

## Reducción del artefacto TC de atenuación del haz variando el contenido tantálico del copolímero de etilenvinilalcohol: Evaluación en un fantoma aórtico de fuga interna estandarizado

---

### Resumen

#### Objetivo

Desarrollar un fantoma de endoprótesis aórtica para simular el tratamiento de la fuga interna, y encontrar un contenido tantálico (CT) del copolímero etilenvinilalcohol que cause menos artefactos por atenuación del haz (*beam hardening*) en la tomografía computarizada (TC), y que todavía permita la visión fluoroscópica.

#### Métodos

Inyectamos especímenes del copolímero etilenvinilalcohol con diferente CT (10-50%, y 100%) en un fantoma aórtico portador de una endoprótesis y cavidades de fuga interna con reperfusión simulada. Analizamos la visibilidad fluoroscópica de los especímenes del copolímero. Además, seis radiólogos analizaron la visibilidad de la fuga interna, y la intensidad del artefacto del copolímero en la TC.

#### Resultados

La reducción del CT del copolímero disminuyó significativamente la intensidad del artefacto en la TC y aumentó la visibilidad de la reperfusión de la fuga interna ( $P < 0,000$ ). También disminuyó significativamente la visibilidad fluoroscópica del copolímero ( $R = 0,883$ ,  $P \leq 0,01$ ), y aumentó el volumen embólico activo antes de que se viese ( $\Delta \geq 40\mu\text{l}$ ). Los especímenes de copolímero con un CT del 45-50% se vieron razonablemente, tuvieron un volumen embólico activo bajo y una intensidad del artefacto TC tolerable.

#### Conclusión

El fantoma de endoprótesis aórtica permite simular la embolización de fugas internas de forma reproducible. Los datos aconsejan reducir el CT del copolímero de etilenvinilalcohol al 45-50% para interferir menos en las TC de seguimiento permitiendo a la vez la visión fluoroscópica.

#### Puntos clave

- El copolímero tantálico de etilenvinilalcohol causa artefactos de atenuación del haz importantes que limitan la utilidad de las imágenes seccionales.
- El uso creciente del copolímero tantálico de etilenvinilalcohol requiere una fórmula que cause menos artefactos.
- El tratamiento de fugas internas puede simularse con un fantoma de endoprótesis aórtica.
- Contenidos de tantalio del 45-50% pueden verse suficientemente con artefactos tolerables.

#### Palabras clave

- Fuga interna
- Copolímero de etilenvinilalcohol
- Tantalio
- Artefacto de atenuación del haz en la TC
- Opacidad

## **Resultados a corto y largo plazo del reservorio de acceso venoso central implantado en el antebrazo con guía radiológica: un análisis retrospectivo en 1.704 pacientes de un solo centro**

---

### **Resumen**

#### **Objetivo**

Analizar la tasa de éxito técnico y las complicaciones a corto y largo plazo de los reservorios de acceso venoso totalmente implantables (RAVTIs) en el antebrazo.

#### **Métodos**

Analizamos retrospectivamente 1.704 RAVTIs implantados consecutivamente. La finalidad primaria del estudio fue la tasa de éxito técnico, el resultado clínico, el tiempo útil del dispositivo y la tasa de complicaciones mayores. Las complicaciones menores que no requirieron retirar el reservorio fueron la finalidad secundaria.

#### **Resultados.**

La tasa de éxito técnico fue del 99,2%, sin complicaciones mayores. Durante el seguimiento se documentaron 643200 días de catéter; el tiempo medio útil del dispositivo fue de 380,6 días/paciente. Hubo 243 complicaciones (14,4%) en 226 pacientes (0,4/1.000 días de catéter); el reservorio tuvo que retirarse en 140 pacientes (8,3%). La desconexión entre el reservorio y el catéter (1,6%) fue más frecuente que la rotura (0,8%) o la fuga del catéter (0,6%), que se dio más cuando el catéter se introdujo por la vena cefálica que por la braquial.

#### **Conclusión**

Implantar un RAVTI en el antebrazo es simple y seguro, y la tasa de complicaciones precoces y tardías, baja.

#### **Puntos clave**

- La implantación del RAVTI en el antebrazo es un procedimiento mínimamente invasivo y seguro.
- La tasa de éxito técnico se acerca al 100%.
- La tasa de complicaciones a corto y largo plazo es baja.

#### **Palabras clave**

- Reservorio por acceso venoso
- Radiología intervencionista
- Trombosis
- Infección
- Quimioterapia

## Biopsia percutánea de masas renales guiada con RM: estudio retrospectivo de 26 casos

---

### Resumen

#### Objetivo

Determinar si la RM permite guiar la biopsia de masas renales con seguridad y precisión.

#### Métodos

Entre mayo de 2010 y septiembre de 2013 realizamos biopsias guiadas con RM a 26 pacientes (15 hombres y 11 mujeres) con 26 masas renales. Recogimos los datos epidemiológicos, del procedimiento y anatomopatológicos de cada paciente.

#### Resultados

El tamaño medio del tumor fue de 3,6 cm (rango 0,6 – 9cm). El tiempo medio del procedimiento de 49 minutos (rango 37-70 min). El resultado del 81% (21/26) de las biopsias fue maligno. Todas estas biopsias se consideraron como verdaderos positivos. En el 19% (5/26) de las biopsias el resultado fue benigno, sólo confirmado en 3 pacientes. Los otros 2 casos fueron un falso negativo y una biopsia indeterminada, por lo que el paciente fue eliminado del estudio y se siguió controlando. La sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN) y precisión del estudio fueron respectivamente del 95,4%, 100%, 100%, 75% y 96%.

#### Conclusión

La biopsia de masas renales guiada con RM es segura y precisa.

#### Puntos clave

- Las pueden hacer intervenciones percutáneas guiadas con RM.
- La RM ofrece imagen multiplanar en tiempo real sin radiación.
- La RM permite guiar la biopsia de los tumores renales.

#### Palabras clave

- Biopsia percutánea
- Masas renales
- RM intervencionista
- Guía en tiempo real
- Guía con RM

## **Perspectiva de la elastografía bidimensional de ondas transversales como técnica diagnóstica para predecir la malignidad del nódulo tiroideo: experiencia prospectiva en un centro**

---

### **Resumen**

#### **Objetivo**

Evaluar el rendimiento diagnóstico de la elastografía 2D de ondas transversales (EOT-2D) para diferenciar nódulos tiroideos benignos y malignos.

#### **Métodos**

Incluimos 331 nódulos tiroideos de 271 pacientes remitidos para punción-aspiración con aguja fina o tratamiento quirúrgico. Después de la ecografía convencional realizamos una EOT-2D para obtener medidas en un mapa de color, que después se correlacionaron con los resultados anatomopatológicos.

#### **Resultados**

El resultado anatomopatológico fue de 230 nódulos benignos y 101 malignos. El área bajo la curva COR (ABC) del valor medio y mínimo en la región de interés (ROI) grande, que abarcaba todo el nódulo, y el valor medio, máximo y mínimo en una ROI de 2 mm en la zona más rígida del nódulo fueron, respectivamente, 0,794, 0,673, 0,808, 0,805 y 0,799. En la ROI de 2 mm, 39,3 kPa fue el punto de corte más preciso del valor medio, con una sensibilidad del 66,3 % y una especificidad del 84,4 % para detectar nódulos malignos. En los nódulos malignos, el tamaño se correlacionó con el valor de EOT-2D ( $P < 0,01$ ). En los nódulos  $\leq 10$  mm, el ABC fue 0,730, 0,883 en los nódulos de 11–30 mm y 0,821 en nódulos  $> 30$  mm.

#### **Conclusión**

La EOT-2D es una técnica diagnóstica prometedora para identificar los nódulos tiroideos malignos, pero el rendimiento en nódulos  $\leq 10$  mm no es satisfactorio.

#### **Puntos clave**

- La elastografía 2D con ondas transversales (EOT-2D) ayuda a diferenciar los nódulos tiroideos benignos de los malignos.
- La calcificación incrementa el valor en la EOT-2D.
- La EOT-2D parece tener limitaciones para identificar microcarcinomas papilares de tiroides.
- La combinación de EOT-2D y ecografía convencional tiene una sensibilidad alta para las neoplasias malignas.

#### **Palabras clave**

- Elastografía 2D con ondas transversales
- Nódulos tiroideos
- Malignidad
- Ecografía
- Aspiración con aguja fina

## Rendimiento diagnóstico de la secuencia tridimensional *fast spin-echo* Cube y un protocolo de imagen convencional para valorar el sistema de drenaje lagrimal

---

### Resumen

#### Objetivo

Comparar la secuencia 3D *fast spin-echo* (FSE)-Cube con un protocolo de imagen convencional para evaluar la dacriostenosis.

#### Métodos

Estudiamos 33 pacientes con epifora en una RM 3T con dacriocistografía por resonancia magnética Cube (DRM) y secuencias convencionales. El estudio incluía DRM 3D FSE de recuperación rápida (FSERR) y secuencias 2D FSE. Tomando como patrón de referencia a la endoscopia lagrimal, calculamos la sensibilidad y especificidad de ambos protocolos para detectar la obstrucción del sistema de drenaje lagrimal (SDL) y la precisión para determinar el nivel de la obstrucción. Seleccionamos en ambas secuencias imágenes comparables en axial y coronal y dos neurorradiólogos clasificaron las imágenes emparejadas según la nitidez, artefactos, detalles anatómicos y la calidad general de la imagen.

#### Resultados

La sensibilidad (89,5% y 94,7 %;  $P = 0,674$ ), especificidad (64,3%;  $P = 1$ ) y precisión (86,8%;  $P = 1$ ) de los dos métodos para determinar la obstrucción del SDL no fueron significativamente diferentes. La nitidez y los artefactos fueron significativamente mejores en las imágenes 2D FSE ( $P < 0,01$  y  $P < 0,05$ , respectivamente). Los detalles anatómicos fueron significativamente mejores en las reconstrucciones Cube ( $P < 0,001$ ). No hubo diferencias estadísticamente significativas en la calidad general de la imagen ( $P > 0,05$ ).

#### Conclusión

Comparada con el protocolo convencional, la DRM Cube tiene una calidad de imagen satisfactoria y capacidad diagnóstica parecida en pacientes con sospecha de enfermedad del SDL.

#### Puntos clave

- Con la DRM 3D FSE-Cube se consiguen imágenes volumétricas isotrópicas del SDL de alta calidad.
- Estudios retrospectivos han mostrado que la calidad general de la imagen 3D FSE-Cube y 2D FSE es parecida.
- La DRM 3D FSE-Cube puede reducir el tiempo de adquisición de imágenes para valorar el SDL.
- La DRM 3D FSE-Cube elimina la posibilidad de equivocarse de plano de adquisición.

#### Palabras clave

- Dacriocistografía
- Isotrópico
- Resonancia magnética
- Conducto larimonasal
- Tridimensional

## La intensidad de señal y la atrofia del músculo en RM STIR se correlacionan con la gravedad de la neuropatía focal del miembro inferior

---

### Resumen

#### Objetivo

Determinar si la RM muscular es útil para valorar la gravedad de la neuropatía.

#### Métodos

Estudiamos clínicamente, con RM y electromiografía (EMG) a 17 pacientes con neuropatía focal del miembro inferior. Clasificamos la intensidad de señal RM con tiempo corto de inversión recuperación (STIR), la amiotrofia e infiltración grasa del músculo en imágenes potenciadas en T1, la actividad espontánea (AE) en la EMG, y la contracción voluntaria máxima (CVM), aplicando puntuaciones semicuantitativas, y cuantitativas para la intensidad de señal STIR, y se correlacionaron con la puntuación de fuerza muscular del *Medical Research Council* (MRC). Se hicieron subgrupos según la gravedad (leve y grave), duración (subaguda y crónica) y topografía (distal y proximal) de la neuropatía.

#### Resultados

La AE en la EMG, la CVM, la amiotrofia en la RM y la puntuación cuantitativa de la señal del músculo en STIR se correlacionaron con la puntuación MRC. Además, la amiotrofia en la RM aumentó significativamente en neuropatías graves, crónicas y proximales junto con la infiltración grasa en lesiones crónicas.

#### Conclusión

La atrofia muscular y la intensidad de señal en la RM se correlacionaron con la puntuación MRC. El valor semicuantitativo de la señal del músculo en STIR fue suficientemente sensible para determinar topográficamente la lesión del nervio, pero no la gravedad. La RM muscular puede complementar a la EMG en las neuropatías crónicas y proximales, para las que ambas técnicas son poco sensibles.

#### Puntos clave

- La RM muscular es una técnica interesante como alternativa a la electromiografía para diagnosticar neuropatías.
- La intensidad de señal muscular en RM STIR se correlaciona con la fuerza.
- La amiotrofia en la RM muscular se correlaciona con la fuerza tanto como la electromiografía.
- La amiotrofia en RM aumenta considerablemente en neuropatías graves, crónicas y proximales.

#### Palabras clave:

- Electromiografía
- Músculo
- RM
- Neuropatía focal
- Denervación

## Enfermedad renal crónica: evaluación anatomopatológica y funcional con tensor de difusión en RM 3T

---

### Resumen

#### Objetivo

Evaluar los cambios anatomopatológicos y funcionales en la enfermedad renal crónica (ERC) con imagen de tensor de difusión (TD) en RM 3T.

#### Métodos

Estudiamos con RM 3T TD a 51 pacientes con ERC que requirieron biopsia, y 19 voluntarios sanos. Calculamos las medias de fracción de anisotropía (FA) y coeficiente de difusión aparente (CDA) en el parénquima renal (corteza y médula). Establecimos las correlaciones entre los parámetros de imagen, la tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) y la lesión anatomopatológica (glomerular y tubulointersticial).

#### Resultados

La FA cortical renal fue significativamente menor que la medular en ambos riñones, normales y afectados ( $P < 0,001$ ). La FA del parénquima fue significativamente menor en los pacientes que en los controles sanos, independientemente de la TFGe. La TFGe y la FA (corteza,  $r = 0,689$ ,  $P = 0,000$ ; médula,  $r = 0,696$ ,  $P = 0,000$ ), y la TFGe y el CDA (corteza,  $r = 0,310$ ,  $P = 0,017$ ; médula,  $r = 0,356$ ,  $P = 0,010$ ) se correlacionaron positivamente. Las correlaciones entre la FA y la lesión glomerular (corteza,  $r = -0,499$ ,  $P = 0,000$ ; médula,  $r = -0,530$ ,  $P = 0,000$ ), y entre la FA y la lesión tubulointersticial (corteza,  $r = -0,631$ ,  $P = 0,000$ ; y médula,  $r = -0,724$ ,  $P = 0,000$ ) fueron negativas.

#### Conclusión

El TD puede estudiar incruentamente la alteración renal funcional y anatomopatológica en pacientes con ERC. La disminución de la FA puede identificar las lesiones glomerulares y tubulointersticiales, y la alteración de la TFGe.

#### Puntos clave

- El TD puede evaluar la ERC independientemente de si se ha reducido o no la TFGe.
- El TD permite estudiar los cambios renales anatomopatológicos.
- La FA parece sensible y estable para detectar los cambios anatomopatológicos y funcionales renales.

#### Palabras clave

- Resonancia magnética
- Imagen de tensor de difusión
- Enfermedad renal crónica
- Función renal
- Anatomía patológica renal

## **Alteración de la integridad de la sustancia blanca y déficit cognitivo en pacientes con hemodiálisis de mantenimiento por ERET: Un estudio de tensor de difusión**

---

### **Resumen**

#### **Objetivo**

Analizar la asociación entre trastornos cognitivos y cambios microestructurales de la sustancia blanca en pacientes con hemodiálisis de mantenimiento por enfermedad renal en estadio terminal (ERET).

#### **Métodos**

Estudiamos con imagen de tensor de difusión (ITD) 26 pacientes con ERET en hemodiálisis de mantenimiento y 28 controles sanos, además de valorarlos con el Mini Examen del Estado Mental (MEEM) y el Test del trazo A y B (TT-AyB), y analizar la hiperintensidad de la sustancia blanca (HSB). Realizamos un análisis de estadística espacial basada en el tracto (EEBT) para evaluar los cambios en la SB. El comportamiento, los datos clínicos y la ITD se correlacionaron vóxel a vóxel.

#### **Resultados**

La fracción de anisotropía (FA) disminuyó significativamente en 14 regiones de SB de los pacientes con ERET. La difusión media (DM) y la radial (DR) aumentaron en regiones dispersas. La puntuación del MEEM y la FA en la corona radiada anterior derecha y la radiación talámica anterior izquierda mostraron una correlación positiva significativa; la correlación entre el tiempo TT-B y la FA del fascículo longitudinal superior fue significativamente negativa en los dos hemisferios. Observamos relaciones lineales positivas entre la DM, la DR y la duración de la hemodiálisis en varias regiones de la SB.

#### **Conclusión**

Los déficits cognitivos en pacientes con EREP pueden relacionarse con daños estructurales en los tractos radiales y fibras asociativas, causados por el edema cerebral y la desmielinización de la SB.

#### **Puntos clave**

- En pacientes con EREP disminuyó la FA y aumentó la DM y DR.
- El déficit cognitivo en pacientes con EREP fue principalmente una disfunción ejecutiva.
- El deterioro cognitivo en pacientes con EREP puede estar asociado con daños de la SB.
- La DM y DR pueden monitorizar la SB en pacientes con EREP.

#### **Palabras clave**

- Enfermedad renal en estadio terminal
- Deterioro cognitivo
- Disfunción ejecutiva
- Imágenes de tensor de difusión
- Estadística espacial basada en el tracto



## ¿Es necesario el contraste oral positivo en la TC de abdomen y pelvis? Resultados de un estudio observacional retrospectivo

---

### Resumen

#### Objetivo

Evaluar la precisión diagnóstica de la TC abdominal en función del tipo de contraste oral.

#### Métodos

Evalúamos retrospectivamente las TC multicorte de 2.008 pacientes con diferentes tipos de preparación oral (positiva con bario, n = 576; neutra con agua, n = 716) y sin contraste (n = 716). Dos radiólogos valoraron con una escala de tres puntos la delineación de segmentos intestinales y la influencia del contraste oral en el diagnóstico y la fiabilidad diagnóstica. Además analizamos la fiabilidad diagnóstica en algunas enfermedades intestinales. Los estudios de TC se agruparon en: oncología, inflamación, enfermedad vascular, traumatismos y enfermedad gastrointestinal.

#### Resultados

La delineación intestinal fue posible en todos los segmentos independientemente del tipo de contraste oral, aunque se reducía ligeramente sin contraste. Aunque las enfermedades intestinales se clasificaron en su mayoría como "claramente delimitables", fue más difícil sin contraste oral (neutral/positivo/sin contraste, 0,8%/3,8%/6,5%). El diagnóstico e incluso la fiabilidad diagnóstica del lector mejoraron significativamente con el contraste. El contraste positivo empeoró la detección del realce de la mucosa o el sangrado intestinal.

#### Conclusión

El agua puede sustituir al contraste positivo en la TC abdominal. Sin embargo, algunas cuestiones clínicas van a requerir preparaciones de contraste oral. La detección de lesiones empeora notablemente sin contraste oral.

#### Puntos clave

- El contraste oral neutro asegura una delimitación intestinal equivalente al contraste positivo.
- El contraste neutro garantiza una tasa de detección similar de enfermedades intestinales.
- El contraste positivo se debe utilizar en casos seleccionados (sospecha de fístulas, abscesos).
- La detección de lesiones y la delineación del intestino es más difícil sin contraste oral.
- El diagnóstico y la fiabilidad diagnóstica disminuye sin contraste oral.

#### Palabras clave

- Tomografía computarizada
- TC abdominal
- Medio de contraste
- Intestino
- Contraste oral

## Interdependencia de la técnica de adquisición, detección y reconstrucción en la precisión de la TC de doble energía para cuantificar el yodo en pacientes de diferentes tamaños

---

### Resumen

#### Objetivo

Evaluar el impacto de la constitución del paciente, parámetros de adquisición, eficiencia del detector y técnicas de reconstrucción en la precisión de la TC de doble energía con doble fuente (TCDEDF) para cuantificar el yodo.

#### Métodos

Estudiamos dos fantasmas que simulaban pacientes pequeños y grandes con 20 soluciones de yodo imitando el realce vascular y parenquimatoso, desde la isodensidad salina a las 400 UH, y 30 soluciones de yodo que simulaban el realce del sistema colector urinario, desde 400 a 2.000 UH. La TCDEDF (80/140 kVp y 100/140 kVp) se realizó con dos máquinas equipadas con detectores de electrónica estándar e integrada. Reconstruimos los datos primarios con retroproyección filtrada (RPF) y reconstrucción iterativa (SAFIRE I/V).

#### Resultados

La precisión para cuantificar el yodo fue significativamente mayor con el fantoma pequeño ( $9,2\% \pm 7,5$  y  $24,3 \pm 26,1\%$ ,  $P = 0,0001$ ), los detectores integrados ( $14,8\% \pm 20,6$  y  $18,8 \pm 20,4\%$ ;  $P = 0,006$ ), y SAFIRE V comparado con SAFIRE I y reconstrucciones RPF ( $15,2\% \pm 18,1$  y  $16,1\% \pm 17,6$  y  $18,9 \pm 20,4\%$ , respectivamente;  $P \leq 0,003$ ). Observamos un sinergismo significativo cuando los detectores y técnicas de reconstrucción más efectivos se combinaban con pares de energía dual adaptados a la constitución física.

#### Conclusión

La precisión de la cuantificación de yodo con la TCDEDF puede mejorar sustancialmente eligiendo y combinando bien los parámetros de adquisición, detectores, y técnicas de reconstrucción.

#### Puntos clave

- Las técnicas de cuantificación de yodo no son inmunes al error.
- Existen desviaciones sistemáticas entre las concentraciones estimadas de yodo y las reales.
- Los parámetros de adquisición, eficiencia del detector y técnicas de reconstrucción tienen impacto en la precisión de la cuantificación de yodo.

#### Palabras clave

- TC de doble fuente y energía dual
- Cuantificación de yodo
- Constitución corporal
- Reconstrucción iterativa
- Tecnología de detector integrado

## Calidad de imagen y detección de bajo contraste en la TC abdominal de pacientes obesos: Comparación de un nuevo detector de circuito integrado y el de circuito convencional con voltajes diferentes

---

### Resumen

#### Objetivo

Comparar la calidad de imagen y capacidad de detección de bajo contraste de un detector de circuito integrado (CI) con la del detector convencional, en la TC abdominal de pacientes obesos con voltajes bajos.

#### Métodos

Colocamos un modelo de hígado con 45 lesiones en un recipiente de agua para imitar un paciente obeso y lo estudiamos en dos TC diferentes con 80, 100 y 120 kVp. Los sistemas estaban equipados con detector de CI o detector convencional. Medimos el ruido de la imagen y calculamos la ratio contraste/ruido (RCR). La capacidad de detección fue evaluada independientemente por tres radiólogos. La dosis de radiación fue estimada con el índice de dosis volumen TC (IDVTC).

#### Resultados

El ruido de la imagen fue significativamente más bajo, y la RCR significativamente mayor con el detector de CI a 80, 100 y 120 kVp ( $P = 0,023$ ). El detector de CI aumentó la tasa de detección de la lesión a 80 kVp (38,1% y 17,2%) y 100 kVp (57% y 41%). No hubo diferencia en la tasa de detección entre el detector de CI a 100 kVp y el detector convencional a 120 kVp (57% y 62,2%). El IDVTC a 80, 100 y 120 kVp fue de 4,5–5,2, 7,3–7,9 y 9,8–10,2 mGy, respectivamente.

#### Conclusión

La capacidad de detección de bajo contraste fue similar con el detector de CI a 100 kVp y el convencional a 120 kVp, con una reducción de la dosis de radiación del 37%.

#### Puntos clave

- Un detector de circuito integrado (CI) mejora significativamente la calidad cuantitativa de la imagen.
- Los resultados con el detector de CI indican que la capacidad de detección de bajo contraste mejora significativamente.
- Puede reducirse el voltaje a 100 kVp en pacientes obesos.
- El detector de CI promete mejorar la seguridad del paciente.

#### Palabras clave

- TC abdominal
- Obesidad
- Reducción de la dosis de radiación
- Detector de TC
- Eficacia diagnóstica

## **Sistema de detección asistida por ordenador (DAO) para las estenosis en la angiografía coronaria con TC: efecto en el rendimiento de observadores con diferentes niveles de experiencia**

---

### **Resumen**

#### **Objetivo**

Evaluar el impacto de la detección asistida por ordenador (DAO) en la angiografía coronaria con TC (ATC) estimando el rendimiento de observadores con diferentes niveles de experiencia.

#### **Métodos**

Estudiamos 50 pacientes ( $58 \pm 11$  años; 18 mujeres) con ATC y angiografía coronaria cuantitativa (ACC). Ocho observadores evaluaron todos los estudios con estenosis coronaria  $\geq 50\%$ . Tras 3 meses, los mismos observadores reevaluaron todos los estudios, esta vez con un sistema DAO. Evaluamos el rendimiento (sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo) con y sin DAO mediante el test  $X^2$  de razón de verosimilitud, tanto por paciente como por vasos.

#### **Resultados**

La sensibilidad de la DAO para detectar estenosis fue del 71% por vaso y 100% por paciente. Hubo 54 falsos positivos (FP) en 199 vasos analizados, la mayoría asociados con lesiones no obstructivas ( $< 50\%$ ). Con DAO, uno de cada tres (33%) observadores inexpertos mejoraron significativamente la sensibilidad y el valor predictivo negativo por paciente, del 79% al 100% ( $P = 0,046$ ) y del 90% al 100% ( $P = 0,034$ ), respectivamente. Otros valores de rendimiento de los observadores no fueron estadísticamente significativos.

#### **Conclusión**

La DAO puede mejorar la sensibilidad de observadores inexpertos para diagnosticar estenosis coronarias en la ATC.

#### **Puntos clave**

- Los algoritmos de DAO pueden ayudar a detectar estenosis coronarias en la TC.
- El cambio de rendimiento diagnóstico global es pequeño en todos los niveles de experiencia.
- En algunos lectores inexpertos la sensibilidad aumenta significativamente.

#### **Palabras clave**

- Angiografía coronaria con TC
- TC cardíaca
- Diagnóstico asistido por ordenador
- Rendimiento diagnóstico
- Experiencia

## La angiografía RM con tiempo de vuelo (TOF) plantea dudas sobre la asociación entre la amnesia global transitoria y el reflujo venoso yugular intracraneal

---

### Resumen

#### Objetivo

Se cree que el reflujo venoso intracraneal por reflujo venoso yugular (RVY) visto con la angiografía RM (ARM) con tiempo de vuelo (TOF) puede estar asociado a la amnesia global transitoria (AGT), lo que apoya la teoría de la congestión venosa en la fisiopatología de la AGT. Sin embargo, estudios recientes indican que el RVY intracraneal en la ARM TOF se observa ocasionalmente en ancianos normales. Por lo tanto, el propósito de este estudio fue comparar la prevalencia del RVY intracraneal en la ARM TOF en pacientes con AGT y dos grupos control.

#### Métodos

Reunimos sujetos a los que se les realizó RM y ARM y se clasificaron en tres grupos de edad y sexo. Los grupos estaban formados por 167 pacientes con AGT, 167 vistos en urgencias y 167 en un centro de salud. El RVY en la ARM TOF se definió como señales venosas anormales en el seno petroso inferior, seno sigmoideo y/o seno transverso. La prevalencia de RVY intracraneal se evaluó en los tres grupos.

#### Resultados

Observamos reflujo venoso yugular intracraneal en siete pacientes (4,2%) con AGT, ocho (4,8%) vistos en urgencias y tres (1,8%) del centro de salud, respectivamente. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los tres grupos.

#### Conclusión

La prevalencia de RVY intracraneal en la ARM TOF fue baja y no hubo diferencias estadísticamente significativas con los grupos control.

#### Puntos clave

- Vimos reflujo venoso yugular con la ARM TOF.
- La prevalencia de RVY en la ARM de pacientes con AGT fue baja.
- Los pacientes con AGT no se diferenciaron de los controles en la prevalencia del RVY.

#### Palabras clave

- Amnesia global transitoria
- Reflujo venoso yugular intracraneal
- Angiografía RM con tiempo de vuelo
- Angiografía por RM
- RM

## **Estructura interna del núcleo pálido en pacientes con enfermedad de Parkinson: evaluación con un mapa cuantitativo de susceptibilidad (MCS)**

---

### **Resumen**

#### **Objetivo**

Valorar el cambio en la susceptibilidad del núcleo pálido medial y lateral (NPM y NPI) relacionado con la edad, por medio de un mapa cuantitativo de susceptibilidad (MCS), y determinar si este mapa puede individualizar al NPM en pacientes con enfermedad de Parkinson (EP).

#### **Métodos**

Realizamos un MCS en 19 pacientes con EP y 41 controles normales (CN). Primero analizamos cuantitativamente los cambios relacionados con la edad en el GPI y el GPM de los CN, dibujando manualmente regiones de interés (ROI) en el MCS. Después evaluamos cualitativamente el NPM en el MCS de pacientes con EP y CN ajustados por edad.

#### **Resultados**

En el MCS de los CN, la susceptibilidad del NPI aumentó gradual y significativamente con la edad ( $r = 0,32$ ,  $P = 0,04$ ), pero no la del NPM. La susceptibilidad media en el MCS fue significativamente mayor en el NPI (205 y 191,  $P < 0,05$ ). Tanto en los pacientes como en los CN ajustados por edad, la representación del NPM en el MCS fue buena en la mayoría de casos (87%, 33 de 38 lados en pacientes con EP) principalmente por la diferencia de susceptibilidad entre el NPM y el NPI.

#### **Conclusión**

La susceptibilidad en el NPI aumenta gradualmente con la edad, lo que permite identificar el NPM en ancianos con EP.

#### **Puntos clave**

- El MCS puede mostrar diferencias de susceptibilidad entre el NPM y el NPI.
- La susceptibilidad aumenta con la edad en el NPI, pero no en el NPM.
- La RM con MCS puede individualizar al NPM en pacientes con EP.

#### **Palabras clave**

- Mapa cuantitativo de susceptibilidad
- Núcleo pálido
- Estimulación cerebral profunda
- Enfermedad de Parkinson
- Trastornos del metabolismo del hierro

## **Encefalitis por dengue con afectación predominante del cerebelo: Presentación de 8 casos y sus signos en RM y TC**

---

### **Resumen**

#### **Objetivo**

La infección del sistema nervioso central (SNC) por dengue es una enfermedad rara cuyo patrón de de afectación cerebral no está aún bien descrito. Presentamos las características RM de ocho casos de encefalitis por dengue.

#### **Métodos**

Buscamos retrospectivamente casos de encefalitis por dengue a los que se les realizaron pruebas de imagen. Encontramos ocho pacientes (3 hombres, 5 mujeres; rango de edad: 8-42 años) con este diagnóstico. Los estudios de RM se realizaron en equipos de 3T y 1,5T. Dos neurorradiólogos revisaron retrospectivamente los estudios y analizaron el tipo de lesión, su distribución y sus características radiológicas.

#### **Resultados**

Los ocho pacientes mostraron alteraciones en la RM. El cerebelo estaba afectado en todos los casos. Además, se apreciaron cambios de señal en el tronco encefálico, tálamo, ganglios basales, cápsula interna, ínsula, lóbulo temporal medial, corteza y sustancia blanca cerebral. Características de imagen destacadas en nuestra muestra de casos fueron: áreas de susceptibilidad, restricción de la difusión y realce irregular con el medio de contraste.

#### **Conclusión**

El patrón de afectación simétrica del cerebelo y los microsangrados/hemorragia pueden ser un signo radiológico útil para diagnosticar la encefalitis por dengue.

#### **Puntos clave**

- Revisamos retrospectivamente la RM de ocho casos diagnosticados de encefalitis por dengue.
- La afectación simétrica del cerebelo puede ser un signo en la RM.
- Los microsangrados/hemorragia y la restricción de la difusión son otras características destacadas.

#### **Palabras clave**

- Infección por dengue
- Encefalitis
- Cerebelitis
- Microsangrados
- RM

## Rastreo celular mediante F<sup>19</sup> RM: Aspectos técnicos y retos para la aplicación clínica

---

### Resumen

La F<sup>19</sup> RM está emergiendo como una nueva técnica de imagen para rastrear células. Es especialmente atractiva por su potencial para cuantificar células directamente con precisión. El reto más importante para aplicarla in vivo es la sensibilidad, es decir, el límite de detección con una duración razonable del estudio. Se puede conseguir una sensibilidad óptima con compuestos F<sup>19</sup> específicos junto con un hardware y secuencias específicamente adaptados. En este artículo presentamos la técnica de resonancia magnética F<sup>19</sup> centrándonos en la cuestión clave de la sensibilidad, y revisamos la situación actual de la F<sup>19</sup> RM y los desarrollos hacia la aplicación clínica. Calculamos los límites de detección del F<sup>19</sup> descritos en los estudios preclínicos celulares y en estudios clínicos con fármacos F<sup>19</sup> en términos de concentración tisular en un voxel de 1 cm<sup>3</sup>, como una forma alternativa de comparar los límites de detección. Estimamos que se requiere una concentración tisular de unos pocos milimoles por litro de F<sup>19</sup> para un estudio en humanos con una resolución de 1 cm<sup>3</sup>.

### Puntos clave

- Se puede hacer cuantificación celular directa y precisa con F<sup>19</sup> RM.
- La sensibilidad de la F<sup>19</sup> RM es el parámetro más importante hacia la aplicación clínica.
- Una serie de consideraciones (técnicas) puede mejorar significativamente la sensibilidad.
- Se requieren unos milimoles por litro de F<sup>19</sup> por voxel para detectar adecuadamente.

### Palabras clave

- Resonancia Magnética F<sup>19</sup>
- Sensibilidad
- Rastreo celular
- F<sup>19</sup> RM
- Límite de detección



## RM 3D DIXON para cuantificar ex vivo los lípidos en la placa de la raíz aórtica de ratones con déficit de ApoE

---

### Resumen

#### Objetivo

Establecer un protocolo específico de RM para cuantificar tridimensionalmente (3D) ex vivo los lípidos de la placa en ratones con déficit de apolipoproteína E (apoE<sup>-/-</sup>).

#### Métodos

Alimentamos a ratones con apoE<sup>-/-</sup> con dieta rica en grasas (n = 10) o comida normal (n = 10) durante 3 meses. Estudiamos las características anatómicas de la raíz aórtica con RM 3D FLASH en los corazones extirpados. Para analizar selectivamente los lípidos de la placa utilizamos la secuencia 3D doble eco con doble excitación (DIXON). Cuantificamos la pared del vaso, la luz y el volumen de la placa lipídica y lo correlacionamos con los datos anatomopatológicos.

#### Resultados

La secuencia DIXON permitió ver y cuantificar exactamente los lípidos de la placa. El análisis Bland-Altman y el de regresión lineal demostraron una correlación estrecha entre los resultados RM de la pared del vaso, la luz y el tamaño de la placa lipídica en la raíz aórtica y los anatomopatológicos, tanto en el análisis corte a corte como en el volumétrico (pared del vaso:  $r^2 = 0,775$ ,  $P < 0,001$ ; luz del vaso:  $r^2 = 0,875$ ,  $P = 0,002$ ; placa lipídica:  $r^2 = 0,819$ ,  $P = 0,003$ ).

#### Conclusión

Combinar las secuencias RM 3D FLASH y DIXON permite estudiar con exactitud los parámetros evaluados ex vivo en la placa de la raíz aórtica de ratones, particularmente en lo que respecta al contenido lipídico.

#### Puntos clave

- La RM ex vivo permite cuantificar con alta resolución los parámetros de la placa en ratones.
- La secuencia RM DIXON permite ver los lípidos de la placa en la raíz aórtica de ratones.
- La relación de los parámetros de la placa cuantificados con RM y anatomopatológicamente es estrecha.
- La preservación de la integridad tisular permite realizar análisis adicionales.
- Dado que el tiempo de medida es corto, la técnica puede aplicarse in vivo.

#### Palabras clave

- Resonancia magnética
- Placas ateroscleróticas
- Ratón
- Modelo animal
- Progresión de la enfermedad

## **Si se toman las precauciones necesarias, el gadopentato de dimeglumina no afecta a la supervivencia libre de progresión ni a la global en pacientes con enfermedades de células plasmáticas monoclonales**

---

### **Resumen**

#### **Objetivo**

Investigar el impacto del gadopentato de dimeglumina en la supervivencia y la función renal en pacientes con enfermedades de células plasmáticas monoclonales.

#### **Métodos**

Comparamos 263 pacientes que recibieron gadopentato de dimeglumina dentro de un ensayo prospectivo sobre RM dinámica con contraste, con 335 pacientes que se sometieron a una RM de rutina sin contraste.

#### **Resultados**

El contraste no tuvo impacto significativo sobre la supervivencia libre de progresión en pacientes con gammapatía monoclonal de significado incierto, mieloma asintomático o sintomático, ni tampoco sobre la supervivencia global en pacientes con mieloma sintomático. Dado que el daño de la función renal es una complicación frecuente del mieloma, y que se asocia además a un mayor riesgo de complicaciones en pacientes que reciben contrastes, hemos valorado el impacto del contraste sobre el riñón después de un año. El único efecto adverso significativo sobre la función renal ocurrió en pacientes con mieloma sintomático que ya tenían los parámetros renales alterados. En este caso, la función renal no se recuperó durante el tratamiento, a diferencia de los casos en los que la función renal era normal o sólo estaba ligeramente disminuida.

#### **Conclusión**

Si se cumple con las recomendaciones generales, el gadopentato de dimeglumina se puede utilizar con seguridad en pacientes con enfermedades de células plasmáticas monoclonales.

#### **Puntos clave**

- El gadopentato de dimeglumina no afecta al pronóstico de las enfermedades de células plasmáticas.
- El gadopentato de dimeglumina no influye en la función renal en pacientes con mieloma múltiple asintomático.
- En pacientes con mieloma es suficiente con cumplir con las guías generales.

#### **Palabras clave**

- Resonancia magnética
- Gadolinio
- Medio de contraste
- Mieloma múltiple
- Riñón

## El patrón de realce en la TC multidetector predice la malignidad de los tumores endocrinos pancreáticos

---

### Resumen

#### Objetivo

La sospecha preoperatoria de malignidad en tumores neuroendocrinos pancreáticos (TNEPs) se basa principalmente en el tamaño tumoral. Revisamos retrospectivamente el patrón de realce (PR) en la tomografía computarizada multidetector multifásica (TCMD) de una serie de TNEPs, para identificar los signos que predicen la agresividad de una lesión.

#### Métodos

Clasificamos 60 TNEPs en 52 pacientes, dependiendo del PR, como: tipo A, realce precoz y lavado rápido; tipo B, realce precoz y tardío (B1) o sólo tardío (B2). Todos los tumores se resecaron y estudiaron anatomopatológicamente.

#### Resultados

El PR fue tipo A en 19 TNEPs (5-20 mm), tipo B1 en 29 (5-80 mm) y tipo B2 en 12 (15-100 mm). Todos los tumores se clasificaron como bien diferenciados, 19 eran benignos (WDt-b), 15 tuvieron un comportamiento incierto (WDt-u) y 26 fueron carcinomas (WDC). Ninguna de las lesiones A fueron malignas (12 WDt-b; 7WDt-u), todas las lesiones B2 fueron WDC, 7 lesiones B1 fueron WDt-b, 8 WDt-u y 14 WDC; 4/34 (12%) de las lesiones  $\leq$  2cm fueron WDC. El PR se correlacionó con todos los indicadores pronósticos anatomopatológicos.

#### Conclusión

La correlación del PR con el grado de la lesión y otros factores pronósticos anatomopatológicos puede sugerir preoperatoriamente el comportamiento de los TNEPs y ayudar a tomar decisiones terapéuticas. Además, el PR permite reconocer tumores malignos pequeños incorrectamente clasificados por sus dimensiones.

#### Puntos clave

- Los tumores neuroendocrinos pancreáticos (TNEPs) tienen comportamientos diferentes en la TC con contraste.
- Los TNEPs pueden clasificarse en tres categorías en función del realce.
- La clasificación de los TNEPs se correlaciona mucho con los factores pronósticos anatomopatológicos.
- El patrón en la TC puede orientar al mejor tratamiento de los TNEPs.

#### Palabras clave

- Páncreas
- Tumores neuroendocrinos
- Tomografía computarizada multidetector
- Pronóstico
- Clasificación neoplásica

## **Crterios anatómicos adversos en la angiografía por tomografía computarizada de pacientes con arterias coronarias anómalas de trayecto interarterial**

---

### **Resumen**

#### **Objetivo**

Determinar la relación entre los episodios cardíacos adversos mayores (ECAM) y las características anatómicas evaluadas con angiografía coronaria por tomografía computarizada (ACTC), en pacientes con una arteria coronaria anómala con trayecto interarterial (ACATIA).

#### **Métodos**

Seleccionamos estudios de ACTC de pacientes con una ACATIA en una base de datos de 4.160 exámenes y estudiamos los criterios anatómicos en pacientes con ECAM previos, definidos como síncope, angina inestable, infarto de miocardio y muerte súbita cardíaca reanimada.

#### **Resultados**

Reunimos 19 pacientes (18 hombres) con una ACATIA durante el período de estudio (incidencia 0,46%). Los siete pacientes con antecedentes de ECAM fueron más jóvenes (26 años y 59 años,  $P < 0,001$ ), tenían un área mínima de la luz menor ( $3,6 \text{ mm}^2$  y  $9 \text{ mm}^2$ ,  $P = 0,001$ ), más área de estenosis (57% y 24%,  $P = 0,001$ ), un trayecto interarterial más largo (14,7 y 8,6 mm,  $P = 0,003$ ) y un calibre menor del segmento proximal (1,6 mm y 2,5 mm,  $P = 0,02$ ) que los 12 pacientes sin ECAM previo. Todos los pacientes con ECAM tenían un área mínima de la luz  $\leq 4 \text{ mm}^2$ , área de estenosis  $\geq 50\%$  y longitud intraarterial  $> 10 \text{ mm}$ .

#### **Conclusión**

Un ECAM previo se relaciona con características anatómicas específicas en la ACTC de los pacientes con ACATIA. Por lo tanto, la ACTC puede contribuir a identificar pacientes en riesgo de episodios adversos.

#### **Puntos clave**

- Un origen coronario anómalo puede conducir a episodios cardíacos adversos en pacientes jóvenes.
- La angiografía por TC proporciona imágenes de alta resolución de la arteria coronaria anómala.
- Características anatómicas específicas en la TC se asocian con episodios cardíacos adversos mayores.
- La angiografía por TC ayuda a estratificar el riesgo en pacientes con una arteria coronaria anómala.

#### **Palabras clave**

- Angiografía coronaria por TC
- Enfermedad cardíaca congénita
- Arteria coronaria anómala
- Estenosis de la arteria coronaria
- Muerte súbita cardíaca

## **Rendimiento diagnóstico de la tomografía computarizada para detectar enfermedad coronaria concomitante en la miocardiopatía hipertrófica**

---

### **Resumen**

#### **Objetivo**

Evaluar el rendimiento diagnóstico de la tomografía computarizada (TC) en pacientes con miocardiopatía hipertrófica (MCH) y sospecha de enfermedad de arterias coronarias (EACs) coexistente.

#### **Métodos**

Estudiamos 60 pacientes con TC cardiaca que incluyó angiografía coronaria (ATC) y realce tardío. Analizamos el rendimiento de la TC para evaluar las arterias coronarias y lo comparamos con el de la angiografía coronaria con catéter (AC). El grosor de la pared del ventrículo izquierdo (VI), los índices funcionales y el realce tardío miocárdico (RTM) se analizaron con resonancia magnética cardiaca (RMC) y TC.

#### **Resultados**

Comparada con la AC, la ATC tuvo un 100% (24/24) de sensibilidad, un 94,4% (34/36) de especificidad, un valor predictivo positivo del 92,3% (24/26) y un valor predictivo negativo del 100% (34/34). El grosor de la pared del VI y los índices funcionales medidos con TC se correlacionaron con los de la RMC ( $P < 0,01$ ), aunque los valores de la TC fueron menores. El análisis Bland-Altman mostró que el volumen del RTM fue ligeramente menor cuando se medía con TC (media de las diferencias:  $0,3 \text{ cm}^3$ ).

#### **Conclusión**

En pacientes con MCH y sospecha de EAC coexistente, este protocolo integral de TC cardiaca puede ser útil para excluir la estenosis coronaria y proporcionar información concerniente a la forma, función y caracterización tisular del miocardio del VI.

#### **Puntos clave**

- La tomografía computarizada multicorte (TCMC) puede evaluar las arterias coronarias en pacientes con MCH y EAC coexistente.
- El realce tardío en la TC puede mostrar la fibrosis miocárdica en pacientes con MCH.
- La TCMC puede proporcionar información de la estenosis coronaria y la fibrosis miocárdica.

#### **Palabras clave**

- Miocardiopatía hipertrófica
- Tomografía computarizada
- Resonancia magnética
- Realce tardío miocárdico
- Enfermedad arterial coronaria

## ¿Predice mejor la puntuación del calcio coronario la estenosis coronaria significativa con SCORE que sin él? Correlación con la angiografía coronaria por tomografía computarizada

---

### Resumen

#### Objetivo

Determinar la efectividad de la puntuación de calcio coronario (PCC) sola y combinada con la evaluación sistemática del riesgo coronario (SCORE) para predecir la estenosis coronaria significativa en pacientes adultos tomando a la angiografía coronaria por tomografía computarizada (ACTC) como patrón de referencia.

#### Métodos

Realizamos PCC y ACTC a 2021 pacientes con sospecha de enfermedad arterial coronaria (EAC). Los pacientes se estudiaron con TC de doble fuente, agrupados según su edad, género, PCC, y riesgo SCORE. Determinamos la existencia de placa coronaria y el grado de estenosis con ACTC. Calculamos la sensibilidad, especificidad y curvas COR.

#### Resultados

La PCC fue la única variable independiente al estimar el riesgo relativo de estenosis crítica y tuvo resultados superiores cuando se comparó con el riesgo SCORE en la regresión logística y la curva COR. El área bajo la curva COR fue mayor en el intervalo de 50-59 años. Cuando el riesgo SCORE se combinó con la PCC en pacientes con cero de PCC, el porcentaje de estenosis significativa aumentó del 1,4% al 7% en pacientes con riesgo SCORE alto o muy alto, y disminuyó a 0,9% en pacientes con riesgo SCORE bajo o moderado.

#### Conclusión

Combinar la PCC con el riesgo SCORE predice la estenosis coronaria. Cuando la PCC es cero, la ACTC puede realizarse en pacientes con riesgo SCORE alto o muy alto.

#### Puntos clave

- La PCC es el principal factor predictivo de estenosis significativa en la sexta y séptima décadas de la vida.
- La PCC tiene resultados superiores cuando se compara con el riesgo SCORE.
- La PCC cero es el factor predictivo negativo más importante de la EAC.
- La PCC cero con SCORE predice mejor la EAC significativa.

#### Palabras clave

- Puntuación cálcica coronaria
- Estenosis de arteria coronaria
- Placa coronaria
- Evaluación sistemática del riesgo coronario
- Angiografía coronaria por tomografía computarizada

## Evaluación morfológica preoperatoria de las deformidades torácicas del pectus excavatum con resonancia magnética

---

### Resumen

#### Objetivo

Valorar si la RM es una técnica adecuada para estudiar y cuantificar el pectus excavatum antes de la intervención quirúrgica.

#### Métodos

Estudiamos preoperatoriamente 69 pacientes con pectus excavatum (57 hombres, 12 mujeres, edad media 15 años, rango 5-35 años) con secuencias habituales en RM de 1,5 y 3 Teslas (T2-HASTE en inspiración y espiración, T1-VIBE, T2-TRUFI en respiración libre, T2-Blade). Analizamos semicuantitativamente la calidad de las secuencias de RM. Valoramos el índice de Haller, el índice de corrección, el ángulo de rotación esternal y el índice de asimetría y su correlación con los cambios en inspiración y espiración.

#### Resultados

T2-HASTE fue la mejor secuencia para evaluar morfológicamente el pectus excavatum, con más calidad en la RM 3T. Pudimos evaluar todos los índices en todos los pacientes. La deformidad fue simétrica en 37 pacientes, y asimétrica en 32. El índice de Haller se correlacionó significativamente ( $P < 0,001$ ) con el de corrección, ambos mayores en espiración. El índice de asimetría se correlacionó con el ángulo esternal de rotación ( $P < 0,001$ ) y no cambió significativamente en la espiración ( $P = 0,28$ ).

#### Conclusión

La RM torácica puede estudiar el pectus excavatum antes de la intervención quirúrgica. Es posible un estudio morfológico exacto sin radiación y determinar varios índices para cuantificar las deformidades.

#### Puntos clave

- La RM es un método preoperatorio adecuado para evaluar el pectus excavatum.
- La RM permite hacer una evaluación morfológica exacta antes de la operación.
- Es posible cuantificar la deformidad con el índice de Haller.
- También se pueden determinar el índice de corrección, el ángulo de rotación esternal y el índice de asimetría.
- Deben hacerse secuencias en inspiración y en espiración.

#### Palabras clave

- Pectus excavatum
- Tórax en embudo
- Resonancia magnética
- Evaluación cuantitativa
- Pediatría

## **Impacto de la experiencia del radiólogo en la decisión del sistema de cribado en un ensayo de despistaje del cáncer de pulmón con TC**

---

### **Resumen**

#### **Objetivo**

Evaluar el impacto de la experiencia del radiólogo en la decisión del sistema de cribado en un estudio de despistaje de cáncer de pulmón con TC.

#### **Métodos**

En el ensayo NELSON de cribado de cáncer de pulmón, el resultado de la TC inicial se basaba en el volumen mayor del nódulo pulmonar. El protocolo le permitía al radiólogo cambiar la decisión cuando la sospecha de benignidad o malignidad era alta. Se incluyeron en el estudio participantes con un nódulo sólido o parcialmente sólido en la TC basal. Evaluamos los cambios hechos por los radiólogos en esa TC. El resultado anatomopatológico fue el estándar de referencia para el diagnóstico y para confirmar la benignidad y estabilidad en las siguientes TC.

#### **Resultados**

Incluimos 3.318 participantes (2.796 hombres, edad media 58 años). En 195 participantes (5,9%) el radiólogo modificó el resultado inicial de la TC de cribado. El cambio fue de positivo o indeterminado a negativo en 2 y 119 pacientes, respectivamente, y de positivo a indeterminado en 65 participantes. Ninguno de estos nódulos fue finalmente maligno. En 9/195 participantes (4,6%) se cambió el resultado de negativo a indeterminado o de indeterminado a positivo; dos nódulos fueron malignos.

#### **Conclusión**

En uno de cada 20 casos de cribado de cáncer de pulmón, el radiólogo reclasificó los nódulos en la TC basal, lo que disminuyó los falsos positivos.

#### **Puntos clave**

- El estudio NELSON permitía a los radiólogos modificar los resultados del cribado.
- En el estudio basal los radiólogos ajustaron los resultados en cerca de 1 de cada 20 casos (el 95,4% a la baja).
- Los ajustes redujeron un 22 % los falsos positivos del cribado.
- La experiencia de los radiólogos puede mejorar la clasificación de los nódulos cuando se incorpora al protocolo de nódulo pulmonar.

#### **Palabras clave**

- Nódulo pulmonar
- Neoplasia de pulmón
- Cribado de masas
- Cumplimiento del protocolo
- Tomografía computarizada



## Los focos de $\gamma$ -H2AX como biomarcador en niños resaltan la importancia de minimizar la dosis de rayos X en la TC pediátrica

---

### Resumen

#### Objetivo

Investigar el daño inducido por los rayos X de la TC en el ADN de pacientes pediátricos, y la relación con la dosis, en un estudio multicéntrico.

#### Métodos

Recogimos muestras sanguíneas, antes y poco después del estudio de TC, de 51 niños (edad media 3,8 años) a los que se realizó una TC abdominal o torácica en alguno de los 5 departamentos de radiología participantes. El daño del ADN se determinó contando los focos de  $\gamma$ -H2AX en los linfocitos T en sangre periférica. Calculamos la dosis tisular y órgano-específica por paciente con un programa Monte Carlo validado. El riesgo atribuible de por vida (RAV) de incidencia de cáncer y mortalidad fueron estimados según los modelos de riesgo BEIR VII.

#### Resultados

A pesar de usar TC de baja dosis, hubo un incremento medio de 0,13 focos de  $\gamma$ -H2AX por célula. Al enfrentar los focos de  $\gamma$ -H2AX con la dosis sanguínea apreciamos una hipersensibilidad a baja dosis, apoyada también por un estudio de dosis-respuesta in vitro. Hubo diferencias entre centros en el daño del ADN debido al uso de niveles de dosis distintos. El RAV de mortalidad por cáncer para los niños con TC de tórax y abdomen fue, respectivamente, de 0,08 y 0,13%.

#### Conclusión

Los rayos X de la TC dañan el ADN de los niños incluso con dosis bajas. El daño disminuye aplicando técnicas de reducción de dosis más efectivas y protocolos pediátricos.

#### Puntos clave

- La TC produce un número pequeño pero significativo de roturas de la doble hélice del ADN en niños.
- Reducir mejor la dosis de la TC resulta en un daño menor del ADN.
- El riesgo estimado basado en la hipótesis de LSU puede estar subestimado.

#### Palabras clave

- Tomografía computarizada con rayos X
- Rotura de la doble hélice de ADN
- Radiobiología
- Proteína gamma H2AX
- Pediatría

## Impacto de la circulación esplénica: análisis hemodinámico portal incruento con microburbujas

---

### Resumen

#### Objetivo

Examinar el efecto de la circulación esplénica con un medio de contraste con microburbujas para evaluar la gravedad de la hipertensión portal.

#### Métodos

Estudiamos prospectivamente con ecografía Doppler y ecografía con contraste (microburbujas de perflubutano) a 91 sujetos (media edad  $63 \pm 12,6$  años, rango 30 - 86; 60 hombres, 31 mujeres), 62 con cirrosis y 29 controles. Evaluamos dos parámetros de la circulación esplénica basados en las microburbujas, el tiempo de circulación mínimo (TCM) y el tiempo al pico de realce (TPR), respecto al gradiente de presión venosa hepática (GPVH) y otros datos clínicos.

#### Resultados

El TCM y el TPR de los pacientes cirróticos ( $5,7 \pm 1,8$ ;  $14,6 \pm 3$ ) fueron significativamente diferentes a los de los controles ( $4 \pm 1,9$ ,  $P < 0,0001$ ;  $8,9 \pm 2,3$ ,  $P < 0,0001$ ). Sin embargo, solo el TPR mostró una correlación positiva con la presión venosa hepática enclavada ( $r = 0,4648$ ,  $P = 0,0001$ ) y el GPVH ( $r = 0,4573$ ,  $P = 0,0001$ ). El área bajo la curva para identificar  $GPVH \geq 10$  mmHg y  $12$  mmHg fue de  $0,76$  en ambos casos.

#### Conclusión

La evaluación incruenta de la circulación esplénica con microburbujas es eficaz para identificar la gravedad de la hipertensión portal probablemente como reflejo de la congestión del flujo venoso esplénico debido al aumento de la presión venosa portal.

#### Puntos clave

- La circulación esplénica y la hipertensión portal están relacionadas.
- La evaluación de la circulación esplénica con microburbujas predice la gravedad de la hipertensión portal.
- La variabilidad interobservador al evaluar el realce ecográfico esplénico fue adecuada.

#### Palabras clave

- Hipertensión portal
- Bazo
- Gradiente de presión venosa hepática
- Ecografía con contraste

## **Compresores flexible y rígido para la mama: dolor percibido, área mamaria proyectada, dosis de radiación y calidad técnica de la imagen**

---

### **Resumen**

#### **Objetivo**

Comparar el dolor, el área mamaria proyectada, la dosis de radiación y la calidad de imagen con un compresor flexible (CF) de mama y con otro rígido (CR).

#### **Métodos**

El estudio se llevó a cabo en un centro de cribado mamográfico holandés (288 mujeres). Para comparar ambos compresores se tomó una imagen adicional con el CR en proyección oblicua mediolateral (OML) o craneocaudal (CC). El dolor se midió con una escala numérica (EN). El área mamaria proyectada se determinó con un programa informático. La dosis de radiación se estimó empleando el modelo de Dance. Tres radiólogos y tres técnicos revisaron la calidad de imagen.

#### **Resultados**

No hubo diferencia en el dolor entre ambos compresores (diferencia media EN:  $0.08 \pm 0.08$ ,  $P = 0,32$ ). La dosis media de radiación con el CF fue un 4,5% inferior ( $0,09 \pm 0,01$ ,  $P = 0,00$ ). El área mamaria proyectada en la imagen oblicua mediolateral fue 0,79% mayor con el CF. Al comparar la calidad de la imagen, el CF desplazó tejido fibroglandular fuera del área de estudio y redujo el contraste en la zona retroglándular junto a la pared torácica, que es una zona clínicamente relevante.

#### **Conclusión**

Aunque el CF consigue un área mamaria ligeramente mejor, desplaza tejido mamario fuera de la imagen junto a la pared torácica. El contraste con el CR fue mejor, sobre todo en la región retroglándular. Por eso recomendamos usar el CR para las proyecciones convencionales OML y CC.

#### **Puntos clave**

- La percepción del dolor con los compresores flexible y rígido no fue diferente.
- Los compresores flexibles no muestran tan bien el área retroglándular, que es clínicamente importante.
- Los compresores flexibles desplazan tejido mamario fuera de la imagen junto a la pared torácica.
- Se recomienda usar compresores rígidos para la proyección oblicua mediolateral y craneocaudal.

#### **Palabras clave**

- Mamografía
- Compresor
- Rendimiento
- Compresor flexible
- Compresor rígido

## La corrección de volumen parcial basada en la técnica Dixon mejora la cuantificación de la colina detectada en la espectroscopia RM 3D de mama

---

### Resumen

#### Objetivo

Desarrollar un método para corregir el volumen parcial (VP) de la señal de colina (Co) en la espectroscopia-RM 3D de mama (3D-ERM), utilizando la información Dixon de agua/grasa.

#### Métodos

Realizamos 3D-ERM 3T (resolución 1 cm<sup>3</sup>, duración ~ 11 min) y RM Dixon (1 mm<sup>3</sup>, ~ 2 min) a cinco pacientes con cáncer de mama y fantasmas, con el aval del comité de ética. Segmentamos el tejido glandular/lesión en la RM Dixon y lo transformamos para ajustarlo a la resolución de la 3D-ERM. Utilizamos los valores de VP resultantes para corregir la señal de Co. Validamos el método en un fantoma de dos compartimentos (colina/agua y aceite). El valor de VP se correlacionó con la señal del agua. La variabilidad de la señal de la Co, causada por el contenido parcial de agua/grasa, se analizó en voxeles de la 3D-ERM localizados dentro o cerca de las lesiones malignas.

#### Resultados

Las medidas del fantoma se correlacionaron bien ( $r = 0,99$ ) con la señal de agua cuantificada con la 3D-ERM. La homogeneidad fue mayor tras la corrección. La dependencia de la cuantificación de Co de la composición agua/grasa del voxel disminuyó significativamente ( $P < 0,05$ ) al corregir el VP con la RM Dixon, frente a los datos originales sin corregir (de 1,60 a 3,12 veces).

#### Conclusión

Este método permite cuantificar la Co en la glándula/lesión independientemente de la composición de grasa/agua en la 3D-ERM. Esto puede mejorar la reproducibilidad de la 3D-ERM, lo que es importante para monitorizar el tratamiento.

#### Puntos clave

- La señal de la colina en la espectroscopia de mama puede ser corregida utilizando RM Dixon.
- La RM con corrección de volumen parcial proporciona información comparable a la cuantificación de la señal del agua con la 3D-ERM.
- La 3D-ERM de mama corregida puede mejorar la reproducibilidad de los estudios de seguimiento y para comparar sujetos.

#### Palabras clave

- Cáncer de mama
- ERM-1H
- Espectroscopia
- Agua/grasa
- RM con técnica Dixon

## Comparación aleatorizada en un mismo individuo de los medios de contraste macrocíclicos gadobutrol y gadoterato de meglumina en la resonancia magnética de mama

---

### Resumen

#### Objetivo

Comparar en un mismo individuo dos medios de contraste macrocíclicos - gadobutrol y gadoterato de meglumina (Gd-DOTA) – para determinar dinámica y cuantitativamente el realce relativo (RR) de lesiones mamarias benignas y malignas.

#### Métodos

Incluimos 52 mujeres con sospecha de lesiones de mama remitidas para resonancia magnética (MR) en un ensayo cruzado, prospectivo y aleatorizado unicéntrico aprobado por el comité de ética. Cada paciente se estudió con gadobutrol y Gd-DOTA (0,1 mmol/kg BW) en un equipo de 1,5 T, separadas las pruebas 1 – 7 días. Realizamos secuencias dinámicas 3D eco de gradiente potenciadas en T1 idénticas, que se evaluaron cuantitativamente con al menos tres regiones de interés (ROI) por lesión. Los parámetros estudiados fueron el RR en la fase inicial poscontraste tras la primera y segunda adquisición dinámica, y el pico de RR. Todas las lesiones se confirmaron anatomopatológicamente; analizamos las diferencias entre exploraciones.

#### Resultados

Estudiamos 45 pacientes con un total de 11 lesiones benignas y 34 malignas. El RR medio fue significativamente mayor con gadobutrol que con Gd-DOTA ( $P < 0,0001$ ). En las lesiones malignas el lavado con gadobutrol fue significativamente menor (64,4%) que con Gd-DOTA (75,4%) ( $P = 0,048$ ).

#### Conclusión

El RR es mayor con gadobutrol que con Gd-DOTA, mientras que en las lesiones malignas el lavado es mayor con Gd-DOTA. Esto puede mejorar la detección de las lesiones malignas e influir en la especificidad de la RM de mama.

#### Puntos clave

- Los medios de contraste difieren en cuanto al pico de realce y al comportamiento inicial poscontraste.
- Con gadobutrol el pico de RR en las lesiones es mayor, probablemente por la relajatividad.
- Con Gd-DOTA el lavado en las lesiones malignas es más pronunciado en la fase inicial poscontraste.
- Cuando se investigue más la diferencia entre contrastes puede mejorar la sensibilidad y especificidad.

#### Palabras clave

- Mama
- Cáncer
- Resonancia magnética
- Medios de contraste
- Gadobutrol
- Gd-DOTA

## ¿Es la mamografía digital un avance en el diagnóstico precoz? Evolución de los indicadores de rendimiento 6 años después de la digitalización

---

### Resumen

#### Objetivo

Determinar el impacto que ha tenido la mamografía digital (MD) en el diagnóstico precoz en un programa de cribado poblacional.

#### Métodos

Incluimos 82.961 mamografías analógicas (MA) y 79.031 MD de mujeres de 50-69 años exploradas bienalmente desde 1995 a 2010 en España y seguidas hasta 2012. Se excluyó la primera vuelta del programa de cribado. Comparamos la tasa de detección de cáncer, de cáncer de intervalo, características tumorales y otros indicadores de calidad en los periodos de MA y de MD con el test Chi-cuadrado y modelos de regresión logística multivariante.

#### Resultados

El diagnóstico de carcinoma ductal in situ (CDIS) (0,05% y 0,09%;  $P = 0,01$ ) y la proporción de carcinomas invasivos pequeños (<20 mm) (69,37% y 78,90%;  $P = 0,04$ ) aumentaron significativamente con la MD. La tasa de falsos positivos disminuyó con la MD (4,79% y 3,38%;  $P < 0,001$ ) sin diferencias en las tasas de detección de cáncer (0,42% y 0,43%;  $P = 0,685$ ) y cáncer de intervalo (0,14% y 0,14%;  $P = 0,816$ ). Los modelos ajustados mostraron un incremento significativo de CDIS con la MD.

#### Conclusión

La digitalización ha mejorado el diagnóstico precoz porque han aumentado los CDIS y carcinomas invasivos pequeños sin que haya cambiado la tasa de detección. Además disminuyeron los falsos positivos sin que aumentase el carcinoma de intervalo.

#### Puntos clave

- La detección de cáncer no aumentó tras 6 años de mamografía digital.
- Las tasas de carcinoma ductal in situ permanecieron altas en el periodo digital.
- La proporción de carcinomas invasivos pequeños fue mayor con la mamografía digital.
- Hemos observado una mejora en el diagnóstico precoz con la mamografía digital.
- Las tasas de falsos positivos permanecieron bajas en el periodo digital sin aumento del carcinoma de intervalo.

#### Palabras clave

- Cribado poblacional
- Mamografía
- Diagnóstico por imagen
- Neoplasias mamarias
- Carcinoma in situ

## La superposición semiautomática mejora la valoración radiológica de la flexibilidad de la curva en la escoliosis

---

### Resumen

#### Objetivo

Estudiar la flexibilidad y rigidez de la curva en la escoliosis es esencial para valorar el tratamiento quirúrgico de la escoliosis idiopática del adolescente (EIA). La medida de la flexibilidad de la curva no es suficientemente precisa hoy en día. El propósito del estudio fue introducir y validar un nuevo método de superponer radiografías para hacer medidas de la flexibilidad de la curva más fiables.

#### Métodos

Dos radiólogos calcularon independientemente el ángulo de Cobb en radiografías AP estándar ( $n = 48$ ) y en supino con inclinación bilateral ( $n = 48$ ) de pacientes seleccionados aleatoriamente en una base de datos de EIA. Los mismos radiólogos repitieron las medidas tras superponer semiautomáticamente las radiografías con inclinación a las proyecciones AP, fusionando la última vértebra inferior. Calculamos la flexibilidad de la curva y establecimos el acuerdo interobservador con el coeficiente de correlación interclase (CCI).

#### Resultados

El acuerdo interobservador de la flexibilidad de la curva con el método estándar fue moderado en la curva superior (CCI = 0,57) y bueno en la inferior (CCI = 0,72). Con la superposición semiautomática se consiguió un acuerdo casi perfecto en ambas curvas (CCI = 0,93 y 0,97, respectivamente).

#### Conclusión

La superposición semiautomática para medir la flexibilidad de la curva de la EIA es más precisa y fiable que el método de medida actual.

#### Puntos clave

- Introducimos una técnica que superpone semiautomáticamente las radiografías anteroposterior y de flexión lateral en supino.
- El acuerdo interobservador al medir la flexibilidad de las curvas fue casi perfecto.
- Este método es más preciso y fiable que el método de medida actual.

#### Palabras clave

- Flexibilidad de la curva escoliótica
- Superposición
- Radiografías
- Superposición de radiografías
- Ángulo de Cobb

## Resultados tras la infiltración de la bursa del iliopsoas guiada por fluoroscopia en la sospecha de tendinopatía del iliopsoas

---

### Resumen

#### Objetivo

Estudiar los resultados al mes de la infiltración guiada por fluoroscopia de la bursa del iliopsoas en pacientes con sospecha de tendinopatía del iliopsoas.

#### Métodos

Incluimos prospectivamente 39 pacientes consecutivos (edad media 45 años; rango: 15 – 77) a los que se realizó infiltración terapéutica de la bursa del iliopsoas mediante abordaje anterolateral con fluoroscopia, que devolvieron el formulario de resultados. Registramos la escala de Impresión Global de Cambio del Paciente (IGCP) del primer día, primera semana y primer mes tras la infiltración (medida del resultado principal). Recogimos los datos del dolor subjetivo antes de la infiltración (basal) mediante una escala numérica (0 = sin dolor; 10 = máximo dolor). La puntuación se determinó a los 15 min, 1 día, 1 semana, y 1 mes tras la infiltración y se compararon con la basal.

#### Resultados

El 49% de pacientes mejoraron significativamente (IGCP) al mes de la infiltración. La puntuación media antes de la infiltración fue  $5,9 \pm 2,1$ . La puntuación media a los 15 min ( $3,6 \pm 2,7$ ), 1 día ( $4,4 \pm 2,7$ ), 1 semana ( $3,4 \pm 1,9$ ), y 1 mes ( $3,5 \pm 2,5$ ) fueron significativamente menores ( $P \leq 0,001$ ) a la basal. La puntuación disminuyó  $\geq 50\%$  a los 15 min en el 49% de pacientes (56% de éstos no mejoraron al mes).

#### Conclusión

En la mayoría de pacientes, la infiltración fluoroscópica de la bursa del iliopsoas consigue una mejora importante al mes o reducir significativamente el dolor a los 15 min.

#### Puntos clave

- La infiltración de la bursa del iliopsoas guiada por fluoroscopia es un procedimiento seguro.
- La mayoría de pacientes experimentaron un beneficio diagnóstico o terapéutico con la infiltración.
- El abordaje anterolateral puede reducir el riesgo de lesión del paquete vasculonervioso.
- El procedimiento puede realizarse en pacientes portadores o no de una prótesis total de cadera.

#### Palabras clave

- Fluoroscopia
- Infiltración
- Cadera
- Tendinopatía
- Valoración del resultado para el paciente



## **Monitorización exacta de los diámetros aórticos en pacientes con enfermedad de Marfan sin contraste de gadolinio: comparación intraindividual de la imagen 2D PLEE, la ARM-C 3D y la ecocardiografía**

---

### **Resumen**

#### **Objetivo**

Comparar la exactitud del diámetro aórtico monitorizado con RM 2D precesión libre en estado estacionario sin contraste con sincronismo ECG (PLEE-ECG) , angiorrsonancia magnética 3D con contraste sin sincronismo ECG (ARM-C) y ecocardiografía, en pacientes con síndrome de Marfan (SMF).

#### **Métodos**

Estudiamos 50 pacientes prospectivamente con ARM-C, y PLEE-ECG en una RM 1,5T. Dos lectores midieron los diámetros aórticos en imágenes parasagitales alineadas idénticamente con el arco aórtico en los senos de Valsalva, unión sinotubular, aorta ascendente/descendente y arco aórtico. Analizamos la calidad de imagen con una escala de tres puntos. Los diámetros ecocardiográficos de la raíz aórtica fueron la referencia.

#### **Resultados**

Las varianzas intra e interobservador con la PLEE-ECG fueron pequeñas en los senos de Valsalva ( $P = 0,002$ ;  $P = 0,002$ ) y unión sinotubular ( $P = 0,014$ ;  $P = 0,043$ ). La calidad de imagen en los senos de Valsalva ( $P < 0,0001$ ), unión sinotubular ( $P < 0,0001$ ) y aorta ascendente ( $P = 0,02$ ) fue mejor con la PLEE-ECG. Los diámetros fueron mayores con la ARM-C en los senos de Valsalva (desviación media: 2,5 mm;  $P < 0,0001$ ). La ecocardiografía mostró que la desviación era mayor con la ARM-C ( $7,2 \pm 3,4$  mm y  $4,7 \pm 2,6$  mm).

#### **Conclusión**

La calidad de la imagen 2D PLEE-ECG es mayor y tiene más validez que la 3D ARM-C. Como la ARM-C utiliza un medio de contraste con efectos adversos potenciales, la PLEE-ECG es una alternativa para estudiar la aorta con exactitud y sin riesgos en pacientes con SMF.

#### **Puntos clave**

- La imagen 2D PLEE con sincronismo ECG tiene más calidad que la ARM 3D con contraste sin sincronismo.
- La imagen 2D PLEE con sincronismo ECG es más reproducible que la ARM 3D con contraste sin sincronismo ECG.
- La imagen 2D PLEE tiene más validez que la ARM 3D tomando como referencia a la ecocardiografía.
- La imagen 2D PLEE sin contraste con sincronismo ECG permite monitorizar sin riesgo a los pacientes con Marfan.

#### **Palabras clave**

- Síndrome de Marfan
- Angiografía por resonancia magnética
- Medios de contraste
- Senos de Valsalva
- Aneurisma aórtico

## **Actualización de los factores de riesgo para perder cartílago en la artrosis de rodilla evaluado con métodos semicuantitativos basados en la RM**

---

### **Resumen**

Los sistemas de puntuación semicuantitativos basados en la artroscopia, como Outerbridge y Noyes, fueron los primeros en desarrollarse para clasificar los defectos del cartílago. Al extenderse el uso de la resonancia magnética (RM) para evaluar la articulación de la rodilla con artrosis, estos sistemas se adaptaron para aplicarlos a la RM. Más tarde se diseñaron métodos específicos para evaluar todas las estructuras de la articulación de la rodilla, incluyendo el cartílago, como la puntuación de todo el órgano con resonancia magnética, la puntuación de Boston-Leeds para la artrosis de rodilla y la puntuación de artrosis de rodilla con RM. La gradación RM del cartílago con estos sistemas de puntuación es óptima para estudios longitudinales, y están diseñados para mejorar la comprensión del proceso de la artrosis de rodilla. El propósito de esta revisión es describir la evaluación del cartílago en la artrosis de rodilla con los sistemas actuales de puntuación semicuantitativa de todo el órgano basados en la RM, y actualizar los factores de riesgo para perder cartílago en la artrosis de rodilla valorado con estos sistemas de puntuación.

### **Puntos clave**

- La radiología simple no es específica ni sensible para establecer la progresión de la artrosis de rodilla.
- Las medidas semicuantitativas basadas en la RM son útiles para identificar factores de riesgo en la artrosis de rodilla.
- Disponemos de varios sistemas de puntuación semicuantitativos basados en la RM para el cartílago de la rodilla.

### **Palabras clave**

- Resonancia Magnética
- Osteoartritis de rodilla
- Puntuación semicuantitativa
- Factores de riesgo
- Cartílago

## Uso de dispositivos de control remoto: un método interactivo efectivo para el aprendizaje a largo plazo

---

### Resumen

#### Objetivo

Evaluar si los sistemas de respuesta personal (SRP) o *clickers* mejoraban el aprendizaje y asimilación de conceptos radiológicos en un grupo de estudiantes de medicina.

#### Métodos

Un total de 175 estudiantes de medicina asistieron a 17 clases de radiología torácica. La mitad de la materia se impartió de forma tradicional y la otra mitad con diapositivas *Power Point* con respuestas múltiples y SRP. A los 3 meses los estudiantes fueron evaluados sobre las materias explicadas sin y con SRP. Comparamos la media de respuestas correctas, respuestas incorrectas y preguntas no contestadas entre las materias explicadas sin y con SRP.

#### Resultados

La media de respuestas correctas fue significativamente mayor en las preguntas sobre la materia explicada con SRP (63,6 y 53,2 %,  $P < 0,05$ ). Los porcentajes de preguntas incorrectas y no contestadas fueron significativamente menores en la materia explicada de forma interactiva (23,4 y 27,4 %,  $P < 0,005$ ; y 13 y 19,5%,  $P < 0,005$ , respectivamente).

#### Conclusión

El aprendizaje interactivo con sistemas de respuesta personal (SRP) es un método efectivo para enseñar radiología porque mejora el aprendizaje y la asimilación de conocimientos.

#### Puntos clave

- Las técnicas educativas han evolucionado mucho en los últimos años.
- Hay diferentes métodos de enseñanza de la radiología.
- Diferentes estudios han demostrado las preferencias de los estudiantes respecto a la interactividad.
- Los sistemas de respuesta personal son una herramienta efectiva para fomentar la participación de los estudiantes.
- Los sistemas de respuesta personal o *clickers* también mejoran el aprendizaje y asimilación de conceptos.

#### Palabras clave

- Educación pregrado
- Estudiantes de pregrado
- Aprendizaje
- Modelos educativos
- Radiología