



REVISTA DE GASTROENTEROLOGÍA DE MÉXICO

www.elsevier.es/rgmx



ENDOSCOPIA E IMAGEN

Imagen de precisión del hígado. Técnicas actuales y en desarrollo

M. Stoopen-Rometti

Departamento de Imagen, CT Scanner, Lomas Altas

Recibido el 9 de junio de 2016; aceptado el 4 de julio de 2016

Introducción

En múltiples reuniones médicas recientes se aborda el tema de la Medicina de Precisión, que incluye la utilización, cada vez mayor, de biomarcadores por imagen, hecho que está produciendo un cambio sustancial en la radiología y en su utilización por los médicos tratantes.

Culturalmente, representa pasar de la era de los informes descriptivos, que es cualitativa, a la era que estamos iniciando, predominantemente cuantitativa, y en la que las computadoras sirven como herramienta para extraer información funcional de las imágenes solas o unidas al expediente clínico electrónico.

Los biomarcadores que resulten ser específicos deben ser integrados al diagnóstico por el radiólogo y comunicados a sus médicos y pacientes de forma eficiente, debido al impacto que tienen en la terapéutica y la salud.¹

Objetivo

El objetivo de este trabajo es presentar información de los congresos recientes (RSNA, Chicago, diciembre de 2015 y DDW San Diego, mayo de 2016) sobre las principales técnicas

de imagen, útiles para cuantificar alteraciones focales y difusas incluyendo tumores, esteatosis, hemosiderosis, fibrosis y flujo hepático (Tabla 1).²

Tabla 1 Principales indicaciones de las técnicas de imagen paramétrica actuales

- 1. Diagnóstico y seguimiento de la actividad tumoral**
 - Cuantificación de la actividad tumoral
 - Coeficientes de atenuación de DIFUSIÓN de agua en los tejidos
 - Evaluación de la actividad angiogénica
- 2. Enfermedad hepática difusa crónica**
 - Cuantificación y seguimiento de esteatosis
 - Las múltiples técnicas de cuantificación de la fibrosis
 - Medición de la concentración de hierro en el parénquima hepático
- 3. Complicaciones de la cirrosis**
 - Nuevas técnicas para cuantificar la reserva hepática
 - Escrutinio de hipertensión portal (HTP)

Marcadores de la actividad tumoral

Cuantificación y seguimiento de actividad de neoplasias

Técnicas utilizables: PET-CT, PET-RM, DIFUSIÓN y PERFUSIÓN

La cuantificación del valor estandarizado de captación de ¹⁸F-FDG (SUV), medido con PET-CT, ha sido reconocida como una guía valiosa para determinar el incremento o decremento de la actividad tumoral en metástasis.

Mulla y cols. investigaron si la técnica de DIFUSIÓN de las moléculas de agua (DWI), por resonancia magnética (RM), más sencilla y económica que el PET-CT, podría dar resultados similares. En 33 lesiones metastásicas en 20 pacientes midieron los valores máximo y medio de SUV, y los valores mínimo y medio de coeficientes de difusión (ADC). No encontraron correlación numérica entre los dos procedimientos; sin embargo, todas las lesiones que tuvieron captación de ¹⁸F-FDG en el PET-CT fueron claramente visibles con la técnica de DIFUSIÓN. Concluyen que la técnica de DIFUSIÓN da imágenes comparables a las de PET-CT del hígado y también es cuantitativa; recomiendan incorporarla en todos los protocolos de RM del hígado para valoración de tumores.³

Enfermedad hepatocelular difusa crónica

Técnicas de imagen utilizables: US en TR, Doppler y elastografía, TCMD y RM

Las reuniones de hepatología y radiología se han visto inundadas de trabajos relativos al uso de marcadores bioquímicos y de imagen para el diagnóstico y la valoración paramétrica de esteatosis, fibrosis y hepatosiderosis.

Esteatosis y esteatohepatitis

El reconocimiento de la importancia del hígado graso no alcohólico (HGNA) y la esteatohepatitis no alcohólica (EHNA) en la génesis de enfermedad crónica del hígado (EHC) y el incremento pandémico de su prevalencia, ha multiplicado la investigación de las técnicas de diagnóstico.

La técnica más exacta para medir la esteatosis es la espectroscopía, que separa la grasa del agua y de varios metabolitos. Es lenta, compleja y costosa, por lo que en la clínica se utilizan las secuencias paramétricas de Dixon. Pozzessere y cols. investigaron si la técnica de RM llamada "3D VIBE Dixon" puede proporcionar resultados comparables a la espectroscopía. Encontraron una fuerte concordancia entre ambas técnicas ($\rho = 0.78$ y 0.76 para el lector 1 y 2, respectivamente; $p < 0.001$). La concordancia interobservador fue excelente ($\rho = 0.96$ y 0.92 , respectivamente; $p < 0.001$), concluyendo que es útil en la clínica.⁴

Los mapas paramétricos de color para cuantificación de grasa muestran que los infiltrados por esteatosis no son homogéneos. Rezvanim y cols. señalaron que éstos pueden simular lesiones focales incluyendo metástasis, o bien, oscurecerlas y que las técnicas de imagen pueden diferenciar los cambios focales debidos a grasa de las metástasis y evitar biopsias innecesarias y estadificaciones de cáncer inadecuadas, evitando angustias al paciente.⁵

Zand y cols. estudiaron la eficacia de una técnica de RM que determina la densidad de protones de la fracción de

grasa del hígado (PDFF, por sus siglas en inglés) en 31 hígados de cadáver, en los que se determinó histológicamente la fracción de grasa (histology FF) usando como referencia la determinación bioquímica de concentración de triglicéridos (TG). La técnica de PDFF y la histología tuvieron resultados acertados como marcadores de esteatosis.⁶

Dos presentaciones en la DDW hicieron un amplio análisis de la esteatosis, su progresión a fibrosis y cirrosis, los métodos de diagnóstico biológicos y no invasivos, y los tratamientos emergentes, haciendo énfasis en investigar la esteatosis en los pacientes con diabetes, síndrome metabólico, enzimas alteradas y otros factores de riesgo.^{7,8}

El papel de la imagen de resonancia magnética en la investigación de nuevos medicamentos para tratar la esteatohepatitis y la fibrosis se ha convertido en un recurso ineludible en el desarrollo de nuevos fármacos.⁸ La cuantificación de grasa por RM es fácil, reproducible y proporciona resultados en porcentajes de infiltración de triglicéridos, lo cual le hace un método preciso para fines clínicos y de investigación.

Patel y cols. demostraron que una baja del 5% del peso corporal en un período de 24 semanas produjo una reducción de la dureza del hígado de 2.7 a 2.3 kPa (-14%; $p < 0.05$) en cinco pacientes en comparación con 34 pacientes del mismo grupo que no modificaron su peso.⁹

Recientemente, la elastografía transitoria se ha enriquecido con la medición del parámetro de atenuación controlada (CAP), que está en evaluación. Éste se mide en decibeles en rangos: CAP > 300 dB/m para esteatosis masiva confirmada; CAP < 300 dB/m para esteatosis pequeña a moderada; y CAP < 215 dB/m, informada como hígado no graso. No proporciona imagen de los infiltrados.

Fibrosis

En Norteamérica, son innumerables las presentaciones de evaluación de la elastografía por ultrasonido (EUS) y elastografía por RM (ERM). Los usuarios de EUS se dividen en cuatro grupos: (1) Un primer grupo que no emplea la elastografía y está a la expectativa, pero que pronto la utilizará dada su importancia clínica; (2) aquellos que han adoptado el Fibroscan® como herramienta práctica de consultorio; (3) los que se inician con las tecnologías basadas en la emisión de radiaciones de fuerza acústicas con imagen (ARFI), del que hay dos variedades: ARFI pSWI y ARFI: 2DSWI, que serán las que predominen en los servicios de imagen por estar montadas en equipos de ultrasonido aprovechables para otras exploraciones; y (4) aquellos que utilizan como método fundamental la ERM, particularmente en algunos de los grandes polos de investigación de hepatología (Clínica Mayo y UCSD, entre otros). Cada una tiene ventajas y limitaciones que serán discutidas.¹⁰⁻¹⁴

Es importante mencionar que:

1. Todas las técnicas de EUS son diferentes, no son comparables.
2. La técnica de ERM es igual en los tres fabricantes (GE, Siemens y Phillips).

Los trabajos presentados informan sobre la mayor exactitud de la ERM comparada con todos los métodos de EUS y también, de su mayor potencial para seguir la evolución de esteatosis y cirrosis, evaluar funciones del hígado y para el desarrollo de nuevos fármacos, entre otras.^{10,11,15}

Cuando se hace la ERM como estudio limitado, enfocado a grasa y fibrosis, puede realizarse en 25 min y reducir su precio en un 50%.

Complicaciones de la cirrosis

Cuantificación de la reserva hepática

Zang investigó la utilización dinámica de contrastes hepato-específicos (ácido gadoxético) en RM para cuantificar la reserva funcional hepática, concluyendo que puede ser una prueba hepática útil en la clínica.¹⁶

Predicción de hipertensión portal

La correlación entre la dureza del bazo y el índice de presión de las venas hepáticas (GPVH) ha mostrado resultados promisorios para la detección de hipertensión portal grave y la presencia o ausencia de várices esofágicas. Una dureza de 10.5 kPa en RM ha sido referida como marcador de várices esofágicas de alto grado.^{17,18}

Financiamiento

El autor no recibió financiamiento para elaborar este trabajo.

Conflicto de intereses

El autor declara no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Kazerooni E. Precision medicine through image phenotyping. RSNA 2015 [Resúmenes aceptados, disponibles en la página internet]. Noviembre 2015 [citado el 5 de junio de 2016], disponible en: archive.rsna.org/2015/14001873.html.
2. Curtis W, Owen J, Fowler K. Quantitative evaluation of the liver using MRI: Current and developing techniques. (RSNA 2015 [Resúmenes aceptados, disponibles en la página internet]. Noviembre 2015 [citado el 5 de junio de 2016], disponible en: archive.rsna.org/2015/15005422.html).
3. Mulla V, Agrawal V, Shirodkar K, et al. Correlation between standardized uptake value and apparent diffusion coefficient in focal FDG-PET positive hepatic metastasis. RSNA 2015. [Resúmenes aceptados, disponibles en la página internet]. Noviembre 2015 [citado el 5 de junio de 2016], disponible en: archive.rsna.org/2015/15007209.html.
4. Pozzessere C, Zhu X, Corona-Villalobos C, et al. 3D Vibe-Dixon MR sequence in hepatic fat quantification: Inter-reader reproducibility and correlation to MRS results in a liver donor cohort. RSNA 2015. [Resúmenes aceptados, disponibles en la página internet]. Noviembre 2015 [citado el 5 de junio de 2016], disponible en: archive.rsna.org/2015/15017869.html.
5. Rezvani M, Tubay M, Shaaban A, et al. Hepatic steatosis: The flicker finger of fat. RSNA 2015 [Resúmenes aceptados, disponibles en la página internet] Noviembre 2015 [citado el 5 de junio de 2016] disponible en: archive.rsna.org/2015/15017869.html.
6. Zand K, Heba E, Wolfson T, et al. Accuracy of MR-determined hepatic proton density fat fraction (PDFF) and histology-determined fat fraction for estimation of triglyceride concentration in twenty-one ex-vivo human livers. RSNA 2015. [Resúmenes aceptados, disponibles en la página internet]. Noviembre 2015 [citado el 5 de junio de 2016], disponible en: archive.rsna.org/2015/15047367.html.
7. Rinella ME. NAFLD: Who should be rated and how to identify those at high risk of disease progression. DDW 2016. [Resúmenes aceptados, disponibles en la página internet]. Mayo 2016 [citado el 8 de junio de 2016], disponible en: <http://www.ddw.abstractcentral.com>.
8. Loomba R. Emerging therapies for NASH. DDW 2016. [Resúmenes aceptados, disponibles en la página internet]. Mayo 2016 [citado el 8 de junio de 2016], disponible en: <http://www.ddw.abstractcentral.com>.
9. Patel NS, Hooker J, González M, et al. Effect of weight loss on MR estimated stiffness in patients with NAFLD. Sesión de carteles presentada en: DDW; 2016, mayo 21-24. San Diego, CA; Mo1542.
10. Afdhal N. Noninvasive imaging of hepatic fibrosis. Where does it stand in clinical practice. DDW 2016. [Resúmenes aceptados, disponibles en la página internet]. Mayo 2016 [citado el 8 de junio de 2016], disponible en: <http://www.ddw.abstractcentral.com>.
11. Iannou GN. Utility of non-invasive measures of liver fibrosis in hepatitis C infection. DDW 2016. [Resúmenes aceptados, disponibles en la página internet]. Mayo 2016 [citado el 8 de junio de 2016], disponible en: <http://www.ddw.abstractcentral.com>.
12. Barr R. US elastography of the liver. RSNA 2015. [Resúmenes aceptados, disponibles en la página internet]. Noviembre 2015 [citado el 9 de junio de 2016], disponible en: archive.rsna.org/2015/14001183.html.
13. Babu S, A Teytelboym. Ultrasound elastography of the liver: A primer for radiologists. RSNA 2015. [Resúmenes aceptados, disponibles en la página internet]. Noviembre 2015 [citado el 9 de junio de 2016], disponible en: archive.rsna.org/2015/15014136.html.
14. Barr R. US Elastography of the Liver. RSNA 2015. [Resúmenes aceptados, disponibles en la página internet]. Noviembre 2015 [citado el 9 de junio de 2016], disponible en: archive.rsna.org/2015/14001183.html.
15. Ehman R. MR Elastography. RSNA 2015. [Resúmenes aceptados, disponibles en la página internet]. Noviembre 2015 [citado el 9 de junio de 2016], disponible en: archive.rsna.org/2015/14001182.html.
16. L Zhengzhou. Liver hemodynamics quantification with DCE-MRI for hepatic reserve function assessment in patients with post-hepatitis c liver cirrhosis (PHLC). RSNA 2015. [Resúmenes aceptados, disponibles en la página internet]. Noviembre 2015 [citado el 6 de junio de 2016] disponible en: archive.rsna.org/2015/15010786.html.
17. Morisaka H, Motosugi U, Ichikawa S, et al. Association of splenic MR elastographic findings with gastroesophageal varices in patients with chronic liver disease. J Magn Reson Imaging 2015;41:117-124.
18. Ronot M, Lambert S, Elkrief L, et al. Assessment of portal hypertension high-risk oesophageal varices with liver and spleen three-dimensional multifrequency MR elastography in liver cirrhosis. Eur Radiol 2014;24:1394-1402.