

## **Resonancia magnética ponderada en difusión de movimiento incoherente intravoxel simplificado de lesiones hepáticas: viabilidad de mapas de índice combinados de dos colores**

### **Resumen**

#### **Introducción**

Evaluar la viabilidad de los mapas de índice de dos colores que contienen información combinada de difusión y perfusión del movimiento incoherente intravoxel simplificado (IVIM) para la evaluación de la malignidad de las lesiones hepáticas.

#### **Métodos**

Se analizaron los datos de una secuencia de difusión de una RM de 1,5 T con sincronización respiratoria en 109 pacientes con lesiones hepáticas. Con tres valores de  $b$  (0, 50, 800 s/mm<sup>2</sup>) se calcularon y analizaron los mapas de coeficiente de difusión estimado  $D'$ , fracción de perfusión  $f'$  y coeficiente de difusión aparente (ADC) para las regiones de interés (ROI). Los valores de corte  $D'$  y  $f'$  se determinaron diferenciando los hemangiomas de otras lesiones y las hiperplasias nodulares focales de otras lesiones, respectivamente. Los mapas de índice  $I_{Df}$  combinados se generaron con un valor de vóxel establecido en 100, si los valores de vóxel de  $D'$  y  $f'$  eran más bajos que sus valores de corte ( $1529,4 \times 10^{-6}$  mm<sup>2</sup>/s y  $114,4 \times 10^{-3}$ , respectivamente) se fijaron en 0. Además, se generaron mapas de índice  $I_{ADC}$  a partir del valor de corte de ADC ( $1338,5 \times 10^{-6}$  mm<sup>2</sup>/s) obtenido al diferenciar las lesiones benignas de las malignas. Se evaluó el poder discriminatorio tanto para  $I_{Df}$  e  $I_{ADC}$ . Los mapas de índice se mostraron como superposiciones de dos colores en imágenes b-800 y se evaluaron visualmente dentro de las áreas hiperintensas translúcidas.

#### **Resultados**

Para  $I_{Df}$ , se logró la misma precisión diagnóstica que para el uso combinado de los parámetros  $D'$  y  $f'$  (93,6%). En comparación con  $I_{ADC}$ ,  $I_{Df}$  mostró una mayor precisión diagnóstica. La interpretación visual de  $I_{Df}$  mostró una precisión (95,4%) similar a la del análisis cuantitativo (93,6%).

#### **Conclusión**

Los mapas de índice bicolor combinados  $I_{Df}$  proporcionan una precisión diagnóstica similar a la combinación basada en ROI de los parámetros estimados del IVIM  $D'$  y  $f'$  y son adecuados para la evaluación visual de la malignidad de una lesión hepática.

#### **Palabras clave**

- Imágenes de difusión por RM
- Estudios de viabilidad
- Hiperplasias nodulares focales
- Hemangioma
- Neoplasias hepáticas

### **Puntos clave**

- El mapa de índice IDf puede reemplazar el uso combinado de los parámetros D y f.
- La superposición b-800 IDf de dos colores permite una evaluación visual de la malignidad de la lesión hepática.
- La interpretación visual y el análisis cuantitativo de IDf mostraron una precisión diagnóstica comparable.

## **Cambios dinámicos de la geometría del anillo de la válvula mitral en la TC pre procedimiento: relación con las clases funcionales de la insuficiencia.**

### **Resumen**

#### **Introducción**

Investigamos los cambios en la geometría del anillo de la válvula mitral durante el ciclo cardíaco en pacientes con insuficiencia mitral (IM) severa que se sometieron a una angiografía por tomografía computarizada cardíaca (CCTA) antes de la sustitución percutánea de la válvula mitral o la anuloplastia.

#### **Métodos**

Cincuenta y un pacientes con IM grave y alto riesgo quirúrgico (clasificación de Carpentier: 3 tipo I, 16 tipo II, 16 tipo IIIa, 16 tipo IIIb) se sometieron a una CCTA multifase con sincronización electrocardiográfica (0-90%), utilizando un escáner de TC con fuente de energía dual de segunda generación, como planificación previa al procedimiento. Veintiún pacientes sin IM sirvieron como controles. El anillo de la válvula mitral se segmentó cada intervalo de 10% del intervalo R-R, de acuerdo con el modelo de segmentación "D-shape", y las diferencias entre los grupos se analizaron mediante la prueba t o ANOVA.

#### **Resultados**

El área y los diámetros del anillo mitral fueron mayores en los pacientes con IM en comparación con los controles, particularmente en el tipo II. El área del anillo mitral varió en los pacientes con IM a lo largo del ciclo cardíaco (media  $\pm$  desviación estándar del área máxima y mínima  $15,6 \pm 3,9$  cm<sup>2</sup> frente a  $13,0 \pm 3,5$  cm<sup>2</sup>, respectivamente;  $p = 0,001$ ), con mayor diferencia entre las áreas anulares frente a los controles ( $2,59 \pm 1,61$  cm<sup>2</sup> y  $1,98 \pm 0,6$  cm<sup>2</sup>,  $p < 0,001$ ). La mayor dimensión se encontró en las fases sistólicas (20-40%) en la mayoría de los pacientes con IM ( $n = 27$ , 53%), independientemente del tipo de Carpentier (I:  $n = 1$ , 33%; II:  $n = 10$ , 63%; IIIa:  $n = 8$ , 50%; IIIb:  $n = 8$ , 50%), y en fases protodiastólicas ( $n = 14$ , 67%) para el grupo control.

#### **Conclusiones**

En la IM grave, el área del anillo mitral varió significativamente a lo largo del ciclo cardíaco, con una tendencia a mayores dimensiones en la sístole.

#### **Palabras clave**

- Angiografía por tomografía computarizada
- Prótesis valvular cardíaca
- Válvula mitral
- Insuficiencia mitral
- Técnicas de planificación

### **Puntos clave**

- En la angiografía por tomografía computarizada cardíaca (CCTA) multifásica, el área del anillo de la válvula mitral mostró mayores modificaciones a lo largo del ciclo cardíaco en los pacientes con insuficiencia mitral que en el grupo control.
- El prolapso de la válvula mitral se caracterizó por mayores dimensiones del anillo y mayores cambios en el área de la válvula mitral durante el ciclo cardíaco en la CCTA en comparación con los otros tipos de insuficiencia funcional.
- El área anular máxima se registró principalmente dentro del 20-40% del ciclo cardíaco en la CCTA.

## **RM de campo magnético ultraalto y gradientes de alto rendimiento: retos y oportunidades para la neuroimagen en 7T y más allá**

### **Resumen**

La investigación en campos magnéticos ultraaltos en combinación con la tecnología de gradientes ultraaltos y ultrarrápidos ha aportado una gran mejora en cuanto a sensibilidad, resolución y contraste en neuroimagen. Este artículo presenta una revisión de las ventajas técnicas y los retos en el desarrollo de estudios de neuroimagen clínica en campos magnéticos ultraaltos en combinación con tecnología de gradientes ultraaltos y ultrarrápidos. Se revisan las aplicaciones clínicas emergentes de la RM 7T y el estado de arte de los sistemas de gradientes equipados con fuerzas de gradiente por encima de 300 mT/m, así como el impacto y los beneficios de estos avances en la RM anatómica, estructural y funcional en diversas patologías neurológicas. Finalmente, se examina el contexto actual y los futuros avances de la RM de campo magnético ultraalto en combinación con la tecnología de gradiente ultrarrápida y ultraalta en neuroimagen.

### **Palabras clave**

- Epilepsia
- Campos magnéticos
- Resonancia magnética
- Esclerosis múltiple
- Neuroimagen

### **Puntos clave**

- El incremento en la ratio señal ruido y la alta resolución espacial obtenida en resonancia magnética de campo magnético ultraalto puede emplearse para mejorar la delineación de estructuras anatómicas pequeñas y para la detección de patología sutil.
- Los retos asociados a la RM de campo magnético ultraalto incluyen los artefactos por incremento del efecto de susceptibilidad, la inhomogeneidad de los campos de radiofrecuencia transmitidos y el incremento del depósito de energía de radiofrecuencia en los tejidos.
- Los sistemas de gradiente de alto rendimiento equipados con amplitudes de gradiente máximo y tasas de respuesta permiten aumentar la resolución espacial y disminuir los tiempos de adquisición.
- Las limitaciones técnicas de los sistemas de gradiente de alto rendimiento incluyen los efectos biológicos del cambio rápido (altos campos magnéticos en el cuerpo humano) que pueden inducir la estimulación de nervios periféricos.

## **Estudiar la enfermedad de Alzheimer, Parkinson y esclerosis lateral amiotrófica con resonancia magnética de 7T**

### **Resumen**

Los equipos de resonancia magnética (RM) de ultra alto campo (UAC), es decir, un equipamiento que opera en un campo magnético estático de 7 tesla (7 T) o superior, posibilita la adquisición de datos con una mejoría muy significativa de la ratio señal-ruido respecto a los sistemas de RM convencionales (equipos que operan a 1,5 T y a 3 T). El cambio en los tiempos de relajación de los tejidos en UAC ofrece la oportunidad de mejorar el contraste de los tejidos y representar características que antes eran inaccesibles. Sin embargo, estas ventajas potenciales tienen un coste: en la mayoría de los protocolos clínicos de RM en UAC, los posibles inconvenientes pueden incluir la inhomogeneidad de la señal, las distorsiones geométricas, los artefactos introducidos por la respiración del paciente, el ciclo cardíaco y el movimiento. En este artículo se revisa la literatura sobre la RM de 7 T y se describen los estudios recientes sobre las enfermedades neurodegenerativas más extendidas: la enfermedad de Alzheimer, la enfermedad de Parkinson y la esclerosis lateral amiotrófica.

### **Palabras clave**

- Enfermedad de Alzheimer
- Esclerosis lateral amiotrófica
- Resonancia Magnética
- Enfermedades neurodegenerativas
- Enfermedad de Parkinson

### **Puntos clave**

- La RM de ultra alto campo permite mejorar la ratio señal-ruido, la resolución y el contraste de los tejidos.
- En la enfermedad de Alzheimer, la resonancia magnética de 7 T permite evaluar con alta resolución los procesos neurodegenerativos que afectan a las estructuras del hipocampo, así como las lesiones vasculares y la reserva vascular.
- Las imágenes en 7 T de la sustancia negra tienen una precisión excepcional para identificar a pacientes con enfermedad de Parkinson.
- En la esclerosis lateral amiotrófica, la RM de 7 T muestra signos de alteraciones de la motoneurona en la corteza cerebral.

## **Neuroimagen en equipos de 7 T: ¿estamos listos para su utilización clínica?**

### **Resumen**

En los últimos 20 años las imágenes de resonancia magnética (RM) en equipos de campo ultraalto (CUA) se han convertido en una herramienta muy importante de investigación para el estudio del cerebro humano, y en la actualidad hay unos 90 equipos de ese tipo instalados en todo el mundo. La reciente autorización de los equipos clínicos de 7-T por parte de los organismos reguladores en EE.UU. y Europa han sentado las bases para una transición desde aplicaciones de investigación pura al empleo también clínico. La neuroimagen en equipos de CUA está demostrando su valor clínico y, dada la importancia de este tema tanto para los investigadores preclínicos como para los neurorradiólogos clínicos, *European Radiology Experimental* está lanzando una serie monográfica titulada "Neuroimagen con RM a 7-T: de la investigación a la clínica", integrada por artículos revisados por pares, escritos por encargo o enviados espontáneamente, sobre temas elegidos por los editores invitados, que describen el conocimiento actualizado de la RM de CUA en diferentes patologías, así como sus aplicaciones clínicas. En ese editorial discutimos algunos de los retos referentes a la utilización clínica de los equipos de 7 T y las fortalezas y debilidades de la imagen clínica en CUA.

### **Palabras clave**

- Imagen por resonancia magnética
- Neuroimagen
- Enfermedades neurodegenerativas
- Enfermedades cerebrovasculares
- Esclerosis múltiple