

## PICTURES IN DIGESTIVE PATHOLOGY

# Endoscopic ultrasound (EUS) elastography of the liver

J. Iglesias García J<sup>1,2</sup>, J. Lariño Noia<sup>1,2</sup>, R. Souto<sup>1,2</sup>, A. Álvarez Castro<sup>1,2</sup>, B. Cigarrán<sup>2,3</sup>  
and J. E. Domínguez Muñoz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Gastroenterology Department, and <sup>2</sup>Foundation for Research in Digestive Diseases. University Hospital of Santiago de Compostela. A Coruña, Spain. <sup>3</sup>Department of Internal Medicine. Virxe da Xunqueira Hospital. Cee. A Coruña, Spain

## CASE REPORT

A 68-year-old woman with no previous medical history, except a lumbar vertebra broken at the age of 35, was first admitted because of abdominal pain in the right hypochondria for the last few weeks, together with anorexia and weight loss of 6 kg. A lab workup showed a slight increase of bilirubin (2.34 mg/dL) as well as liver and cholestasis enzymes [AST (245), ALT (375), GGT (636) and alkaline phosphatase (694)]. The remaining parameters, including tumor markers, were completely normal. A helical CT scan identified an enlarged choledocus with an associated dilatation of the intrahepatic biliary tree. A liver solid lesion in segment IVB, 6 x 5.1 x 3.5 cm in size, was also detected, which had poorly defined borders and exofitic growing, suggesting metastasis. We obtained an endoscopic ultrasonogram (EUS) with the linear EUS probe (EG 3870 UTK; Pentax Europe GmbH, Hamburg, Germany) attached to a platform 900 (Hitachi Medical Systems GmbH, Wiesbaden, Germany), which includes the elastography module. During EUS we performed an elastographic evaluation of the solid liver lesion, and obtained a heterogeneous blue-predominant pattern with slight green areas and red lines resulting in a geographic appearance (characteristic of malignant tumors); the mass was clearly differentiated from normal tissue (Fig. 1). In the second-generation elastography study, the strain ratio obtained was 11.76, with a value for area A (corresponding to the lesion) of 0.04% (Fig. 2). A EUS-guided fine-needle aspiration of the liver lesion with a 22-gauge needle (Echo-Tip from Wilson-cook Medical, Winston-Salem, North Carolina, USA) was performed. This biopsy confirmed the diagnosis of cholangiocarcinoma. Finally, the patient underwent an endoscopic retrograde cholangio-pancreatography that confirmed the presence of a 2-cm filiform stenosis in the middle portion of the common bile duct (Fig. 3); a Wall-stent® (10 mm diameter, 60 mm length) was inserted for palliative treatment.

## DISCUSSION

Transient liver elastography is mainly used for the quantification of liver fibrosis. In this setting, Fibroscan® has been the method most commonly used to perform this quantification, allowing an easy, quick and a non-invasive measurement of tissue stiffness. Many publications analyze the usefulness of this technique, which demonstrates a very high diagnostic accuracy, close to 90%, for the determination of cirrhosis, but more limited for the evaluation of fibrosis in early stages (1). However, there are few studies evaluating its usefulness in the differential diagnosis of solid liver lesions.

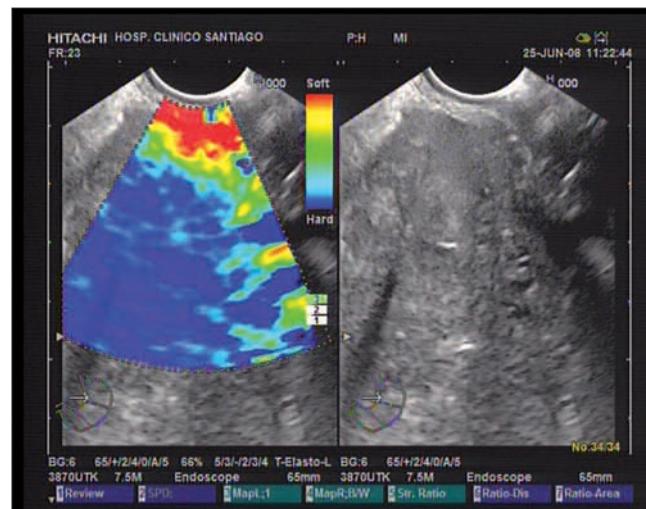


Fig. 1. Standard elastographic study of a liver mass showing a heterogeneous blue-predominant pattern. The surrounding normal tissue presents a green color (close to the lesion) and red color. This finding supports the diagnosis of malignancy. In the B-mode image, the lesion presents irregular borders, and an isoechoic pattern similar to the remaining parenchyma.

Estudio elastográfico basal de la lesión ocupante de espacio, la cual presenta un patrón heterogéneo, de claro predominio azul, apreciándose como el tejido normal presenta un color verde (en proximidad de lesión) y rojo. Estos hallazgos apoyan el diagnóstico de lesión maligna. En imagen en modo B se aprecia como la lesión se delimita de forma irregular, presentando un patrón prácticamente isoecoico con el resto del parénquima.

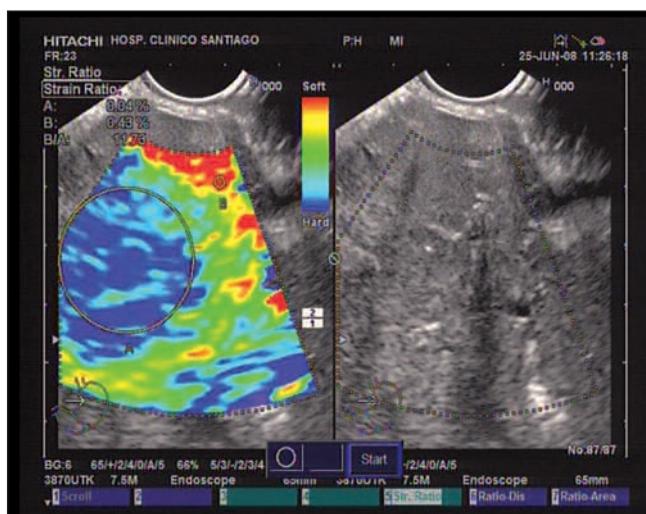


Fig. 2. Second-generation elastographic study (quantitative evaluation) of the liver lesion, which shows a strain ratio of 11.73, with an A value (representative area of the mass) of 0.04%. This finding supports the diagnosis of malignancy.

*Estudio elastográfico de segunda generación (evaluación cuantitativa) de la lesión hepática (la cual presenta un estudio basal heterogéneo de claro predominio azul), mostrando un coeficiente de elasticidad de 11,73 y una valor de A (lesión a estudio) de 0,04%. Estos hallazgos apoyan de forma significativa el diagnóstico de malignidad.*

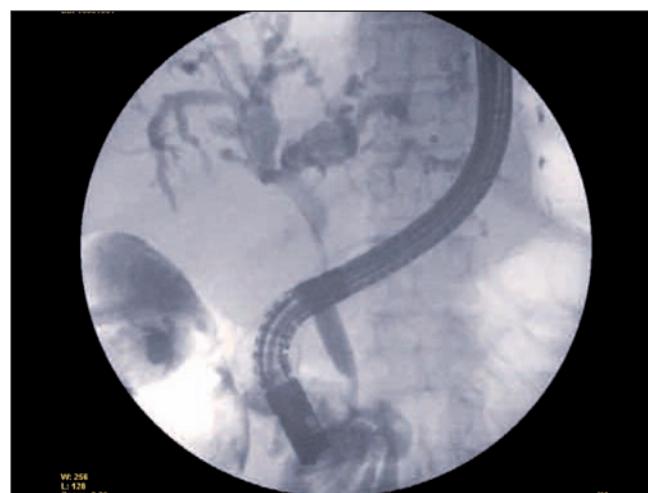


Fig. 3. Endoscopic retrograde cholangio-pancreatography showing the primary lesion, located at the common bile duct, which corresponds to a cholangiocarcinoma.

*Colangiopancreatografía retrógrada endoscópica mostrando la imagen de la lesión tumoral en interior de vía biliar principal, correspondiente a un colangiocarcinoma de coledoco medio.*

A new model of elastographic equipment has been developed by Hitachi®, which allows a real-time evaluation of tissue stiffness; it has been used for the analysis of superficial organ lesions, associated with percutaneous ultrasounds (2), and of pancreatic lesions and lymph nodes, associated with EUS (3,4). The technology is based on the detection of small structure deformations within the B-mode image as caused by compression, so that strain is smaller in hard tissue *versus* soft tissue. The degree of deformation is used as an indicator of tissue stiffness. Different elasticity values are marked with different colors resulting in different tissue elasticity patterns.

Tissue elasticity is usually uniform in benign lesions, with stiffness ranging from soft to intermediate (colors yellow and green); on the other hand, malignant tumors grow in a disorganized manner, and show heterogeneous patterns with hard tissue (blue color) (4,5). In order to obviate the bias related to the subjective interpretation of the color map, a quantitative analysis is possible with second-generation elastography. With this method, two different areas (A and B) from the region of interest are selected: area A is representative of the mass, and area B refers to a soft reference area; finally, a B/A ratio (strain ratio) is considered the result of the elastographic evaluation. Data published on this new technique are scarce, but malignant lesions show higher strain ratios when compared to benign lesions (5).

We present two images demonstrating the feasibility of a EUS-guided elastographic study of the liver, both standard and second-generation. This is possible due to the proximity of the liver (mainly left liver lobe) to the gastric and duodenal wall. The probe is pressed against the wall with only the pressure needed for an optimal and stable B-mode image at 7.5 MHz. In conclusion, liver EUS-guided elastography could be a useful tool in the evaluation of some patients with solid liver tumors.

## REFERENCES

1. Talwalkar JA. Elastography for detecting hepatic fibrosis: options and considerations. *Gastroenterology* 2008; 135: 299-302.
2. Gao L, Parker KJ, Lerner RM, Levinson SF. Imaging of the elasticity properties of tissue-a review. *Ultrasound Med Biol* 1996; 22: 959-77.
3. Saftoiu A, Vilman P. Endoscopic ultrasound elastography – a new imaging technique for the visualization of tissue elasticity distribution. *J Gastrointest Liver Dis* 2006; 15: 161-5.
4. Giovannini M, Hookey LC, Bories E, Pesenti C, Monges G, Delpert JR. Endoscopic ultrasound elastography: the first step towards virtual biopsy? Preliminary results in 49 patients. *Endoscopy* 2006; 38(4): 344-8.
5. Iglesias-García J, Lariño-Noia J, Domínguez-Muñoz JE. Elastografía pancreática. *Gastroenterología y Hepatología Continuada* 2009 (en prensa).

# Elastografía hepática guiada por ultrasonografía endoscópica

J. Iglesias García J<sup>1,2</sup>, J. Lariño Noia<sup>1,2</sup>, R. Souto<sup>1,2</sup>, A. Álvarez Castro<sup>1,2</sup>, B. Cigarrán<sup>2,3</sup>  
y J. E. Domínguez Muñoz<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Aparato Digestivo y <sup>2</sup>Fundación para la Investigación en Enfermedades del Aparato Digestivo. Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela. A Coruña. <sup>3</sup>Servicio de Medicina Interna. Hospital Virxe da Xunqueira. Cee, A Coruña

## CASO CLÍNICO

Mujer de 68 años, sin antecedentes de interés, salvo una fractura por aplastamiento de una vértebra lumbar a los 35 años. Ingresa por dolor abdominal en hipocondrio derecho de varias semanas de evolución, con anorexia y una pérdida de peso de 6 kg. El estudio analítico muestra una elevación de la bilirrubina, transaminasas y enzimas de colestasis. El resto de pruebas de laboratorio, incluidos los marcadores tumorales, eran normales. Se realiza un TAC abdominal helicoidal, identificándose un engrosamiento en tercio medio de colédoco, compatible con colangiocarcinoma. Destaca la presencia de una lesión sólida hepática (segmento IVB), de 6 x 5,1 x 3,5 cm, de bordes mal definidos y discreto crecimiento exofítico, sugestiva de enfermedad metastásica. Se realiza una ultrasonografía endoscópica (USE), mediante el equipo lineal de PENTAX (EG-3870UTK), acoplado a una consola Hitachi 900, que confirma los hallazgos descritos previamente. Durante la USE se realiza un estudio elastográfico guiado de la lesión sólida hepática. Se aprecia una correcta definición de la lesión sólida con un patrón heterogéneo, de predominio azul (típico de lesiones tumorales), claramente diferenciado del resto del parénquima hepático (Fig. 1). En el estudio elastográfico de segunda generación presenta un coeficiente de elasticidad de 11,76, con un valor del área A (correspondiente a la lesión) de 0,04% (Fig. 2). Se realiza punción aspiración con aguja fina de 22G de la lesión hepática, confirmándose el diagnóstico de adenocarcinoma de origen biliar. Finalmente se realiza una colangiopancreatografía retrógrada endoscópica, que confirma la presencia de una estenosis filiforme, de unos 2 cm de longitud en tercio medio de vía biliar principal (Fig. 3), procediéndose a la colocación de una prótesis metálica tipo Wallstent de 10 mm de diámetro y 60 mm de longitud, como tratamiento paliativo de su proceso tumoral.

## DISCUSIÓN

La elastografía de transición hepática se emplea básicamente con el objetivo de determinar el grado de fibrosis hepática. Para ello, el método más empleado ha sido el Fibroscan®, que permite medir la elasticidad de manera incruenta, sencilla y rápida. Existe gran cantidad de publicaciones analizando la eficacia diagnóstica de esta técnica, mostrando una eficacia diagnóstica cercana al 90% para la cirrosis hepática, pero con una eficacia más limitada en la valoración de fibrosis en estadios más precoces (1). Sin embargo apenas existen estudios que evalúen su utilidad en el diagnóstico diferencial de lesiones sólidas intrahepáticas.

Existe un nuevo modelo de elastografía, desarrollado por Hitachi®, que permite evaluar en tiempo real la dureza o elasticidad de los tejidos, aplicada inicialmente a la valoración de órganos superficiales, asociada a la ecografía percutánea (2); y a lesiones pancreáticas y adenopatías, asociada a la USE (3,4). Esta técnica se basa en la detección de deformidades estructurales obtenidas por la compresión del transductor, de manera que la tensión originada es menor en el tejido duro, con respecto al blando. Los diferentes valores de elasticidad se marcan con diferentes colores, que se corresponden con diferentes patrones de elasticidad. La elasticidad suele ser uniforme en lesiones benignas, con un tejido habitualmente de dureza blanda o intermedia (color amarillo/verde); sin embargo, los tumores malignos suelen crecer de forma desorganizada, con una elasticidad heterogénea y con un tejido duro (color azul) (4,5). Con el fin de evitar los sesgos de una interpretación subjetiva, en la actualidad es posible realizar una valoración cuantitativa, mediante elastografía de 2<sup>a</sup> generación. Esta determina un coeficiente de elasticidad –relación entre el área A (representativa de la lesión) y B (zona blanda [roja] de referencia). Existen pocos datos publicados con esta nueva determinación, si bien las lesiones malignas suelen presentar coeficientes de elasticidad elevados (5).

Nosotros mostramos una imágenes demostrativas de la posibilidad de realizar un estudio elastográfico hepático, tanto basal como de segunda generación, guiado por USE. Esto es posible dada la proximidad del parénquima hepático con la pared gástrica y duodenal, siendo sencillo la colocación de transductor a este nivel, ejerciendo la presión necesaria para obtener una imagen estable y accesible a la realización del estudio. Con ello, la elastografía hepática guiada por USE, podría ser una herramienta útil en la valoración de algunos pacientes con lesiones ocupantes de espacio hepático.