

## **Nuevas técnicas de resonancia magnética en espina bífida abierta en el útero**

### **Resumen**

La resonancia magnética (MRI) se ha convertido en una modalidad de diagnóstico esencial para los trastornos congénitos del sistema nervioso central. Los avances recientes han transformado la resonancia magnética fetal en una herramienta clínicamente factible y, en un esfuerzo por encontrar predictores de los resultados clínicos en el disrafismo espinal, la resonancia magnética fetal comenzó a revelar su potencial. El propósito de nuestra revisión es presentar las técnicas de resonancia magnética a expertos con diversos antecedentes, que participan en el tratamiento de la espina bífida. Introducimos el posprocesamiento avanzado de RM fetal mejorando potencialmente el trabajo de diagnóstico. Es importante destacar que discutimos cómo el posprocesamiento puede conducir a una utilización más eficiente de los datos de RM fetal o neonatal para representar características anatómicas relevantes. Brindamos una perspectiva crítica sobre cómo se utilizan las RM estructurales, de difusión y metabólicas en un esfuerzo por arrojar luz sobre los correlatos del desarrollo deficiente. Encontramos que la literatura es consistente sobre el valor de la RM para proporcionar señales morfológicas sobre el desarrollo de la hidrocefalia, la hernia del romboencéfalo o los resultados relacionados con la derivación y el funcionamiento motor. Las técnicas de RM, como la RM de difusión fetal o la tractografía de difusión, aún están lejos de su uso clínico; sin embargo, los estudios posnatales que utilizaron estos métodos revelaron hallazgos que pueden reflejar correlaciones neuronales tempranas de daño neuronal en el disrafismo espinal.

### **Palabras clave**

- Imagen de resonancia magnética
- Imágenes de tensor de difusión
- Feto
- Bebé (recién nacido)
- Disrafismo espinal

### **Puntos clave**

- La resonancia magnética proporciona señales morfológicas sobre el desarrollo de la hidrocefalia, la hernia del romboencéfalo o los resultados relacionados con la derivación y el funcionamiento motor.
- El procesamiento de imágenes avanzado, como la reconstrucción de superresolución, permite una mejor descripción de la anatomía en la espina bífida.
- Las imágenes con tensor de difusión pueden proporcionar marcadores tempranos de daño neuronal aguas arriba; sin embargo, el método aún se encuentra en su infancia antes del nacimiento.

## **Evaluación cuantitativa comparativa de la imagen con yodo entre dos tecnologías de TC espectral: un estudio con fantomas**

### **Resumen**

#### **Introducción**

El objetivo de este estudio fue comparar cuantitativamente las imágenes de yodo a través de niveles de energía específicos virtuales monoenergéticos, mapas de yodo e imágenes virtuales sin contraste con diferentes tamaños de fantomas y concentraciones de yodo, utilizando una TC de energía dual de conmutación rápida (TCED) y una TCED de doble fuente, con el fin de investigar la precisión y las posibles diferencias entre las tecnologías.

#### **Métodos**

Se escanearon soluciones de contraste de yodo (10, 20, 30, 50 y 100 mg/mL), agua estéril y solución salina en un maniquí en un escáner TCED de conmutación rápida de fuente única y fuente dual de dos proveedores diferentes. El fantoma estaba equipado con anillos de poliuretano que simulaban tres tamaños corporales. Los datos obtenidos se reconstruyeron en niveles de energía virtuales monoenergéticos (70, 80, 90, 100, 110, 120, 130 y 140 keV), imágenes virtuales sin contraste y mapas de yodo. Las concentraciones de UH y de yodo se midieron colocando ROIs en las soluciones de yodo.

#### **Resultados**

Las concentraciones de yodo se reprodujeron con un alto grado de precisión para la TCED de fuente única (1,8-9,0%), mostrando una ligera dependencia del tamaño del fantoma. La técnica TCED de doble fuente mostró valores desviados (error del -33,8 al 12,0%) para concentraciones altas. En relación con las mediciones virtuales sin contraste, las imágenes de ambos proveedores se vieron afectadas por la concentración de yodo y el tamaño del fantoma (de -127,8 a 539,1 UH). El tamaño del fantoma no afectó a los valores de atenuación monoenergéticos calculados, pero los valores de atenuación variaron entre los escáneres.

#### **Conclusiones**

Las mediciones cuantitativas de las imágenes posprocesadas dependen de la concentración de yodo, del tamaño del maniquí y de las diferentes tecnologías. Sin embargo, nuestro estudio indica que los mapas de yodo son fiables para la cuantificación del yodo.

#### **Palabras clave**

- Medios de contraste
- Yodo
- Fantomas
- Tomografía computarizada

### **Puntos clave**

- Las imágenes virtuales sin contraste se vieron afectadas por el tamaño del fantoma.
- Las imágenes virtuales sin contraste se vieron afectadas por las altas concentraciones de yodo.
- Las imágenes virtuales monoenergéticas no se vieron afectadas por el tamaño del fantoma.
- Los mapas de yodo midieron valores precisos dentro de las concentraciones clínicas de yodo.

## **Evaluación de una red neural convolucional basada en la ATC para la predicción del volumen del infarto en el ictus isquémico de la circulación cerebral anterior**

### **Resumen**

#### **Contexto**

La angiografía por tomografía computarizada (ATC) es necesaria en el diagnóstico, basado en las guías de práctica clínica actuales, de los accidentes cerebrovasculares, y el tamaño del núcleo del infarto es un factor que guía las decisiones de tratamiento. Se estudió la eficacia de una red neural convolucional (RNC) en la predicción del volumen final del infarto a partir de la ATC y se compararon los resultados con los de un programa informático de perfusión por TC (TCP) disponible en el mercado (RAPID, iSchemaView).

#### **Métodos**

Seleccionamos retrospectivamente 83 casos consecutivos de accidentes cerebrovasculares tratados con terapia trombolítica o que recibieron tratamiento de soporte que se presentaron en el Hospital Universitario de Helsinki entre enero de 2018 y julio de 2019. Comparamos los volúmenes de las lesiones isquémicas derivados de la RNC con los volúmenes finales del infarto que se segmentaron manualmente a partir de la TC de seguimiento y con los volúmenes del núcleo isquémico de TCP-RAPID.

#### **Resultados**

Se encontró una correlación general de  $r = 0,83$  entre los resultados de la RNC y los volúmenes finales del infarto. La correlación más fuerte se encontró en un subgrupo de pacientes que presentaron más de 9 h de inicio de los síntomas ( $r = 0,90$ ). Se encontró una buena correlación entre los resultados de la RNC y los volúmenes del núcleo isquémico del TCP-RAPID ( $r = 0,89$ ) y la RNC fue capaz de clasificar a los pacientes para el tratamiento trombolítico o los tratamientos de soporte con una sensibilidad de 1,00 y una especificidad de 0,94.

#### **Conclusiones**

Un programa informático de RNC basado en la ATC puede proporcionar buenas estimaciones del volumen del núcleo del infarto, tal como se ha observado en los estudios de seguimiento por imágenes. Los volúmenes de infarto derivados de la RNC tuvieron una buena correlación con los volúmenes del núcleo isquémico de la TCP-RAPID.

#### **Palabras clave**

- Angiografía por tomografía computarizada
- Infarto
- Aprendizaje profundo

- Aprendizaje automático
- Red neuronal convolucional

### **Puntos clave**

- Una red neuronal convolucional (RNC) basada en la angiografía por tomografía computarizada (ATC) puede predecir el volumen del infarto en el ictus isquémico de la circulación anterior.
- Las estimaciones de los volúmenes de las lesiones isquémicas basadas en la ATC se correlacionaron bien con los volúmenes de los infartos medidos a partir de imágenes de tomografía computarizada de seguimiento.
- Nuestro método tuvo una buena correlación con los volúmenes del núcleo del infarto estimados por la perfusión de la tomografía computarizada-RAPID.

## **Desarrollo y aplicación de un protocolo de TC de ultrabaja dosis para la evaluación de las derivaciones cerebroespinales en la hidrocefalia del adulto**

### **Resumen**

#### **Antecedentes**

Las derivaciones de líquido cefalorraquídeo en el tratamiento de la hidrocefalia, aunque se asocian con un beneficio clínico, tienen una alta tasa de fracaso con la repetición de imágenes de tomografía computarizada (TC) que resulta en una acumulación de dosis de radiación sustancial. Por lo tanto, buscamos desarrollar un protocolo de TC de ultrabaja dosis (UBD) de cuerpo entero para la investigación del mal funcionamiento de la derivación y compararlo con el estándar de referencia, la serie radiográfica simple de derivación (SRSD).

#### **Métodos**

Tras la aprobación ética, utilizando un maniquí antropomórfico y un modelo de derivación ventriculoperitoneal humana, se evaluó un protocolo de TC de UBD de cuerpo entero que incorporaba dos algoritmos de reconstrucción iterativa (RI), RI pura e RI híbrida, que incluía un 60% de retroproyección filtrada y un 40% de RI, en 18 pacientes adultos después de la implantación de una nueva derivación o cuando se sospechaba un mal funcionamiento de la misma. Se analizó la dosis efectiva (DE) y la calidad de la imagen.

#### **Resultados**

La TC-UBD permitió una reducción de la dosis de radiación del 36% (mediana de ED 0,16 mSv, rango 0,07-0,17, frente a 0,25 mSv (0,06-1,69 mSv) para la SRSD ( $p = 0,002$ ). La visualización de la derivación en las cavidades toracoabdominales mejoró con la TC-UBD respecto a la RI pura ( $p = 0,004$  y  $p = 0,031$ , respectivamente) y, en contraste con la SRSD, permitió visualizar todo el curso de la derivación ( $p < 0,001$ ), el punto de entrada distal de la derivación y la localización de la punta de la misma en todos los casos. Para las complicaciones de la derivación, la TC-UBD tuvo una especificidad perfecta. Se observaron falsos positivos (3/22, 13,6%) con el SRSD.

#### **Conclusiones**

Con una dosis de radiación significativamente reducida, la ULD-TC de cuerpo entero con IR pura demostró superioridad diagnóstica sobre la PRSS en la evaluación del mal funcionamiento de la derivación de líquido cefalorraquídeo.

#### **Palabras clave**

- Adulto
- Derivaciones de líquido cefalorraquídeo
- Hidrocefalia

- Dosis de radiación
- Tomografía (rayos X computarizados)

### **Puntos clave**

- La tomografía computarizada (TC) de cuerpo entero de ultrabaja dosis con reconstrucción iterativa pura demuestra una superioridad diagnóstica sobre las series radiográficas simples de derivaciones en la evaluación del mal funcionamiento de las derivaciones de líquido cefalorraquídeo.
- Con una dosis efectiva media de 0,16 mSv, que representa una reducción de la dosis de radiación del 36% en relación con las series radiográficas simples de derivación, la TC de dosis ultrabaja puede permitir una reducción de la dosis de radiación acumulada recibida por los pacientes evaluados por el mal funcionamiento de la derivación de líquido cefalorraquídeo.
- Al permitir la evaluación del cerebro y de toda la derivación con una sola modalidad de imagen, este nuevo protocolo puede ayudar a establecer la TC como único punto de atención en pacientes adultos y pediátricos con sospecha de mal funcionamiento de la derivación.