



Revista MINERVA

Plataforma digital de la revista: <https://minerva.sic.ues.edu.sv>

Nota Técnica | Technical Report

Elastografía Shear Wave Bidimensional y la UGAP, nuevas tecnologías en Venezuela para la cuantificación del grado de fibrosis y de grasa en el hígado

Shear Wave Bidimensional Elastography and UGAP, new technologies in Venezuela for the quantification of the degree of fibrosis and fat in the liver

Yhonny Castillo Arrieta^{1,2,3}, José Romero^{1,4}, Frank Figueroa^{1,5}, Luis Traviezo Valles^{2,6}

Correspondencia: ltravies@ucla.edu.ve

- 1 Instituto Venezolano Médico Docente de Gastroenterología, Espíritu Santo. Policlínica Barquisimeto, estado Lara, Venezuela
- 2 Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), Barquisimeto, Venezuela
- 3 <https://orcid.org/0009-0003-2484-6502>
- 4 <https://orcid.org/0009-0000-3720-5809>
- 5 <https://orcid.org/0000-0001-8929-1913>
- 6 <https://orcid.org/0000-0003-4544-6965>

RESUMEN

La elastografía bidimensional Shear Wave Supersónica (2D-SWE SSI) es una técnica diagnóstica, que utiliza un ecógrafo de última generación, que puede valorar cualitativamente (en una graduación de colores) y cuantitativamente (en kilopascales o metros/segundo) el grado de rigidez de distintos tejidos. Esta tecnología se une a la UGAP (Ultrasound Guided Attenuation Parameter) que es un índice empleado para evaluar con precisión el nivel de esteatosis hepática (hígado graso). Esta combinación es una herramienta no invasiva, que utiliza el ultrasonido para determinar la atenuación de sus ondas mientras atraviesan el hígado, tal manera que, la grasa acumulada en el hígado, influye en las propiedades acústicas del tejido hepático, produciendo una mayor atenuación de las ondas de ultrasonido cuanto mayor sea el problema, lo cual contabiliza y valora la cantidad de grasa presente en el hígado y es de vital importancia, posterior al tratamiento,

DOI:10.5377/revminerva.v8i1.20844

Enviado: 2 de abril de 2024
Aceptado: 15 de junio de 2024

Palabras clave: elastografía, shear wave, hígado graso, ultrasonido, Venezuela.

Keywords: elastography, shear wave, fatty liver, ultrasound, Venezuela.



Este contenido está protegido bajo la licencia CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

para medir (cuantificar) la evolución o respuesta del paciente ante un tratamiento idóneo y oportuno.

ABSTRACT

Two-dimensional Supersonic Shear Wave Elastography (2D-SWE SSI) is a diagnostic technique that uses a state-of-the-art ultrasound scanner that can qualitatively (using a color scale) and quantitatively (in kilopascals or meters/second) assess the stiffness of different tissues. This technology is combined with UGAP (Ultrasound Guided Attenuation Parameter), an index used to accurately assess the level of hepatic steatosis (fatty liver). This combination is a non-invasive tool that uses ultrasound to determine the attenuation of its waves as they pass through the liver. The fat accumulated in the liver influences the acoustic properties of liver tissue, producing greater attenuation of ultrasound waves the greater the problem. This technology measures and assesses the amount of fat present in the liver and is vitally important after treatment to measure (quantify) the patient's progress or response to appropriate and timely treatment.

INTRODUCCIÓN

La rigidez de un tejido en particular, suele estar asociada a una patología subyacente. Durante siglos, los médicos se han basado, principalmente, en la palpación como una herramienta diagnóstica para detectar distintas lesiones tales como aneurismas e inflamaciones (Caballero et al., 2017; Yoo et al., 2021).

Cuando se palpa, lo que se pretende es aplicar una fuerza sobre un órgano o un área y medir subjetivamente la deformación resultante, de modo que, un tejido blando se deformará más que un tejido rígido bajo la acción de la misma fuerza (Servente et al., 2021).

Las masas duras que se encuentran durante los exámenes físicos rutinarios, suelen ser un indicio temprano de enfermedad, tal como en el cáncer de mama y de próstata, igualmente en patologías como la fibrosis hepática (Caballero et al., 2017; Yoo et al., 2021).

El avance de la enfermedad está determinado por un cambio gradual en la rigidez del tejido, por consiguiente, medir de manera precisa este avance de una manera no invasiva es sumamente importante, dado que esta rigidez puede ser una valiosa herramienta en el diagnóstico, estadificación

y manejo de enfermedades, especialmente en enfermedades hepáticas (Caballero et al., 2017; Yoo et al., 2021).

Por otro lado, la esteatosis hepática es una patología que presenta una alta prevalencia que oscila entre 20% y 30%, siendo particularmente más elevada (70%) en individuos obesos y diabéticos. La tendencia mundial es el aumento en el número de casos, por lo tanto, algunos autores estiman que la esteatosis hepática, será la principal pandemia de este siglo (Kuroda et al., 2021; Prieto et al., 2021; Kyung et al., 2022; Zhao et al., 2022; Ferrando et al., 2023).

La Elastografía Hepática Shear Wave y su Utilidad Diagnóstica

La Elastografía Bidimensional Shear Wave Supersónica (2D-SWE SSI) o de Onda de Corte, es una técnica diagnóstica que incorpora nuevas plataformas como un ecógrafo de última generación (Figura 1), el cual permite valorar cualitativamente (en una escala de colores) y cuantitativamente (en kilopascales o metros/segundo) el grado de rigidez de distintos tejidos (Kuroda et al., 2021; Prieto et al., 2021; Servente et al., 2021).

Con respecto a los colores, cuando hay bajas deformaciones (tejido duro) corresponde en el monitor al color azul y en grandes deformaciones (tejido blando) corresponde al color rojo (Servente et al., 2021).

Principalmente, la elastografía con ondas de corte (cizalla), denominadas *Shear Wave Elastography* o simplemente *SWE*, se basa en compresión del tejido mediante una sonda ultrasónica, para medir su deformación. Esta deformación se aprecia en una pantalla con un mapa de colores, donde se puede diferenciar el tejido rígido del blando, dado que el tejido duro se deformará menos que el tejido blando (Kuroda et al., 2021; Prieto et al., 2021; Servente et al., 2021).

Originalmente, esta técnica era cuantificada «a ciegas» por el Fibro Scan®, por lo que, se desarrolló la SWE que se basa en la generación de una onda de corte (cizalla) y la medición exacta de su velocidad de propagación. Por tanto, se aplica la hipótesis de

que, en un tejido elástico e isotrópico, la velocidad de propagación de la onda de corte o cizalla se relaciona de una manera directamente proporcional a la rigidez del tejido, lo cual es dado por su módulo de Young (Y) (Servente et al., 2021).

Dicho de otra manera, se fundamenta en la medición de la velocidad de atenuación transversal de los ultrasonidos en un espacio determinado donde, a mayor velocidad de atenuación, mayor será la rigidez, por consiguiente, a mayor rigidez, mayor grado de fibrosis y eventualmente, la posibilidad de malignidad del tejido estudiado (Prieto et al., 2021; Sonorad G, 2023).

En consecuencia, el propósito de la elastografía es obtener, en vivo, en tiempo real y en forma no invasiva, información precisa relacionada con las propiedades mecánicas de los tejidos blandos (Servente et al., 2021).

En el caso particular de la elastografía hepática, esta es a una técnica de imagen médica, no invasiva, importante en el diagnóstico y seguimiento de patologías hepáticas. Con esta herramienta tecnológica, se puede medir la rigidez del hígado, proporcionando datos importantes sobre la salud del órgano, principalmente la valoración de la rigidez hepática en pacientes con diagnóstico de hígado graso no alcohólico (Sonorad G, 2023, 2024).

Entre los principales beneficios diagnósticos de la elastografía están:

Evaluación de la rigidez hepática: La elastografía hepática es recomendada principalmente para evaluar la rigidez del hígado. Las áreas más duras en el hígado son un signo de tejido cicatricial o fibrótico, lo cual indicaría la presencia de padecimientos hepáticos, así como hepatopatías crónicas como la cirrosis.

Determinación de enfermedades hepáticas: Esta herramienta es utilizada como complemento en el diagnóstico de distintas enfermedades hepáticas (grado de fibrosis) tales como la hepatitis crónica, la fibrosis hepática y principalmente, la esteatosis hepática (hígado graso).

Clasificación de la fibrosis hepática: La elastografía permite clasificar la fibrosis hepática en diferentes etapas (desde F0 a F4) lo que es primordial para establecer la gravedad de la enfermedad y definir el tratamiento.

Monitoreo del tratamiento: Esta tecnología permite monitorear constantemente y precisa, la respuesta del organismo al tratamiento, especialmente en pacientes con patología hepática, logrando determinar si la terapia reduce gradualmente la fibrosis o la esteatosis y en consecuencia mejora la salud del hígado.

Evita el uso de biopsias invasivas: Gracias a la elastografía hepática, se ha minimizado la necesidad de efectuar biopsias hepáticas invasivas, las cuales solían ser las técnicas de elección para la evaluación y seguimiento de enfermedades hepáticas, lo cual reduce los peligros y las molestias para todos los pacientes, quedando las biopsias solo para enfermedades hepáticas de difícil diagnóstico.

Enfoque preciso y rápido: La elastografía es una técnica rápida y no invasiva, que proporciona resultados exactos en tiempo real, en consecuencia, se convierte en un instrumento valioso en la práctica clínica diaria (Kuroda et al., 2021; Kyung et al., 2022; Zhao et al., 2022; Ferrando et al., 2023; Wu et al., 2024).

La elastografía Shear Wave permite ver la rigidez del tejido como un mapa codificado por colores en una región 2D de interés, además de proporcionar información cuantitativa. Esta técnica es prometedora para la cuantificación no invasiva de la rigidez del tejido y podría de ser útil en el diagnóstico, estadificación y tratamiento de enfermedades asociadas con cambios en la elasticidad del tejido (Prieto et al., 2021; Yoo et al., 2021).

Sobre el UGAP

El UGAP (*Ultrasound Guided Attenuation Parameter*) o parámetro de atenuación guiada por ultrasonido (en español) es un índice o medida empleado para evaluar el nivel de esteatosis hepática (hígado graso). Se trata de un método no invasivo que utiliza el ultrasonido para determinar la atenuación de sus ondas mientras atraviesan el hígado (Ferrando et al., 2023; Kyung et al., 2022; Kyung et al., 2022).

La disminución de las ondas está directamente relacionada con el grado de esteatosis hepática, ósea, la acumulación de grasa en el hígado.

El UGAP se fundamenta en que la grasa acumulada en el hígado influye en las propiedades acústicas del tejido hepático, lo que produce una mayor atenuación de las ondas de ultrasonido. Al contabilizar la atenuación de estas ondas, se puede valorar la cantidad de grasa presente en el hígado y subsecuentemente clasificar el nivel de esteatosis hepática (Zhao et al., 2022; Wu et al., 2024).

La medición precisa del UGAP se efectúa utilizando ecógrafos de última generación, que estén calibrados para calcular este parámetro. Estos resultados se analizan en combinación con otros hallazgos clínicos y paraclínicos, para evaluar la gravedad de la esteatosis hepática y precisar el cuidado médico a seguir.

El UGAP es una nueva herramienta para evaluar la esteatosis hepática no invasiva, al igual que la resonancia magnética y la tomografía computarizada, pero más rápida, económica y práctica que estas dos últimas técnicas en el estudio del hígado graso (Zhao et al., 2022; Ferrando et al., 2023).

Esta tecnología es nueva para los venezolanos y por primera vez se implementa, particularmente en la zona centroccidental de Venezuela (Instituto Venezolano Médico Docente de Gastroenterología, Espíritu Santo. Policlínica Barquisimeto, estado Lara) marcando una nueva etapa en la evaluación, tratamiento y seguimiento preciso y cuantificado de los pacientes con esteatosis hepática (Figura 1).

Evaluación de los beneficios

En un estudio de elastografía en tiempo real en 654 pacientes de Bogotá, se determinó que había una diferencia significativa en el grado de fibrosis entre los grupos de edad y en relación con el diagnóstico final, evidenciándose mayor fibrosis en el grupo de enfermedades colestásicas (autoinmune, colangitis biliar primaria y superposición autoinmune, igualmente, la tasa global de fracaso fue menor al 1 % (Sonorad G, 2023).

Figura 1

Equipo de elastografía Shear Wave Bidimensional, con tecnología UGAP, disponible en el Instituto Venezolano Médico Docente de Gastroenterología, Espíritu Santo, Policlínica Barquisimeto, estado Lara, Venezuela.



Nota. Imagen de los autores

En China, un estudio en 63 pacientes con distintos índices de masa corporal, se visualizó que la UGAP demostró tener una excelente reproducibilidad intraobservador e interobservador en la evaluación de la esteatosis hepática, tal que será una herramienta promisoría en la práctica clínica para predecir esteatosis hepática (Zhao et al., 2022).

También en otro estudio en China, en 121 pacientes, se determinó que la UGAP tiene un excelente valor diagnóstico en la evaluación cuantitativa de la esteatosis hepática en la enfermedad del hígado graso relacionada metabólicamente (MAFLD) y también determinó que el cambio de la circunferencia de la cintura (WC) puede reflejar la aparición de esteatosis hepática sólo hasta cierto punto (Wu et al., 2024).

CONCLUSIÓN

La elastografía hepática y el UGAP han evolucionado enormemente el diagnóstico y el seguimiento de

enfermedades hepáticas, al permitir una evaluación precisa y no invasiva de la rigidez o el daño hepático. Esto facilita un diagnóstico temprano y preciso e igualmente admite una monitorización eficiente de la progresión de las enfermedades hepáticas y de la eficacia de su tratamiento, optimizando así la calidad de la atención clínica en este campo.

REFERENCIAS

- Caballería Rovira, L., Majeeda, I., Martínez Escudéa, A., Arteaga Pillasagua, I., Torán Monserrata, P. (2017). Esteatosis hepática: diagnóstico y seguimiento. *FMC*. 24(7): 378-89.
- Ferrando, N., Morales, R., Nuñez, J., Poñachik, L., Scarone, G., Nieto, G., Perendones, M. (2023). Asociación de fibrosis hepática mediante elastografía por Shear Wave 2D y Score APRI. *Rev Urug Med Interna*. 8(3): 48-58.
- Kuroda, H., Abe, T., Fujiwara, Y. et al. (2021). Diagnostic accuracy of ultrasound-guided attenuation parameter as a noninvasive test for steatosis in non-alcoholic fatty liver disease. *J Med Ultrasonics*. 48, 471-480. En: <https://doi.org/10.1007/s10396-021-01123-0>
- Kyung Jeon, S., Min Lee, J., Joo, I., Hee Yoon, J. (2022). Assessment of the interplatform reproducibility of ultrasound attenuation examination in nonalcoholic fatty liver disease. *Ultrasonography*. 41(2): 355-364.
- Prieto, JE., Garzón-Orjuela, N., Sánchez, S., Prieto, R., Ochoa, A., Soto, P., Eslava-Schmalbach, J. (2021). Elastografía en tiempo real (Supersonic), experiencia de un centro en Bogotá. *Rev Colomb Gastroenterol*. 36 (1): 58-64. <https://doi.org/10.22516/25007440.594>
- Servente, L., Avondet, F., Milans, S., Benech, N., Negreira, C., Brum, J. (2021). Elastografía por ultra sonido: revisión de aspectos técnicos y aplicaciones clínicas. *Rev Imagenol*. 24(2): 75-86.
- Sonorad Guatemala. (2024) ¿Se puede medir el nivel de hígado graso con ultrasonido?; En: <https://sonoradguatemala.com/f/se-puede-medir-el-nivel-de-h%C3%ADgado-graso-con-ultrasonido>
- Sonorad Guatemala. (2023). Elastografía Hepática Shear Wave y su Utilidad Diagnóstica. En: <https://sonoradguatemala.com/estudios-elastograf%C3%ADa/f/elastograf%C3%ADa-hep%C3%A1tica-shear-wave-y-su-utilidad-diagn%C3%B3stica>
- Wu, H., Zeng, Y., Chen, F., Peng, J., Chen, L. (2024). The Diagnostic Value of Ultrasound-guided Attenuation Parameter (UGAP) in metabolic fatty liver disease. *Current Medical Imaging*; 20. DOI: 10.2174/0115734056275504231126033905, 2024, 20, e15734056275504
- Zhao, Y., Jia, M., Zhang, C., Feng, X., Chen, J., Li, Q., Zhang, Y., Xu, W., Dong, Y., Jiang, Y., Liu, Y., Huang P. (2022). Reproducibility of ultrasound-guided attenuation parameter (UGAP) to the noninvasive evaluation of hepatic steatosis. *Scientific Reports, Nature Portafolio*. 12(2876): 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-06879-0>
- Yoo, J.-J.; Kim, S.G.; Kim, Y.S. The Diagnostic Accuracy of LOGIQ S8 and E9 Shear Wave Elastography for Staging Hepatic Fibrosis, in Comparison with Transient Elastography. *Diagnostics*. 2021; 11, 1817. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11101817>