérmenes formadores de gas. Dependiendo de la cantidad puede llegar a ejercer efecto de masa, entidad conocida como neumocéfalo a tensión.

Objetos metálicos: puede deberse a la presencia de material quirúrgico o cuerpos extraños. Dependiendo del material causarán mayor o menor artefacto en las SWI.

Enfermedades neurodegenerativas con acúmulo de hierro: son un grupo de entidades con degeneración neuronal en los que se acumula hierro en los ganglios basales. Podemos encontrar pérdida de señal en los ganglios basales.

Retención de gadolinio: también se puede apreciar en estas secuencias y se va a identificar como una **leve pérdida de señal en el globo pálido y núcleo dentado.**

Calcificación: entre las entidades que condicionan calcificación intraparenquimatosa encontramos el síndrome de **Sturge Weber**, se debe a una anomalía vascular que provoca isquemia, atrofia y calcificación de la cortical. El **meningioma** es la tumoración extraaxial más frecuente en adultos y característicamente tienden a calcificar. Otros tumores que calcifican con frecuencia son el **oligodendroglioma**, que es una tumoración glial de bajo grado (II) y el **craneofaringioma**, de localización supraselar y que a su vez puede presentar componente quístico.

### Valoración personal:

El punto fuerte de este artículo es la gran cantidad de imágenes que muestran las distintas causas que provocan artefacto de susceptibilidad magnética. Como punto débil señalaría que, al tratarse de una sola secuencia, no puntualiza demasiado en otros detalles que nos ayudan al diagnóstico.

## **α-Fetoproteína vs. mRECIST para predecir la supervivencia del CHC tras quimioembolización.**

Ignacio Andrés Cano  
Hospital Universitario Puerta del Mar (Cádiz). R2.  
@igncano  
[ican91@gmail.com](mailto:ican91@gmail.com)

**Artículo original:** Zhang YQ, Jiang LJ, Wen J, Liu DM, Huang GH, Wang Y, et al. Comparison of α-Fetoprotein Criteria and Modified Response Evaluation Criteria in Solid Tumors for the Prediction of Overall Survival of Patients with Hepatocellular Carcinoma after Transarterial Chemoembolization. *J Vasc Interv Radiol.* 2018;29(12):1654–61.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2018.07.031>

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

**Palabras clave:** a-fetoprotein, hepatocellular carcinoma, mRECIST, overall survival, disease control rate

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** AFP ( $\alpha$ -Fetoproteína), IC (Intervalo de Confianza), ECOG (Eastern Cooperative Oncology Group), CHC (Carcinoma Hepatocelular), HR (Hazard Ratio), mRECIST (modified Response Evaluation Criteria In Solid Tumors), SG (Supervivencia Global), PE (Progresión de la Enfermedad), RC (Respuesta Completa), RP (Respuesta Parcial), PS (Performance Status), EE (Enfermedad Estable), QETA (Quimioembolización Transarterial), EASL (European Association for the Study of the Liver), BCLC (Barcelona Clinic Liver Cancer).

**Línea editorial del número:** JVIR se publica de forma mensual desde 1990. Es la revista oficial de la Sociedad Americana de Radiología Intervencionista, siendo la revista de elección de radiólogos intervencionistas, radiólogos, cardiólogos, cirujanos cardiovasculares, neurocirujanos y otros especialistas que buscan información acerca de los conocimientos que rodean a la radiología vascular e intervencionista. Cada número del JVIR cubre aspectos de los procedimientos mínimamente invasivos así como de sus implicaciones clínicas, socioeconómicas, desarrollo y otros ámbitos del campo.

En el mes de diciembre encontramos varias publicaciones dedicadas al ámbito intervencionista en

patologías como la fístula broncopleural, el carcinoma renal o un ensayo clínico en fase I sobre un nuevo agente para tratar mediante embolización las metástasis de cáncer colorrectal, entre otras. En el resto del número destacan otros artículos, como uno sobre la necesidad de anticoagular de forma prolongada tras la colocación de stent en el síndrome de vena cava superior benigno y dos reflexiones sobre la especialidad.

**Motivo para la selección:** Al revisar el editorial del mes de diciembre del JVIR, encontré este artículo que despertó mi curiosidad a la vez que me pareció adecuado para comentarlo en el Club. Me llamó la atención estudiar la concordancia de un valor sérico y unos criterios radiológicos que además han sido modificados recientemente (mRECIST) para el CHC tratado mediante QETA, el cual es un procedimiento ampliamente realizado por radiólogos vasculares e intervencionistas.

Además, me parecía interesante recordar y revisar la metodología de un estudio de análisis de concordancia de variables, siendo en este caso un marcador sérico y unos criterios radiológicos.

### **Resumen:**

El propósito del estudio de Zhang *et al.* es comparar la capacidad predictora de supervivencia de los [niveles de AFP](#) tras QETA con los [criterios mRECIST](#), que son los que se emplean de forma convencional. Si bien, el valor pronóstico de los niveles de AFP en el CHC es conocido, actualmente no está universalmente aceptada su capacidad predictora de supervivencia en aquellos pacientes que han sido tratados mediante QETA.

Se diseñó un estudio retrospectivo con unos criterios de inclusión que consistieron de forma resumida en: pacientes de entre 18-75 años diagnosticados de CHC irresecable según criterios diagnósticos de la EASL. Además, un BCLC estadio B ó C, Child-Pugh clase A ó B y partir de niveles séricos de AFP mayores o iguales a 400 ng/mL. Por mencionar alguno, la presencia de metástasis extrahepáticas constituyó un criterio de exclusión. De 785 pacientes revisados, finalmente 147 fueron aceptados para el estudio. Se exponen las variables demográficas de la muestra en la Tabla 1 del estudio.

El procedimiento de quimioembolización se realizó por dos radiólogos intervencionistas distintos con al menos 10 años de experiencia. Se realizó un seguimiento selectivo de cada paciente según presencia o ausencia de deterioro clínico y de función hepática. Para aquellos pacientes que presentaron RC,

las evaluaciones fueron cada 2 meses durante los 2 primeros años, cada 3 meses los 2 años siguientes, y entonces cada 12 meses para los siguientes 5 años.

Partiendo de una base de 400 ng/mL para los niveles de AFP, se consideró RC a una normalización de los niveles, RP a un descenso mayor del 50%, EE a un descenso entre el 50% y un aumento menor del 30%; y PE a un aumento mayor del 30%. La evaluación radiológica se llevó a cabo mediante criterios mRECIST por un radiólogo con 15 años de experiencia en el diagnóstico por la imagen que desconocía los datos clínicos de cada paciente para minimizar sesgos.

Se encontró un coeficiente  $k$  de Cohen de **0.549** (moderado) para la correlación entre el criterio de AFP y los criterios mRECIST. Las principales diferencias estuvieron en categorizar RC y PE. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las curvas de supervivencias para cada subgrupo de pacientes categorizados según RC, RP, EE o PE para los criterios de AFP así como para los mRECIST. La predicción de supervivencia global según los criterios AFP constituyó una **variable pronóstica independiente**.

#### Valoración personal:

**Puntos débiles:** Se ha realizado un estudio retrospectivo que presenta unos criterios de inclusión y exclusión estrictos que pueden **limitar su validez externa** así como aumentar la probabilidad de sesgos. Además, el estudio está limitado a un único centro si bien los autores nos lo justifican con la importante operadordependencia de la técnica de quimioembolización. En esa línea, no se comenta la capacidad de reproductibilidad del estudio, lo que también supone un punto negativo desde mi opinión. Por otro lado, el punto de corte de 400 ng/mL para los niveles de AFP podría categorizarse de arbitrario, puesto que se ha tomado como referencia de otros artículos. A pesar de ello, el estudio reconoce esta debilidad y plantea la necesidad de investigaciones futuras para categorizar el mejor punto de corte.

Para concluir los puntos negativos y siempre desde mi opinión personal, el texto que hace referencia a los resultados se hace farragoso de leer, algo complejo y quizás echo en falta alguna tabla o gráfica más que ayude a comprender mejor los datos, si bien para lectores expertos de este tipo de estudios puede no suponer un problema.

**Puntos fuertes:** El estudio describe detalladamente el proceso de selección de los pacientes y presenta sus características demográficas en la tabla 1. También se explican los diferentes criterios de AFP a la hora de categorizar RC, RP, EE y PE.

Diferentes radiólogos (tanto intervencionistas como especializados en el diagnóstico por la imagen) son los que realizan el tratamiento y evalúan la respuesta mediante criterios mRECIST existiendo enmascaramiento de los datos clínicos para el radiólogo que analiza las imágenes, lo que podría ayudar a disminuir sesgos.

El estudio cumple su objetivo, las curvas de supervivencia mostraron diferencias estadísticamente significativas en el análisis por subgrupos, y en el análisis multivariante, los niveles de AFP demostraron ser un factor pronóstico independiente para la supervivencia global.

Uno de los conceptos que más me ha sorprendido y que destaco como punto fuerte, consiste en aprender que la supervivencia global fue significativamente mayor en los pacientes que desarrollaron nuevos tumores que en aquellos cuyo tumor primario progresó (11 meses vs. 5 meses). Esto es importante dado que para los mRECIST la aparición de nuevos tumores supone PE, y puede cambiar por tanto el manejo posterior del paciente, punto en el que podría comenzar a evaluarse de forma conjunta los niveles de AFP.

# TC y RM de la inflamación orbitaria.

Carolina Vargas Jiménez

Hospital Universitario Salamanca, R4

[dianacarolina\\_vj@hotmail.com](mailto:dianacarolina_vj@hotmail.com)

[@carovJ87](https://twitter.com/carovJ87)

**Artículo original:** Ferreira T, Saraiva P, Genders SW, Buchem MV, Luyten GP, Beenakker JW. CT and MR imaging of orbital inflammation. *Neuroradiology*. 2018; 60:1253–126.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00234-018-2103-4>

**Sociedad:** European Society of Neuroradiology.  
[@ESNRad](https://www.esnrad.org)

**Palabras clave:** orbital inflammation, orbital inflammatory diseases, CT, MRI, diffusion-weighted imaging.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** RM (resonancia magnética), DWI (difusión), TC (tomografía computarizada).

**Línea editorial del número:** para este mes, la revista nos presenta una totalidad de 15 artículos, la mayoría de ellos originales en el área diagnóstica. El artículo seleccionado para esta ocasión es de acceso libre y puedes encontrarlo en este [enlace](#), se trata de una revisión exhaustiva de la patología inflamatoria orbitaria. Por otro lado, recomiendo otros dos publicaciones muy interesantes, una sobre la utilidad del análisis volumétrico tridimensional preoperatorio de tumores de cuerpo carotídeo el cual, a falta de más investigaciones, podría convertirse en un predictor del desenlace quirúrgico en estas tumoraciones. El segundo artículo incluye un término con el cual deberíamos familiarizarnos: “radiómica”, este artículo pretende evaluar la viabilidad de usar las características extraídas por sistemas computarizados de alta dimensión con el objetivo de diferenciar el linfoma primario del sistema nervioso central del glioblastoma en imágenes de RM multiparamétrica.

**Motivos para la selección:** la patología orbitaria es habitual en las exploraciones que realizamos, no solamente en la rotación de neurorradiología sino también en el contexto del paciente urgente. Con frecuencia las entidades inflamatorias presentan traducción en la RM, por lo que el conocimiento de la anatomía, del comportamiento de estas lesiones y de

sus diagnósticos diferenciales, nos permitirá orientar al clínico hacia tratamientos más específicos.

## Resumen:

La inflamación orbitaria puede ser una manifestación de una enfermedad inflamatoria específica. Puede involucrar diferentes estructuras orbitarias, lo que explica su espectro clínico variado. Reconocer la etiología de una lesión, identificar qué estructuras están involucradas y tratar de determinar la enfermedad subyacente es fundamental para establecer un tratamiento adecuado. El propósito de este artículo es proporcionar una revisión exhaustiva de la inflamación orbitaria, junto con un enfoque sistemático para la evaluación radiológica de estos pacientes, con el fin de mejorar la precisión diagnóstica y aportar información que permita al clínico establecer un tratamiento específico.

La RM es la prueba de elección, deben obtenerse imágenes multiplanares, al menos axiales y coronales. No obstante, cuando una lesión se localiza en el párpado, en la pared posterior del globo ocular o en proximidad del nervio óptico, las incidencias sagitales son mandatorias. En general la exploración se realiza con una antena de cabeza. Se deben incluir secuencias potenciadas en T1 y T2, con y sin supresión grasa, además de secuencias postcontraste con técnicas de supresión grasa y DWI. Las secuencias de DWI basadas en imagen eco planar, tienen mejor resolución temporal pero son más sensibles a los artefactos de susceptibilidad. Una técnica no basada en imagen eco planar, puede prolongar el tiempo de la exploración pero potenciará el rendimiento de la difusión.

Según estudios previos una lesión con un valor de  $ADC < 0.93 \times 10^{-3}$  representa una lesión maligna y un  $ADC > 1.35 \times 10^{-3}$  se asocia a entidades benignas con una probabilidad de más de 90%. El estudio dinámico con contraste complementario permite la clasificación cualitativa de las curvas de captación: un patrón persistente de captación (tipo I) se asocia a lesiones benignas, mientras que un fenómeno de lavado (tipo III) se presenta con mayor frecuencia en entidades malignas.

El estudio de elección en el escenario urgente es la TC, dada su disponibilidad, alta resolución temporal y porque permite la identificación de cuerpos metálicos intraorbitarios.

- Escleritis: la etiología más frecuente es la inflamatoria, ya sea de origen idiopático (43%) o en el

contexto de una enfermedad sistemática (48%): artritis reumatoide o granulomatosis con poliangeítis. El origen bacteriano es raro y generalmente asociado a procedimientos intervencionistas o trauma. Su diagnóstico es clínico; generalmente los pacientes presentan dolor intenso y localizado. **Los hallazgos en la RM incluyen realce y engrosamiento escleral así como celulitis periescleral focal sin restricción en DWI.**

- Uveítis: Inflamación del tracto uveal que comprende el iris en sentido anterior, el cuerpo ciliar en forma de anillo y la coroides en sentido posterior. Cuando la uveítis responde a etiología inflamatoria, puede ser idiopática o en el contexto de una enfermedad sistémica, por ejemplo, espondiloartropatía asociada a HLA-B27 y la artritis reumatoide. **En la RM se puede apreciar engrosamiento e hipercaptación del medio de contraste a nivel del tracto uveal, derrames subretinianos y alteraciones de señal en el humor vítreo sin signos de restricción en DWI.**

- Dacrioadenitis: es la inflamación o infección de la glándula lacrimal. Se puede producir en el marco de una afectación infecciosa, idiopática, o en respuesta a procesos inflamatorios crónicos como la sarcoidosis, el síndrome de Sjögren, enfermedad de Graves, enfermedad asociada a IgG4 o a granulomatosis con poliangeítis. En la TC y la RM, se observa un agrandamiento difuso de la glándula, que no obstante, mantiene su forma normal, puede afectar a la superficie palpebral y asociar celulitis perilesional, incluso con afectación de los músculos adyacentes. **Es importante establecer el diagnóstico diferencial con tumoraciones malignas; éstas no asocian celulitis locorregional y usualmente presentan restricción a la difusión.**

- Perineuritis óptica y neuritis óptica: se deben considerar entidades diferentes, la primera afecta la vaina del nervio y la segunda al nervio en sí mismo. La perineuritis óptica a menudo es inflamatoria, infecciosa o idiopática, mientras que la neuritis óptica corresponde a etiología desmielinizante o idiopática. En la **perineuritis óptica se aprecia realce de la vaina del nervio con la imagen característica de "raíl de tranvía" en las adquisiciones axiales y sagitales, así como el "signo de la dona"** en las secuencias coronales. Por lo contrario en la neuritis óptica las alteraciones de señal ocurren en el propio nervio en sí, siendo particularmente visibles en secuencias sensibles al líquido.

- Miositis: la afectación de los vientres musculares obtiene traducción en las imágenes de RM y TC,

usualmente con aumento del tamaño y del realce de dichas estructuras. **En RM la restricción de la DWI no es habitual.** Puede presentarse celulitis perilesional y el aumento de señal en T2, varía en función de su etiología. En el contexto de una inflamación idiopática orbitaria (**pseudotumor**) la **afectación ocurre particularmente en el músculo recto medial, seguido del recto superior y del lateral.** Los vientres musculares adquieren una morfología tubular y usualmente se asocia celulitis perilesional. En la enfermedad de Graves el compromiso es típicamente bilateral, los oblicuos superiores y los rectos laterales están relativamente respetados y los músculos tienen una configuración fusiforme. En la enfermedad relacionada con IgG4, la afectación muscular es típicamente bilateral, el recto lateral es el músculo más frecuentemente afectado, usualmente adquiere una configuración fusiforme y asocia edema perilesional. Es importante establecer el diagnóstico diferencial de la miositis inflamatoria con patología de origen neoplásico como las metástasis y el linfoma. La presencia de dolor, celulitis perilesional y la ausencia de restricción sugiere una etiología inflamatoria o infecciosa.

#### **Características de la inflamación orbitaria en las diferentes patologías:**

- Inflamación idiopática orbitaria o pseudotumor: aunque su etiología no está bien establecida, se cree que está relacionada con un mecanismo inmunomediado. Es la tercera causa de enfermedad orbitaria después de la orbitopatía de Graves y los desórdenes linfoproliferativos. Generalmente en su presentación aguda, los pacientes presentan dolor y la afectación unilateral es más habitual (75%). En la RM se puede encontrar una afectación infiltrativa difusa o una lesión focal, a menudo de baja señal en T2 con realce tras el contraste y ausencia de restricción en DWI. Los músculos más comprometidos son el recto medial, seguido del superior y el lateral; afecta el vientre y el tendón, configurando así una apariencia tubular típica.

- Sarcoidosis: la afectación orbitaria se encuentra hasta en un 60% de los pacientes con sarcoidosis. **Su curso clínico es crónico, mayoritariamente unilateral y el dolor no es una manifestación habitual.** Puede afectar cualquier compartimiento orbital, de manera similar al pseudotumor, sin embargo la presentación típica es la **uveítis con compromiso típico del cuadrante anteroinferior**; el seno cavernoso se puede afectar y la miositis aislada es infrecuente. Su comportamiento en RM es hipointenso en secuencias potenciadas en T2, con realce tras el contraste y sin restricción en la difusión.

- Orbitopatía tiroidea: los músculos extraoculares son la estructura orbitaria más frecuentemente afectada, su compromiso es usualmente bilateral (90%) y simétrico (70%); el recto inferior es usualmente el más comprometido, seguido del recto medial, el recto superior y el recto lateral. El tendón tiende a estar respetado, por lo que se aprecia una configuración fusiforme. Un aumento de densidad y estriación de la grasa orbitaria, así como dacrioadenitis pueden coexistir. El aumento del tamaño muscular puede condicionar la aparición de proptosis e importante efecto de masa sobre el ápex con compresión del nervio óptico. En la historia natural de la enfermedad, existe una fase activa, seguida de una inactiva; la RM es una herramienta válida para detectar ambos estadios mediante la demostración de edema en los músculos extraoculares en la primera.

- Enfermedad relacionada con IgG4: esta entidad presenta un curso crónico y usualmente indoloro. La afectación de los músculos extraoculares es la presentación más habitual, siendo bilateral en la mayoría de los casos. El músculo recto lateral es el más afectado, usualmente se respeta el tendón, lo que resulta en una configuración fusiforme. La segunda localización más habitual es la glándula lacrimal, este compromiso puede ser uni o bilateral. Otros hallazgos menos frecuentes son la celulitis pre o postseptal, la afectación perineural del nervio trigémino y del nervio infraorbitario. En la RM las lesiones son generalmente difusas, de aspecto tumefacto, hipointensas en T2, con realce tras la administración de contraste y sin restricción en DWI. La remodelación ósea es posible. Pueden aumentarse los niveles de IgG4 en suero, pero este hallazgo puede ser negativo en hasta el 40% de los pacientes con enfermedad probada mediante biopsia.

- Granulomatosis con poliangeítis (Enfermedad de Wegener): entidad de probable origen autoinmune. El compromiso orbitario ocurre usualmente tras varios años del inicio de la enfermedad. En la mayoría de los casos es unilateral (86%) y a menudo es dolorosa. Se pueden encontrar dos patrones: masa inflamatoria y vasculitis de pequeño vaso causando entre otras escleritis, uveítis y neuritis óptica. En el 70% de los casos, la afectación orbitaria representa una extensión de la enfermedad sinusal. En la RM, las lesiones presentan comportamiento hipointenso en T2, con realce variable y sin restricción en DWI; el compromiso nasosinusal es caracterizado por engrosamiento de la mucosa, destrucción ósea y perforación del septo nasal.

### Algoritmo diagnóstico en la inflamación orbitaria

Los pacientes deberían dicotomizarse de acuerdo a la restricción a la DWI, la presencia de dolor y celulitis. En los casos en los que exista restricción a la DWI y la ausencia de dolor y celulitis sean remarcables en el cuadro clínico, deberían enfocarse los esfuerzos en probar la existencia de un tumor. La ausencia de restricción sin dolor a la exploración clínica y en ausencia de celulitis puede corresponder a inflamación, no obstante otros diagnósticos diferenciales deberían tenerse en cuenta, como por ejemplo un tumor benigno o una malformación vascular.

La ausencia de restricción a la DWI, en presencia de dolor y/o celulitis, favorece la sospecha de una entidad inflamatoria o infecciosa. La diferenciación entre estas dos, debe basarse en los hallazgos clínicos y paracéntricos. En imagen, la presencia de sinusitis o abscesificación orienta a infección, mientras que la escleritis favorece un diagnóstico de inflamación. La RM también permite aportar datos sobre la posibilidad de una enfermedad inflamatoria sistémica.

En casos en los que la afectación muestra predilección por los músculos del cuadrante inferior y medial y los vientos musculares tengan una configuración fusiforme, se debería sospechar enfermedad de Graves, esta entidad es usualmente bilateral y simétrica y puede asociar aumento de densidad de la grasa intraorbitaria.

En caso de sospechar enfermedad relacionada con IgG4 o inflamación orbitaria esclerosante, los cuadrantes superiores y laterales serán predominantemente afectados y su curso clínico será indolente. En la enfermedad relacionada con IgG4, la afectación es usualmente bilateral y compromete los músculos configurando una morfología fusiforme. En la inflamación orbitaria esclerosante es habitual encontrar endoftalmos, lo que sugiere la naturaleza fibrótica de esta entidad.

Si existe predilección por el espacio extraconal con o sin sinusopatía y con destrucción ósea asociada, debería plantearse el diagnóstico de enfermedad de Wegener. Si existe una afectación predominante en el cuadrante anteroinferior, pensar en sarcoidosis, esta entidad es usualmente unilateral y su presentación clínica es subaguda. En caso de existir inflamación unilateral, con compromiso muscular que adopta una morfología tubular, especialmente del recto medial, seguido del recto superior y el recto lateral asociado a celulitis,

debería plantearse el diagnóstico de inflamación orbitaria idiopática.

**Valoración personal:**

Se trata de un artículo de fácil lectura, con una revisión iconográfica de calidad que facilita la comprensión de las diferentes patologías, incluye además un resumen sobre la técnica de adquisición recomendada en RM y adicionalmente aporta un algoritmo diagnóstico que resulta bastante útil a la hora de afrontar estos pacientes en la práctica. Presenta también dos cuadros que resumen la práctica totalidad del artículo, ya que quizás resulte un poco extenso al tratarse de una revisión pormenorizada de cada entidad.

# Predictor de recurrencia temprana del carcinoma hepatocelular, con análisis de estructura tisular mediante RM preoperatoria: un estudio radiómico.

Magaly Ibarra Hernández R4  
Hospital Universitario Clínico de Salamanca.  
[Magalyibarra1987.mi@gmail.com](mailto:Magalyibarra1987.mi@gmail.com)

**Artículo original:** Hui T, Chuah T, Low H, Tan C. Predicting early recurrence of hepatocellular carcinoma with texture analysis of preoperative MRI: a radiomics study. Clinical Radiology. 2018 Dec; 73 (12): 1056.e11-1056.e16.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.crad.2018.07.109>

**Sociedad:** Clinical Radiology. @RCRadiologists

**Palabras claves:** N/A.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** Carcinoma hepatocelular (CHC), RT (recurrencia temprana), RT-NR (recurrencia tardía o no recurrencia), RM (resonancia magnética), ET (estructura tisular), TC (tomografía computarizada).

**Línea editorial del número:** la revista *CLINICAL RADIOLOGY* en su publicación mensual, nos proporciona un total de 23 artículos, dos de ellos basados en imagen pictográfica sobre la RM de difusión en la neuroimagen pediátrica y otra relacionada con tumores o pseudotumores pleurales. Cinco artículos originales y el resto se basan en publicaciones online, de donde seleccioné este artículo. Hago especial mención sobre un artículo basado en el valor pronóstico de la RM, previo a la embolización en pacientes con fibromas uterinos.

**Motivos para la selección:** es un tema innovador que se encuentra en auge, y que en lo personal aún existen muchos tópicos que desconozco. Próximamente escucharemos hablar o leeremos de estas nuevas técnicas, por los avances y cambios que aportan estos resultados en el seguimiento y tratamiento en pacientes oncológicos.

## Resumen:

El avance en las técnicas de imagen anticipa que el análisis biomédico tendrá un gran impacto en la práctica clínica moderna. Este análisis, se basa en

caracterizar las regiones por su contenido estructural. A través de la radiómica, las imágenes que conocemos se convierten en datos numéricos, que se pueden analizar mediante TC y RM. Esta gran cantidad de datos, que no podrían procesarse mediante una simple observación visual, define muchas características del tumor y el entorno circundante, relacionadas, por ejemplo, con su forma, volumen y ET.

Estas características reflejan la heterogeneidad subyacente y se han utilizado para diagnosticar y pronosticar enfermedades con imágenes de TC preoperatorias. Mediante esto, es posible estudiar cualquier correlación entre los datos obtenidos y las características moleculares y genómicas del tumor, con el fin de extraer información con respecto a la agresividad y en base a esto, canalizar la terapia óptima y valorar su respuesta.

Por otra parte, la hepatectomía parcial es la intervención idónea en pacientes con CHC en estadio precoz, que mantienen una función hepática preservada. Sin embargo, la recurrencia es el mayor desafío terapéutico a fines de evitar desenlaces fatales de la enfermedad. La recurrencia la podemos dividir en RT, que se presenta comúnmente con metástasis intrahepáticas, mientras que la RT-NR ocurre de novo.

Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue investigar la viabilidad del uso del análisis de la ET en la RM preoperatoria, para predecir la RT en CHC.

Se realizó una revisión retrospectiva de los pacientes sometidos a hepatectomía durante nueve años. Los criterios de inclusión fueron: CHC comprobado histológicamente con RM preoperatoria, tamaño del tumor > 1 cm y sin tratamiento. Los criterios de exclusión se basaron en tumores de colisión, CHC roto, hepatectomía previa, terapia adyuvante (quimioembolización transarterial o ablación por radiofrecuencia), pérdida durante el seguimiento y las imágenes con artefactos de movimiento.

Los estudios se realizaron en un aparato de 1.5 T con secuencias eco de gradiente potenciadas en T1, T2, difusión y T1 post contraste, con consecuente retraso: en fase arterial (20s), venosa (70s) y equilibrio (180s). Fueron revisadas por dos radiólogos expertos con un estudio doble ciego, valorando el tamaño, la multiplicidad de los tumores, la hipointensidad en T2, el patrón de aumento y restricción en estudio de difusión.

Los pacientes fueron seguidos durante un promedio de 1105 días y se dividieron en grupos de RT y RT-NR. **RT se definió como nuevos focos de CHC dentro de los 730 días (2 años), posterior a la cirugía.**

La ET ofrece un medio para cuantificar los parámetros de imagen y, por lo tanto, minimizar la variabilidad relacionada con la subjetividad del lector. Lo hace a bajo costo y sin la necesidad de obtener secuencias o intervenciones adicionales. Analiza la suma de la varianza, el contraste y la entropía que son características extraídas en función de la matriz de co-ocurrencia. Aunque la relación exacta con la variación de sus valores y la apariencia de la imagen no es fácilmente perceptible, la posibilidad de usarlos para clasificar efectivamente las imágenes de RT y RT-NR muestra que la variación del valor de gris en la dirección horizontal y en la diagonal muestran diferencias utilizables entre las dos clases. Ejemplo citado en la Fig 2.

El presente estudio sugiere que las variables únicas de la ET en RM pueden predecir la recurrencia temprana de CHC con una alta precisión (78-84%). Dado que las lesiones con realce postcontraste proporcionaron el mayor rendimiento durante la ET, se planteó la hipótesis de que las diferencias en el microcontrol y la textura intralesional observadas por el ordenador, reflejan la heterogeneidad del tumor y las diferencias en cuanto a la vascularización.

### Valoración personal

**Puntos fuertes:** es una publicación corta de lectura rápida.

**Puntos débiles:** como hace referencia el propio artículo, el tamaño de la muestra fue pequeño, aunque los datos fueron significativos. El trabajo simplemente proporciona datos preliminares para futuros estudios prospectivos con un mayor número de muestra, se necesitan estudios futuros para validar estos hallazgos. El artículo no está libre para la lectura al público. Por otra parte, no esclarece en qué se basa la radiómica, siendo necesario indagar en otras publicaciones para entender la base de la publicación.

# Correlación entre PET-TC y RMN en los hallazgos benignos incidentales de rodilla.

Cristina Hernández Herrera  
Hospital Universitario Virgen del Rocío, R2.  
[crisherher25@gmail.com](mailto:crisherher25@gmail.com)

**Artículo original:** Burke CJ, Walter WR, Gaddam S, Pham H, Babb JS, Sanger J, et al. Correlation of benign incidental findings seen on whole-body PET-CT with knee MRI: patterns of 18F-FDG avidity, intra-articular pathology, and bone marrow edema lesions. *Skeletal Radiol.* 2018; 47:1651–1660.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00256-018-3001-x>

**Sociedad:** International Skeletal Society [@intskeletal](http://intskeletal.org)

**Palabras clave:** Musculoskeletal ultrasound, magnetic resonance imaging, knee, 18F-FDG, positron emission tomography, knee joint.

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** 18F-FDG (18-Fluorodesoxiglucosa), PET (Tomografía por emisión de Positrones), TC (Tomografía computarizada), RMN (Resonancia Magnética Nuclear), SUVmax (Valor de captación estandarizado máximo).

**Línea editorial del número:** La revista *Skeletal Radiology* supone un foro actualizado para la difusión del conocimiento multidisciplinar de la patología musculoesquelética. En este número aparecen varios artículos relacionados con el estudio de los procesos osteoarticulares con técnicas de medicina nuclear, como el de esta revisión. En relación con el auge del intervencionismo, también se dedican varios artículos a la inyección con corticoides guiada por TC en regiones perirradiculares y epidurales.

**Motivo para la selección:** A pesar de que no se trata de un artículo de contenido exclusivamente radiológico como es habitual, resulta muy interesante el enfoque multidisciplinar. La imagen obtenida mediante técnicas de medicina nuclear resulta una gran desconocida para los residentes de radiología en la mayoría de las ocasiones, y gracias a esta publicación podemos familiarizarnos con varios conceptos relacionados con PET-TC.

## Resumen:

Las técnicas de imagen de medicina nuclear como el PET están ampliamente incorporadas en nuestra práctica clínica habitual. Se realizan especialmente en pacientes oncológicos, aunque poco a poco las indicaciones se van ampliando hacia nuevos horizontes, entre ellos la patología inflamatoria. **En estudios de cuerpo completo resulta muy frecuente el hallazgo incidental de un aumento anormal de captación del isótopo 18F-FDG en las articulaciones.** La utilidad del FDG PET-TC ya ha sido descrita en varias patologías benignas de rodilla, como la artritis reumatoide o la artrosis. Sin embargo, existe muy poca literatura en la actualidad que relacione el patrón de captación elevado de 18F-FDG con los hallazgos encontrados en la RMN de la articulación femorotibial. **El objetivo del artículo es buscar correlación entre los hallazgos encontrados mediante ambas técnicas, específicamente en la pérdida de cartílago, daño del menisco o de los ligamentos cruzados y el volumen de edema óseo en los casos en los que estaba presente.**

Para ello se realizó una revisión retrospectiva de todos los pacientes en los que se había realizado RMN de rodilla y PET-TC de cuerpo completo con un intervalo de un año, siendo independiente el motivo de la realización de los mismos y previa exclusión de los pacientes con patología tumoral o cirugía reciente de rodilla. La imagen de RMN se tomó como referencia, y el total de pacientes incluidos fue de 20. En primer lugar, se realizó la comparación entre la rodilla que presentaba síntomas y la asintomática del mismo paciente en términos de SUVmax, teniendo en cuenta la edad y el sexo de los pacientes. En segundo lugar, se compararon los datos de SUVmax de las sintomáticas con los hallazgos intraarticulares obtenidos en RMN. Por último, se buscó correlación entre el SUVmax de las articulaciones con síntomas con el volumen de edema óseo en los casos en los que estaba presente.

En cuanto a los resultados, se evidenció que las rodillas sintomáticas presentaban un SUVmax mayor que las asintomáticas, independientemente de la edad y el sexo, siendo siempre la zona de mayor actividad metabólica el espacio intercondíleo en ambos casos, seguido del espacio suprapatelar. Se encontró **relación estadísticamente significativa entre el SUVmax suprapatelar con daño osteocondral (valorado por el score Outerbridge) y el grado de sinovitis.** Sin embargo, no pudo encontrarse correlación entre el SUVmax y el edema óseo, ni en términos de presencia/ausencia, ni en cuanto al volumen del edema en los casos en los que existía.

Dichos resultados, se presentan como congruentes con los estudios similares referidos en el artículo.

**Valoración personal:**

Nos encontramos ante una revisión retrospectiva que impresiona estar bien estructurada y diseñada. Los datos se muestran en tablas muy completas y el método estadístico empleado para valorar la correlación es detallado en cada caso. El punto negativo fundamental del estudio es el **pequeño tamaño muestral** y se reconoce como tal en la discusión del artículo. Otra cuestión que me resulta destacable es que entre las dos pruebas de imagen (PET-TC y RMN), había hasta un año de diferencia, y podrían existir ciertas alteraciones que se hubieran modificado en ese período de tiempo. Dichas cuestiones podrían minimizarse aumentando el tamaño muestral y realizando un análisis prospectivo.

# Comparación de la detección y descripción del cáncer de mama entre mamografía sintética planar y rotacional generadas a partir de la tomosíntesis de mama.

Elena Gutiérrez Montesinos

TSID, Estudiante de 4º Curso en Grado en Imagen para el Diagnóstico.

Escola Superior de Tecnología Da Saúde de Coimbra, Portugal

@ElenaGumonte

[elena.gumonte@hotmail.es](mailto:elena.gumonte@hotmail.es)

**Artículo original:** Rodriguez-Ruiz A, Lardenoije S, Wanders AJT, Sechopoulos I, Mann RM. Comparison of breast cancer detection and depiction between planar and rotating synthetic mammography generated from breast tomosynthesis. EJR. 2018; 108: 78-83.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2018.09.022>

**Sociedad:** European Journal of Radiology, [@ElsevierConnect](#)

**Palabras clave:** Digital breast tomosynthesis, breast cancer detection, synthetic mammography, artificial intelligence, rotating mammography.

**Abreviaturas:** AUC (área bajo la curva), BI-RADS (reportaje de representación de mama y sistema de datos), DBT (Tomosíntesis de Mama Digital), DM (Mamografía Digital 2D), MLO (Medio-lateral oblicua), SM (Mamografía Sintética planar), ROC (Receptor característica de operaciones), RM (Mamografía sintética Rotacional), VGA (Análisis de la clasificación Visual), VGC (Característica de la clasificación Visual), 2D (imagen mamografía digital en 2 dimensiones), 3D (imagen de la mamografía sintética rotacional en 3 dimensiones).

**Línea editorial del número:** Tal y como se autodescribe la revista *European Journal of Radiology*, se trata de una revista divulgativa, que pretende llegar a un amplio espectro de la población científica de todos los niveles formativos. Su objetivo es ofrecer información de vanguardia, además de informar sobre

una práctica de trabajo apropiada, eficiente y basada en la evidencia.

En el presente número publicado en noviembre de 2018, encontramos seis artículos en el apartado de *Women's Imaging/Breast Imaging*, que tratan de diversas técnicas en cuanto a la detección y estudio del cáncer de mama. En este número se tratan otros temas relativos a imagen cardíaca, imagen torácica, imagen gastrointestinal, imagen genitourinaria, imagen de cabeza y cuello, radiología intervencionista, sistema musculoesquelético, neuroradiología, pediatría, protección radiológica y física, terminando el número con dos secciones especiales virtuales .

**Motivos para la selección:** En los últimos años el uso de tomosíntesis, tanto para cribado como para apoyo del diagnóstico en cáncer de mama, ha aumentado considerablemente. Se ha convertido en una herramienta de diagnóstico indispensable en el día a día para los médicos que trabajan en esta disciplina. Sigue abierto un debate sobre el posible sobrediagnóstico por el creciente uso de la tomosíntesis además de la puesta en consideración de una mayor dosis en pacientes al usarla en conjunto con la imagen 2D digital. (sumariamos la dosis de la imagen 2D más la dosis de la tomosíntesis).

Es importante analizar la capacidad de diagnóstico entre la imagen sintética 2D y la obtenida en 3D o imagen rotacional, generadas ambas a partir de la adquisición de la tomosíntesis.

Se trata de una técnica que se utiliza cada vez más y de la que tanto radiólogos como técnicos debemos estar al día y ser partícipes en la implementación de los medios de estudio a nuestro alcance.

## Resumen:

Para empezar, encontramos en el artículo una descripción de la tomosíntesis y de las imágenes sintéticas que se extraen de la misma. Plantea, por un lado, la posible sustitución de la imagen DM digital por la SM, pudiéndose beneficiar el paciente de una reducción de dosis. Además, menciona otros estudios que citan el beneficio de la imagen rotacional o 3D frente a la SM o DM en cuanto a diagnóstico.

Hay estudios que demuestran que la SM tiene el potencial de sustituir totalmente la DM cuando se usa en conjunto con las imágenes DBT, pudiendo así reducir la dosis del estudio conjunto (de DM y DBT).

Actualmente hay alguna casa comercial que propone incluso que la RM reemplace la SM.

Hasta ahora, los estudios llevados a cabo sobre RM se centraron en su uso en conjunto con DBT y su

capacidad para visualización de calcificaciones en comparación con SM. En este caso, se llega más allá ya que analizan la capacidad de la RM como herramienta, independientemente del diagnóstico y descripción del cáncer de mama en comparación con la SM. Además, consiguen estudiar la diferencia entre los hallazgos entre RM y DM.

#### **Resultados más destacables:**

En primer lugar, plantean la cuestión del tiempo que lleva a los radiólogos analizar una imagen DM y el análisis de estudios previos si se dispone de ellos, tanto del estudio de la mama patológica y la contralateral, en comparación con el estudio completo de tomosíntesis, revisando corte a corte de la imagen reconstruida. Si comparamos el tiempo necesario para la revisión de la imagen RM es algo superior al tiempo empleado en revisar una imagen SM (30 segundos en RM frente a 23 segundos en SM). **Cabe destacar que, aunque la detección de cáncer es similar en ambos tipos de imágenes ya que tienen una sensibilidad muy parecida, se da una mayor especificidad o precisión en el caso de la RM o imagen rotacional (3D).** También es interesante que tanto para lesiones de tejido blando como para la visualización de calcificaciones en general se prefiere la imagen RM, si bien algunos autores indican que, si solo se hace la tomosíntesis, esta visualización de calcificaciones se reduciría. Entramos entonces en la cuestión de la dosis: ¿será mejor para el diagnóstico realizar la imagen DM además de la tomosíntesis o lo será la tomosíntesis que nos permite reducir la dosis al paciente?

El estudio se ha llevado a cabo con un total de 190 mujeres, realizando la prueba de imagen de sólo una mama y sólo en una proyección, MLO. De esas 190 pacientes, 58 fueron sometidas a biopsia tras los hallazgos en las imágenes, de las cuales 27 tenían lesiones malignas y 31 benignas. El resto, 132 mujeres, fueron diagnosticadas como estudios normales o benignos y fueron comprobados un año después verificándolo con su seguimiento.

Se realiza una comparativa entre revisión y diagnóstico por parte de radiólogos y de un sistema de Inteligencia Artificial. Se trata de tres radiólogos con gran experiencia en el área del diagnóstico por imagen de la mama con una media de más de 20 años en mamografía y más de 3 en tomosíntesis.

#### **Discusión:**

En este estudio los radiólogos muestran su preferencia por la RM para ver cualquier tipo de lesión no sólo para el caso de calcificaciones. Se confirma para estos radiólogos que con la imagen RM

mejoran en el diagnóstico de grupos de calcificaciones ya que se obtiene un detallado mapa 3D de su distribución. Esta imagen permite realizar un examen más exhaustivo en cuanto a tamaño, forma y disposición de dichas lesiones, si bien el tiempo de lectura en el caso de la RM es mayor, siendo esta la principal desventaja frente a la SM según este equipo de radiólogos.

#### **Valoración personal:**

Me ha gustado la forma que tiene este artículo de mostrar la importancia de los estudios de mama con Tomosíntesis y la ayuda que aportan las reconstrucciones de las imágenes 2D y 3D, sin suponer un aumento de dosis adicional. Además, comprobamos su validez para la detección y descripción de distintos tipos de lesiones. Es un acercamiento más a la tomosíntesis, válido para radiólogos y técnicos.

#### **Puntos fuertes:**

Demuestra que el futuro de la mamografía pasa por las imágenes sintéticas obtenidas a partir de la Tomosíntesis de mama. No todos las casas comerciales cuentan con las mismas características de ángulo de adquisición y parámetros de reconstrucción, así como de nivel de dosis por estudio, pero nos encontramos en un momento de desarrollo. Cada vez nos acercamos más a una SM más parecida la DM.

#### **Puntos débiles:**

☒ Se trata de una muestra de pacientes algo limitada y por el número de lectores de las imágenes. Se podrían aumentar los casos con un protocolo y herramientas parecidas a las usadas en los estudios de screening (incluyendo imágenes previas y bilaterales).

# Frecuencia, manifestaciones clínicas y factores de riesgo de la extravasación de contraste en 142.651 TC con administración de contraste intravenoso.

Ana Santos Ángel  
Hospital Infanta Sofía (San Sebastián de los Reyes, Madrid). R1.  
[anasantosangel9@gmail.com](mailto:anasantosangel9@gmail.com)

**Artículo original:** Hwang EJ, Shin C, Choi YH et al. Frequency, outcome, and risk factors of contrast media extravasation in 142,651 intravenous contrast-enhanced CT scans. European Radiology. 2018; 28 (12):3227-3232.

**DOI:** <https://doi.org/10.1007/s00330-018-5507-y>

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

**Palabras clave:** Contrast media, extravasation of diagnostic and therapeutic materials, injection site reaction, Tomography, X-ray computed

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** TC (tomografía computarizada), UCI (unidad de cuidados intensivos).

**Línea editorial del número:** En el número de diciembre la revista *European Radiology* publica 52 artículos. De estos artículos y observando que muchos de ellos tratan sobre técnicas de imagen, destacar los que tratan sobre energía dual como “[Impact of dual-energy CT post-processing to differentiate venous thrombosis from iodine flux artefacts](#)”.

**Motivos para la selección:** He elegido este artículo porque dentro de las publicaciones de este último número de la *European Radiology* me parece que es el que podría estar más adaptado a los conocimientos de un recién iniciado en el mundo de la radiología. Además, creo que es un tema de interés general para todas las secciones dentro de un servicio de radiodiagnóstico, sabiendo que el uso de contraste en las pruebas de imagen es una práctica diaria en la vida del radiólogo. Teniendo en cuenta esto, considero relevante el conocimiento de las posibles complicaciones que puede conllevar, así como manejo y, este artículo, puede arrojar algo de luz sobre estos aspectos.

## Resumen:

La utilización de contraste yodado intravenoso en los estudios de TC es una práctica habitual en los servicios de radiodiagnóstico y, su complicación más grave, la extravasación de contraste, es un aspecto bien conocido a pesar de su baja prevalencia. A pesar de que en la mayoría de los casos los daños causados por la extravasación son leves y autolimitados, también puede tener consecuencias graves como necrosis tisular o compromiso neurovascular. Por todo esto, no es extraño que muchos autores hayan estudiado los aspectos relevantes sobre esta complicación, su descripción y su manejo.

En este artículo se ha revisado la bibliografía existente acerca de la frecuencia, los factores de riesgo y las manifestaciones clínicas de la extravasación de contraste. Se ha considerado que el volumen de pacientes manejados en los estudios revisados no llega a ser suficiente como para poder generalizar los datos obtenidos a toda la población. Por tanto, este artículo centra su objetivo el análisis de dichos aspectos utilizando un alto volumen de pacientes.

Se ha realizado un estudio retrospectivo en el que se incluyeron 274.502 pacientes en los que se realizó una TC tras la administración de contraste yodado intravenoso, con una proporción similar de hombres y mujeres, con condiciones de inyección de contraste similares para todos. Se excluyeron 13.851 por no haber sido recogida la información completa sobre contraste utilizado, quedando finalmente un número de 142.651 pacientes.

Para valorar el impacto de los daños ocasionados por la extravasación de contraste se utilizó la escala de gravedad que se había usado en artículos previos:

- **Leve:** signos y síntomas ausentes o consistentes simplemente en dolor, inflamación y/o eritema leve que no requirieron tratamiento o el tratamiento consistió en elevación del miembro y/o compresión.

- **Moderado:** eritema moderado o grave, dolor urente e inflamación marcada, o síntomas que requirieron tratamiento adicional para su manejo y que se resolvieron antes de 2 semanas.

- **Grave:** signos y síntomas que requirieron tratamiento quirúrgico y en los que el tiempo de resolución superó las 2 semanas.

En este estudio se obtuvo una frecuencia de episodios de extravasación del 0.23%, una cifra que se engloba dentro del rango de frecuencia obtenida en investigaciones previas, (0.1% - 1.2%), aunque se supone bastante aproximada teniendo en cuenta el gran volumen de pacientes que se han manejado en este estudio. En todos los casos, los síntomas causados por la extravasación fueron leves, lo que también está en línea con los estudios anteriores y que reafirma que la inmensa mayoría de los daños por extravasación de contraste son leves y autolimitados.

Por otro lado, los autores mencionan que **probar la funcionalidad del acceso intravenoso que se va a utilizar para administrar el contraste mediante la inyección manual de suero salino, así como la estrecha monitorización durante la fase temprana de la inyección**, previene la extravasación de un alto volumen de contraste y por tanto, de la aparición de daños graves.

En cuanto a los factores de riesgo, se analizó el género, la edad, el estado de hospitalización de los pacientes (ingresados, ambulatorios), la viscosidad del contraste y su tasa de velocidad de inyección. Se realizó un análisis estadístico multivariable y se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas para el género femenino y la edad mayor de 60 años, lo que reafirma investigaciones anteriores que señalan la mayor fragilidad capilar en estos pacientes como principal culpable de su inclusión dentro del grupo de factores de riesgo.

El ingreso en la UCI y hospitalización general también resultó ser un potencial factor de riesgo. El estudio, al igual que otros autores ya habían mencionado, sugiere que esto esté en relación con la mayor permanencia del catéter intravenoso en estos pacientes ya que, en pacientes hospitalizados, se utiliza un catéter intravenoso colocado previamente para introducir el contraste, al contrario que en pacientes ambulatorios, en los cuales el catéter es de nueva colocación. Concluyen, por tanto, que la colocación de **nuevos catéteres intravenosos puede reducir el riesgo de extravasación de contraste incluso en los pacientes ingresados**.

Otro de los factores que resultó de riesgo potencial fue la viscosidad del contraste, debido al aumento de la tensión de cizallamiento de la pared y la presión del vaso que ocasiona la inyección de intravenosa de contraste con una alta viscosidad, lo que favorece altamente el riesgo de extravasación. Con los resultados del estudio, **los autores apoyan por tanto a**

*la American College of Radiology* en su recomendación de calentar extrínsecamente el contraste yodado, con el objetivo de reducir la viscosidad, previo a su inyección.

Curiosamente, la tasa de velocidad de inyección de contraste no resultó ser un factor de riesgo para la extravasación en este estudio, lo que lleva a los autores a sugerir que, en los casos en los que clínicamente se requiera una tasa de velocidad elevada para la inyección de contraste, no habría razón para evitarlo.

En resumen, este estudio se constituye como uno de los estudios más amplios y más completos en cuanto al estudio de los factores de riesgo para la extravasación de contraste en los estudios de TC. Reafirma los datos anteriores en cuanto a su baja prevalencia y la poca relevancia clínica de los efectos de la extravasación, destacando los factores de riesgo más importantes y cuyo conocimiento y manejo pueden contribuir en mayor medida a evitar la aparición de esta complicación.

#### **Valoración Personal:**

El artículo es una revisión bien estructurada, de fácil comprensión, aporta varias tablas e incluye muchas referencias a la información obtenida en los artículos de la bibliografía revisada, de forma que resulta fácil comparar los resultados.

En contra del artículo mencionar que, a pesar de manejar un volumen final muy elevado de pacientes, con respecto al volumen inicial, muchos (48%) han sido desestimados por no aportar suficiente información sobre el contraste. También mencionar que no se ha podido investigar el acceso intravenoso y el tamaño del catéter, aspectos definidos por otros estudios como potenciales factores de riesgo.

# Motivación de los estudiantes de Técnico en Imagen para el Diagnóstico en situaciones de aprendizaje basadas en simulación de roles: un enfoque multicéntrico que concierne a formadores y estudiantes.

Estela Mendoza Bielsa

Hospital Sant Joan de Déu, Esplugues de Llobregat,  
TSIDMN

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

[@ecografiaenmodo](#)

**Artículo original:** Zorn C, Dillenseger JP, Bauer E, Moerschel E, Bachmann B, Buissink C, et al. Motivation of student radiographers in learning situations based on role-play simulation: A multicentric approach involving trainers and students. Radiograp. 2018; 25(1):1-8.

**DOI:** <https://doi.org/10.1016/j.radi.2018.09.002>

**Sociedad:** Society and College of Radiographers ([@ScoRMembers](#)), European Federation of Radiographer Society ([@EFRadiographerS](#))

**Palabras clave:** Student radiographer,role-play simulation,training institution,motivation,pedagogy

**Abreviaturas y acrónimos utilizados:** ECTS (Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos), TSIDMN (Técnico Superior en Imagen para el Diagnóstico y Medicina Nuclear)

**Línea editorial de la revista:** *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.

**Motivos para la selección:** he elegido este artículo porque trata sobre un tema de total actualidad ya que

a nivel europeo se plantea poner en marcha el modelo de simulación de roles implementado dentro de las asignaturas del modelo educativo de los técnicos.

## Resumen:

Al inicio del artículo se describe que en Francia, desde el 2012, el sistema educativo ofrece una grado multidisciplinario de imagen médica (radiología, radioterapia y medicina nuclear) correspondiente a 180 ECTS, siguiendo las recomendaciones de la normativa europea. Pero las nuevas directrices educativas nacionales tratan de **fomentar la simulación por roles**. En este artículo se explica cómo la práctica de los alumnos en juegos de roles por simulación fomenta la motivación de éstos.

Describe el término **motivación** como las causas o intereses que mueven a alguien a realizar una acción y se analiza la teoría desarrollada por Viau, en la que se expone que la motivación depende, por parte del alumno, en la percepción del valor de la tarea, en la percepción de la competencia y la percepción del grado de control. Más tarde se desarrollan estos tres ámbitos en relación a la práctica de la simulación.

Esta publicación **analiza la simulación por roles de 4 grupos de estudiantes** de 3 universidades francesas y una suiza. Se decide que sea en estos centros ya que disponen de entornos adecuados para la simulación como son las salas de rayos X y maquinaria muy similar a la que se pueden encontrar en cualquier centro médico. En cuanto a los estudiantes, participan en el estudio siete, tres de ellos de segundo y cuatro de tercer año de formación, la edad media del estudio es de 23,5 años y por consenso, se determina que los alumnos de primer año no tienen los conocimientos teóricos necesarios. Los formadores son técnicos en radiología, dos de ellos están de acuerdo en que los escenarios de simulación sean fáciles para no minar a los estudiantes, los otros dos señalaron que deberían de tener un grado de mayor dificultad en función de los objetivos y el nivel de formación. Todos los formadores enviaron los escenarios a sus compañeros de profesión y los simularon ellos mismos. Sólo uno de los formadores empleó actores simulando pacientes, los otros tres prefirieron que el rol de paciente lo desarrollasen también estudiantes. Antes de la simulación, cinco estudiantes tenían miedo de ser juzgados, a dos de ellos les preocupaba fracasar ante sus evaluadores. Los otros dos estudiantes indican que se lo toman como sólo una simulación.

Como resumen de los resultados y basándose en la teoría de la motivación de Viau, dentro de la percepción del valor de la tarea, **todos los estudiantes describen que la simulación les parece útil para su aprendizaje**, por otro lado, los formadores prestan mayor interés en el escenario de simulación planteado. Por parte tanto de los estudiantes como de los formadores, **la sesión de discusión que se realiza post simulación, resulta muy importante, ya que refuerza conceptos que han salido durante la práctica**, planteando estrategias y resolución de problemas, aunque se remarca que los estudiantes son más activos en la simulación que en la sesión de discusión posterior. Se incide en que **el rol del paciente sea lo más auténtico posible**, para ello es necesario emplear el tiempo suficiente e instruir a la persona que lo esté interpretando, creando órdenes muy precisas sobre herramientas de actuación. Los estudiantes del grupo que empleaba actores para el rol de paciente, indicaron que no fue una simulación real debido a las reacciones excesivas que no corresponden con el paciente en la vida cotidiana. Los formadores de los grupos que no emplearon actores indicaron que es mejor que los propios estudiantes desempeñen el papel de paciente dado que les permite empatizar con ellos. En el campo que Viau indica como percepción de la competencia, cabe destacar que **es imprescindible crear una sesión informativa previa a la simulación para tranquilizar al estudiante y así animar en su participación**, proporcionándole instrucciones claras por parte del formador. En cuanto al tercer punto que Viau describe, la percepción del control, es el formador el que plantea dar a los estudiantes cierto grado de control sobre la simulación y permite que elijan a su

“pareja” de simulación para que así se sientan más cómodos, permitiendo de esta manera cierto grado de control sobre el entorno.

Como conclusión el artículo describe que, aunque en Francia hay pocas instituciones educativas de técnicos de radiología que tengan esta herramienta implantada, **se demuestra que la simulación por roles tiene un impacto positivo en la motivación de los estudiantes**, aunque se ha de mejorar que los formadores que participan en estas actividades tengan conocimientos y habilidades específicas para desarrollar y gestionar este tipo de educación.

#### **Valoración personal:**

Me parece interesante la descripción de los problemas que se han presentado a los formadores y a los estudiantes y cómo los han solucionado. No me ha gustado que en la publicación se dedicase tanto tiempo a la descripción de una teoría (Deci y Ryan) para después quedarse con la de Viau, es por este motivo que no la nombro en este resumen. Recomiendo el artículo para todos los profesionales de la salud que tienen contacto tanto con estudiantes como con pacientes.

# Bibliografía

1. Cox VL, Tahvildari AM, Johnson B, Wei W, Jeffrey RB. Bowel obstruction complicated by ischemia: analysis of CT findings. *Abdominal Radiology*. 2018;43(12):3227-3232.
2. D'Arco F, Khan F, Mankad K, Ganau M, Caro-Dominguez P, Bisdas S. Differential diagnosis of posterior fossa tumours in children: new insights. *Pediatric Radiology*. 2018; 48: 1955-1963
3. Rizvi T, Batchala P, Mukherjee S. Brain Death: Diagnosis and Imaging Techniques. *Semin Ultrasound CT MR*. 2018;39(5): 515-529
4. Skalski KA, Kessler AT, Bhatt AA. Hemorrhagic and non-hemorrhagic causes of signal loss on susceptibility-weighted imaging. *Emerg Radiol*. 2018;25:691-701.
5. Zhang YQ, Jiang LJ, Wen J, Liu DM, Huang GH, Wang Y, et al. Comparison of α-Fetoprotein Criteria and Modified Response Evaluation Criteria in Solid Tumors for the Prediction of Overall Survival of Patients with Hepatocellular Carcinoma after Transarterial Chemoembolization. *J Vasc Interv Radiol*. 2018;29(12):1654–61.
6. Ferreira T, Saraiva P, Genders SW, Buchem MV, Luyten GP, Beenakker JW. CT and MR imaging of orbital inflammation. *Neuroradiology*. 2018; 60:1253–126.
7. Hui T, Chuah T, Low H, Tan C. Predicting early recurrence of hepatocellular carcinoma with texture analysis of preoperative MRI: a radiomics study. *Clinical Radiology*. 2018 Dec; 73 (12): 1056.e11-1056.e16.
8. Burke CJ, Walter WR, Gaddam S, Pham H, Babb JS, Sanger J, et al. Correlation of benign incidental findings seen on whole-body PET-CT with knee MRI: patterns of 18F-FDG avidity, intra-articular pathology, and bone marrow edema lesions. *Skeletal Radiol*. 2018; 47:1651–1660.
9. Rodriguez-Ruiz A, Lardenoije S, Wanders AJT, Sechopoulos I, Mann RM. Comparison of breast cancer detection and depiction between planar and rotating synthetic mammography generated from breast tomosynthesis. *EJR*. 2018; 108: 78-83.
10. Hwang EJ, Shin C, Choi YH et al. Frequency, outcome, and risk factors of contrast media extravasation in 142,651 intravenous contrast-enhanced CT scans. *European Radiology*. 2018; 28 (12):3227-3232.
11. Zorn C, Dillenseger JP, Bauer E, Moerschel E, Bachmann B, Buissink C, et al. Motivation of student radiographers in learning situations based on role-play simulation: A multicentric approach involving trainers and students. *Radiograp*. 2018; 25(1):1-8.