





Artículo original

Evaluación de la esteatosis y fibrosis hepática mediante UGAP y elastografía en una cohorte exploratoria de pacientes del estado Lara, Venezuela

Evaluation of hepatic steatosis and fibrosis using (UGAP) and elastography in an exploratory cohort of patients from the Central-Western region of Venezuela

José Ignacio Romero-Urdaneta¹ , Ana María D'ammassa-Zerpa² ,
Yhonny José Castillo-Arrieta³ , Luis Eduardo Traviezo-Valles⁴ 

Resumen

Introducción. La enfermedad hepática esteatósica asociada a disfunción metabólica (MASLD) es una patología creciente que requiere métodos de diagnóstico no invasivos y reproducibles. El parámetro de atenuación guiada por ultrasonido (UGAP) permite cuantificar la esteatosis de manera inmediata durante la exploración diagnóstica. El objetivo de este estudio fue caracterizar la presencia de esteatosis y fibrosis hepática mediante UGAP y elastografía en una cohorte de 30 pacientes atendidos en el estado Lara, Venezuela. **Métodos.** Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal, de carácter exploratorio, con una muestra por conveniencia. Se recolectaron datos antropométricos (IMC), niveles de glicemia en ayunas, UGAP y la rigidez hepática (2D-SWE SSI).

Resultados. La muestra estuvo conformada por un 66,7 % de mujeres, con una edad media de 55,4 años. El IMC promedio fue de 29,5 kg/m². Mediante UGAP, se detectó esteatosis en el 70,0 % de los sujetos: el 26,7 % presentó estadio S1, el 23,3 % estadio S2 y el 20,0 % estadio S3. Se observó una correlación directa (Spearman $\rho=0,82$; $p<0,001$) entre el incremento del IMC y la severidad de la esteatosis: los pacientes en S0 promediaron un IMC de 25,8 kg/m², mientras que en S3 el promedio fue de 34,1 kg/m². Los niveles de glicemia fueron superiores en los pacientes con esteatosis moderada y severa (112,5 mg/dL), en comparación con aquellos con esteatosis leve o ausente (94,8 mg/dL). **Conclusiones.** En esta cohorte, el UGAP y la elastografía permitieron la identificación de diferentes grados de esteatosis hepática durante la evaluación ecográfica. Asimismo,

¹ Médico, Especialista en Medicina Interna, Especialista en Gastroenterología, Policlínica Barquisimeto. Barquisimeto, estado Lara, Venezuela.

² Médico, Especialista en Medicina Interna, Especialista en Gastroenterología, Policlínica Barquisimeto. Barquisimeto, Estado Lara, Venezuela.

³ Médico, Especialista en Medicina Interna, Especialista en Gastroenterología. Policlínica Barquisimeto. Barquisimeto, estado Lara, Venezuela.

⁴ Bioanalista, Profesor Titular, Maestro en Protozoología, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Barquisimeto, Venezuela. Email: ltravies@ucle.edu.ve.

Conflicto de intereses: los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.
Hepatology 2026;7:135-144. <https://doi.org/10.59093/27112330.170>.
Asociación Colombiana de Hepatología, 2026.

Recibido el 2 de enero de 2026; aceptado el 21 de abril de 2026.

se observó una tendencia hacia mayores valores de IMC y glicemia en los estadios más avanzados de esteatosis y fibrosis. Los hallazgos sugieren una posible relación entre las variables metabólicas y la severidad de la enfermedad hepática, la cual debe confirmarse en estudios con mayor tamaño muestral y diseño analítico.

Palabras clave: elastografía, UGAP, cuantificación, esteatosis hepática, MASLD, Venezuela.

Abstract

Introduction. Metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease (MASLD) is a highly prevalent condition that requires accurate, non-invasive diagnostic methods. The ultrasound-guided attenuation parameter (UGAP) enables real-time quantification of hepatic steatosis during ultrasound examination. The aim of this study was to characterize the presence of hepatic steatosis and fibrosis using UGAP and elastography in a cohort of patients from Lara State, Venezuela. **Methods.** An observational, descriptive, cross-sectional exploratory study was conducted. Anthropometric data (BMI), fasting glucose levels, UGAP, and liver stiffness measurements (2D-SWE SSI) were collected. **Results.** The sample included 66.7% women, with a mean age of 55.4 years. The mean BMI was 29.5 kg/m². Hepatic steatosis was detected by UGAP in 70.0% of participants: 26.7% had stage S1, 23.3% S2, and 20.0% S3. A strong positive correlation (Spearman $\rho = 0.82$; $p < 0.001$) was observed between BMI and steatosis severity: patients with S0 had a mean BMI of 25.8 kg/m², compared with 34.1 kg/m² in S3. Fasting glucose levels were higher in patients with moderate to severe steatosis (112.5 mg/dL) than in those with mild or no steatosis (94.8 mg/dL). **Conclusions.** In this cohort, UGAP and elastography enabled the identification of different degrees of hepatic steatosis during ultrasound evaluation. Higher BMI and fasting glucose levels were observed in more advanced stages of steatosis and fibrosis. These findings suggest a potential association between metabolic factors and liver disease severity, which should be confirmed in studies with larger sample sizes and analytical designs.

Keywords: elastography, UGAP, quantification, hepatic steatosis, MASLD, Venezuela.

Introducción

La enfermedad hepática esteatótica asociada a disfunción metabólica (MASLD, del inglés, *Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease*) se ha consolidado como la patología hepática más prevalente a nivel mundial y está estrechamente vinculada a la creciente epidemia de obesidad y síndrome metabólico [1]. En la actualidad, se estima que esta condición afecta a casi una cuarta parte de la población global, lo que la convierte en un desafío de salud pública prioritario [2]; así mismo, la progresión de la esteatosis hacia formas más graves, como la esteatohepatitis y la fibrosis, aumenta significati-

vamente el riesgo de cirrosis y carcinoma hepatocelular [3-7].

Históricamente, la biopsia hepática ha sido considerada el estándar de oro para la evaluación de la arquitectura del parénquima; sin embargo, sus limitaciones son evidentes, ya que se trata de un procedimiento invasivo, sujeto a errores de muestreo y con riesgos potenciales de complicaciones para el paciente [6,7-11]. Ante esta realidad, la medicina moderna ha enfocado sus esfuerzos en el desarrollo de métodos no invasivos, rápidos y reproducibles que permitan cuantificar tanto la esteatosis hepática como la rigidez del tejido hepático [1,4].



En este contexto, la elastografía bidimensional *Shear Wave* Supersónica (2D-SWE SSI) surge como una tecnología de vanguardia que mide la velocidad de propagación de ondas de cizalla para determinar la rigidez tisular en kilopascales [1,8-10]. A esta técnica se suma el parámetro de atenuación guiada por ultrasonido (UGAP, del inglés, *Ultrasound Guided Attenuation Parameter*), una herramienta innovadora diseñada específicamente para cuantificar el grado de esteatosis mediante la medición de la pérdida de energía de la onda sonora al atravesar el parénquima [4,9]. La integración de ambas tecnologías podría contribuir a la evaluación o diagnóstico integral y preciso, superando las capacidades del ultrasonido convencional [1,8,11].

En Venezuela, específicamente en la región centroccidental, el acceso a estas herramientas ha sido limitado. No obstante, su reciente implementación en un centro especializado del estado Lara, abre una ventana de nuevas oportunidades para el manejo clínico avanzado de pacientes con trastornos metabólicos en el centroccidente del país [1].

El presente estudio tiene como objetivo describir la experiencia clínica inicial en esta región del centroccidente de Venezuela, así como la utilidad del UGAP junto con la elastografía en una cohorte de 30 pacientes, analizando la relación entre estos parámetros tecnológicos y variables antropométricas como el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de cintura.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal, de carácter exploratorio, en el que se utilizó una muestra por conveniencia (pacientes con factores de riesgo), cuyo tamaño respondió a la disponibilidad de pacientes durante el periodo de abril de 2025 a diciembre de 2025, lo que limitó la generalización de los re-

sultados en dicho período. La inclusión de pacientes con factores de riesgo pudo sobrestimar la prevalencia observada en el presente estudio.

Se obtuvo una cohorte de 30 pacientes que acudieron a consulta especializada en el Instituto Venezolano Médico Docente de Gastroenterología, Espíritu Santo, Policlínica Barquisimeto, en el estado Lara, Venezuela. La población incluyó adultos (mayores de 18 años) de ambos sexos con sospecha clínica de esteatosis hepática o factores de riesgo metabólico asociados.

Equipamiento técnico

Las evaluaciones se llevaron a cabo utilizando un equipo de elastografía bidimensional *Shear Wave*, de la marca General Electric, modelo LOGIQ P9 (**figura 1**), el cual incorpora la tecnología *Shear Wave* Supersónica (2D-SWE SSI) y el UGAP. La técnica SWE se fundamenta en la generación de una onda de corte (cizalla), cuya velocidad de propagación es directamente proporcional a la rigidez del parénquima, según el módulo de Young. Por su parte, el UGAP mide la atenuación de las ondas ultrasónicas al atravesar el tejido, lo que permite cuantificar la esteatosis hepática según las propiedades acústicas del hígado.

Protocolo de medición

Siguiendo las recomendaciones técnicas específicas, las mediciones se realizaron con el paciente en decúbito supino y con el brazo derecho en máxima abducción para facilitar el acceso intercostal. Los resultados de rigidez se expresaron en kilopascales (kPa) para la fibrosis (F) y en decibelios por metro (dB/m) para el grado de esteatosis (S), categorizándose en estadios desde FO hasta F4 y desde S0 hasta S3, respectivamente, donde la esteatosis S0 se refiere a un máximo de 5 % de infiltración grasa

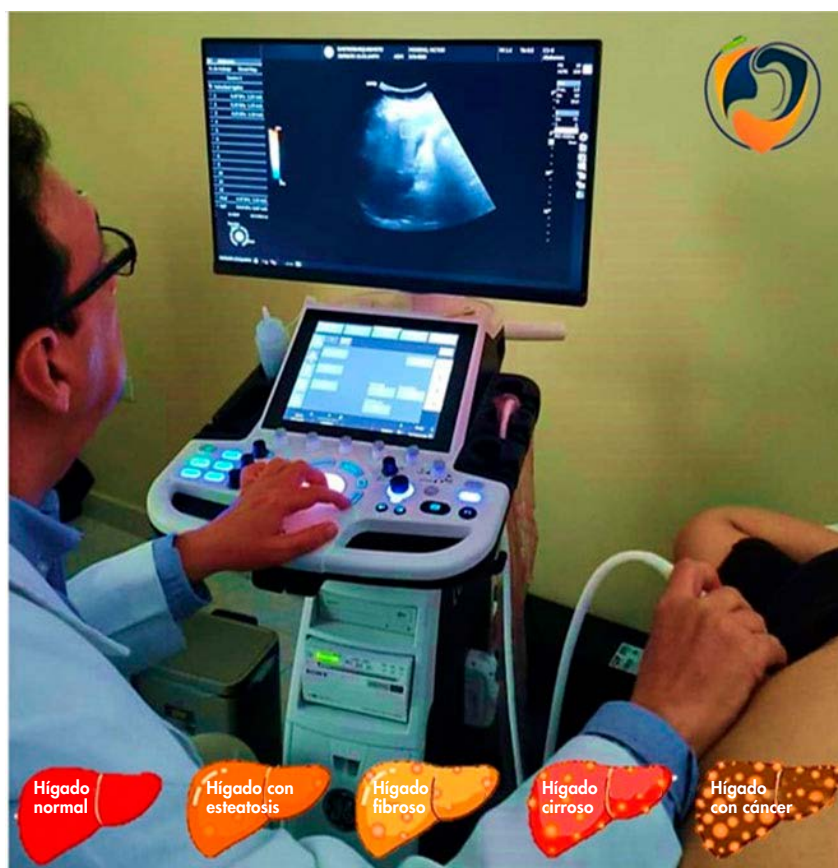


Figura 1. Equipo utilizado con capacidad de tecnología UGAP para la cuantificación de la esteatosis hepática y la medición de la fibrosis.

hepática; S1 a un rango entre 5 % y 33 %; S2 a un rango entre 33 % y 66 %, mientras que el mayor, el S3, se presenta cuando es mayor a un 67 % [11]. Estos puntos de corte se establecieron de acuerdo con valores previamente reportados y validados en la literatura para la cuantificación de esteatosis hepática mediante técnicas de atenuación ultrasónica [8-11].

Protocolo de adquisición de datos

Para garantizar la reproducibilidad y exactitud de los resultados, se aplicaron los siguientes criterios técnicos:

- **Preparación del paciente:** ayuno mínimo de seis horas para evitar la congestión posprandial del hígado.
- **Posicionamiento:** el paciente se ubicó en decúbito supino, con el brazo derecho en máxima abducción, permitiendo una apertura adecuada de los espacios intercostales.
- **Toma de muestras:** se realizaron múltiples mediciones en el lóbulo derecho del hígado, evitando estructuras vasculares o de la vesícula biliar, utilizando una ventana intercostal óptima.



- **Parámetros registrados:** se documentaron los valores de rigidez hepática en kilopascas (kPa) y los valores de atenuación (UGAP) en decibelios por metro (dB/m).

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados para establecer la relación entre el índice de masa corporal (IMC), la glicemia basal y los estadios de esteatosis (S) y fibrosis (F), obtenidos mediante el software del ecógrafo. Los análisis fueron exclusivamente descriptivos y bivariados. El procesamiento se realizó mediante el software estadístico IBM SPSS versión 25.0. Dado el tamaño muestral reducido y la posible no normalidad de las variables, se utilizaron pruebas no paramétricas (Kruskal-Wallis). No obstante, las variables cuantitativas se expresaron como media \pm desviación estándar con fines descriptivos. Para evaluar la fuerza de asociación entre el parámetro UGAP y el IMC, se aplicó la prueba de correlación de Spearman (ρ). En todos los análisis se consideró un nivel de significancia estadística con un valor de $p < 0,05$.

Criterios de inclusión

Para conformar la cohorte de 30 pacientes, se seleccionaron individuos que cumplieron con las siguientes condiciones:

- **Consentimiento:** pacientes que aceptaron voluntariamente participar en el estudio bajo la modalidad de gratuidad del examen.
- **Edad:** sujetos ≥ 18 años de ambos sexos.
- **Evaluación inicial:** pacientes que contaran con una evaluación clínica completa previa y medidas antropométricas básicas (peso, talla, circunferencia abdominal).
- **Viabilidad técnica:** sujetos en quienes fue posible obtener una ventana intercostal adecuada para la medición de

UGAP y de la elastografía *Shear Wave*, asegurando la calidad de las muestras ultrasónicas.

Con respecto a la medición de la glicemia en ayunas, se utilizó un único control en ayunas, medición que, al ser única, no permite establecer completamente un diagnóstico metabólico.

Resultados

La muestra quedó conformada por 30 pacientes, con una edad promedio de 55,7 años, con un rango que va desde los 23 hasta los 83 años, observándose predominantemente una población en edad madura (**tabla 1**).

Detallando por género, se apreciaron 20 mujeres (66,7 %) con una edad media de 55,4 años y 10 hombres (33,3 %) con una edad media de 56 años, evidenciándose un predominio femenino (**tabla 1**).

El IMC promedio fue de 29,5 kg/m² y, mediante UGAP, se detectó esteatosis en el 70 % de los sujetos (21 pacientes): el 26,7 % presentó estadio S1, el 23,3 % estadio S2 y el 20 % estadio S3. La correlación entre el IMC y la severidad de la esteatosis hepática fue significativa, de tal forma que los pacientes en S0 promediaron un IMC de 25,8 kg/m², mientras que en S3 el promedio fue de 34,1 kg/m². El coeficiente de correlación de Spearman ($\rho = 0,82$; $p < 0,001$) mostró una asociación estadísticamente significativa entre el IMC y el grado de esteatosis medido por el UGAP (**tabla 2**). Por otro lado, 19 pacientes con fibrosis F0 representaron el 63,3 % de la muestra (**tabla 3**).

Estado nutricional (IMC)

El promedio de IMC de todos los pacientes fue de 29,7 kg/m². Esto sitúa a la media del grupo en el límite entre el sobrepeso y

Tabla 1. Distribución de pacientes por grupo de edad y sexo.

Grupo de edad (Años)	Femenino (n)	Masculino (n)	Total (n)	Porcentaje (%)
18 a 30	1	0	1	3,3 %
31 a 40	1	1	2	6,7 %
41 a 50	4	2	6	20,0 %
51 a 60	6	2	8	26,7 %
61 a 70	7	3	10	33,3 %
71 a 80	1	1	2	6,7 %
> 80	0	1	1	3,3 %
Total	20	10	30	100 %

Tabla 2. Relación entre la esteatosis evaluada mediante el parámetro de atenuación guiada por ultrasonido (UGAP) y el estado nutricional (IMC).

Esteatosis (UGAP)	Descripción	(n)	%	IMC (media ± DE) kg/m ²	Kruskal-Wallis (H)	Valor p
S1	Esteatosis leve	8	26,7	27,9 ± 2,4	18,45	< 0,001*
S2	Esteatosis moderada	7	23,3	31,3 ± 3,1		
S3	Esteatosis severa	6	20,0	33,2 ± 3,5		
Total		30	100			

*Diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

la obesidad grado I. En la **tabla 2** se observa que el 70% de los pacientes presentan algún grado de esteatosis (S1 a S3).

Resultados de rigidez hepática (elastografía - fibrosis)

Estos resultados permiten apreciar si el hígado ya está sufriendo daño cicatricial. Se observó que 19 pacientes (63,3 %) presentaron fibrosis F0 (normal), lo que indica que la mayoría no presenta fibrosis; asimismo, 8 pacientes (26,7 %) presentaron F1 (fibrosis leve) y 3 pacientes (10,0 %) F2 (fibrosis significativa). Se identificó que algunos pacientes con esteatosis severa (S3) no presentaban fibrosis (F0), correspondientes a 7 casos (23 % del total).

Por otro lado, los pacientes en S0-S1 (esteatosis nula/leve) presentaron un promedio de glicemia de 94,8 mg/dL (nivel normal), mientras que los pacientes en S2-S3 (esteatosis moderada/severa) presentaron un promedio de glicemia de 112,5 mg/dL (rango de prediabetes).

De igual manera, se compararon las medias del IMC entre los diferentes estadios de esteatosis (S0-S3) mediante la prueba de Kruskal-Wallis, observándose una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,001$). Se evidenció una asociación entre el incremento del IMC y la severidad de la esteatosis hepática. En la **Tabla 3** se muestra la distribución de los pacientes según los estadios de fibrosis y



Tabla 3. Relación entre el grado de fibrosis hepática y el índice de masa corporal (IMC).

Categoría de fibrosis	(n)	%	IMC (media ± DE) kg/m ²	Kruskal-Wallis (H)	Valor p
F0 (Normal)	19	63,3 %	28,4 ± 4,1	14,12	0,0027*
F1 (Leve)	8	26,7 %	31,2 ± 4,8		
F2 (Significativa)	3	10,0 %	35,1 ± 6,2		
Total	30	100 %			

*Diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

su relación con el índice de masa corporal (IMC).

Discusión

Durante muchos años, en Venezuela, la biopsia hepática fue el estándar de oro para el diagnóstico de las hepatopatías crónicas; no obstante, esta presenta riesgos, altos costos y es dolorosa por su carácter invasivo. Con esta técnica, la esteatosis hepática podría ser heterogénea, representando apenas una de cada 50.000 partes del hígado en estudio, lo que representa apenas el 0,00002 % del parénquima hepático total; igualmente, no está libre de falsos negativos [11].

En el presente estudio, la incorporación de tecnologías como la elastografía *Shear Wave bidimensional* y el parámetro UGAP representa una herramienta prometedora para el diagnóstico no invasivo en Venezuela, particularmente, en la región centroccidental [1].

Al analizar la presente cohorte de 30 pacientes, la prevalencia de esteatosis detectada (70 %) coincide estrechamente con la literatura internacional, la cual reporta que, en poblaciones con factores de riesgo como la obesidad y la diabetes, la prevalencia de esteatosis hepática suele alcanzar valores similares [2,4,9].

Al contrastar los presentes resultados con estudios recientes, se observan los siguientes puntos de convergencia fundamentales: con respecto a la correlación con el IMC, los presentes hallazgos muestran un incremento progresivo del UGAP a medida que aumenta el IMC (desde 25,8 en S0 hasta 34,1 kg/m² en S3). Esta relación es consistente con lo reportado por investigadores en China, quienes validaron la excelente reproducibilidad del UGAP para predecir esteatosis en pacientes con diversos índices de masa corporal [8-10].

Se observaron limitaciones en la antropometría, ya que el análisis de la circunferencia abdominal en el presente estudio reveló que, aunque existe una tendencia al alza, no siempre predice con exactitud el grado de infiltración grasa hepática. Esto refuerza lo expuesto por Wu *et al.*, quienes determinaron que la circunferencia abdominal solo refleja la aparición de esteatosis hasta cierto punto, subrayando la necesidad de una evaluación cuantitativa directa como el UGAP [8].

Desde el punto de vista metodológico, el estudio presentó limitaciones, ya que, aunque el protocolo original contemplaba un seguimiento longitudinal de tres consultas, la deserción de los pacientes limitó el presente estudio a un análisis transversal de la primera evaluación. No obstante, la consistencia de los datos obtenidos en esa única sesión permitió una caracterización

adecuada de la carga de enfermedad en la población.

Un elemento importante fue la progresión hacia la fibrosis, ya que se observó que la fibrosis significativa (F2) se concentra en pacientes con obesidad grado II, lo que sugiere que el daño estructural requiere una exposición metabólica más severa o prolongada. Este fenómeno es análogo a los resultados obtenidos en cohortes de Bogotá (Colombia), donde se evidenciaron diferencias significativas en el grado de fibrosis según el perfil metabólico y la edad de los pacientes [6].

Una ventaja relevante de las tecnologías empleadas es que, a diferencia de técnicas cualitativas o "a ciegas" como el FibroScan® convencional, la novedosa tecnología utilizada en este estudio permite la evaluación en tiempo real y guiada por imagen, además de potencialmente reducir la necesidad de biopsias, que tradicionalmente han sido la única opción para el seguimiento preciso de enfermedades hepáticas [1].

Finalmente, la relación encontrada entre los niveles de glicemia y los estadios avanzados del UGAP (112,5 mg/dL en S2-S3) sugiere que la cuantificación de grasa hepática podría ser un marcador temprano de descompensación metabólica. A pesar de las limitaciones en el seguimiento longitudinal debido a la deserción de los pacientes, los datos transversales obtenidos aportan información preliminar sobre su posible utilidad clínica en el contexto regional [5,8].

De tal manera que, se observó que los pacientes con F2 (fibrosis significativa) tienen un IMC promedio de 35,1 kg/m² (obesidad clase II) y, por otro lado, mientras que, la esteatosis puede aparecer desde el sobrepeso, la fibrosis tiende a manifestarse en estadios más avanzados de obesidad [9,10].

Es importante señalar que, aunque el estudio fue gratuito para los pacientes, la participación fue baja, lo que implicó un tamaño muestral reducido. Asimismo, existió un sesgo de selección, ya que se incluyeron principalmente los pacientes en riesgo. Por otro lado, el diseño fue transversal y, debido a la deserción de pacientes, la medición de glicemia fue única, lo que dificultó el seguimiento-evolución de los pacientes. Estas limitaciones deben ser consideradas al interpretar los resultados.

Adicionalmente, es importante reconocer también, limitaciones en la caracterización basal de nuestra cohorte, en primer lugar, el presente estudio no incluyó el cálculo de índices serológicos no invasivos, como es el caso del FIB-4, los cuales han demostrado una correlación robusta con la rigidez hepática medida por elastografía, datos que habrían permitido una validación cruzada de nuestros hallazgos [3,7].

Asimismo, la ausencia de suficientes valores de química hepática, específicamente de las transaminasas, representa una limitación metodológica relevante, donde debe considerarse que elevaciones marcadas de estas enzimas (superiores a cinco veces el límite normal) pudieran generar fenómenos de congestión e inflamación que sobreestimarían los valores de rigidez tisular, afectando la precisión en la estadificación de la fibrosis, no obstante, a pesar de estas restricciones, propias de un estudio exploratorio y transversal, la consistencia observada entre el UGAP, el IMC y la elastografía bidimensional, aporta información preliminar valiosa sobre la utilidad de estas tecnologías para el manejo clínico en la región centroccidental de Venezuela [3,7].

Conclusiones

En esta cohorte, la elastografía *Shear Wave bidimensional* y la tecnología UGAP



permitieron la evaluación de la esteatosis y la fibrosis hepática mediante métodos no invasivos. Se observó una posible asociación entre el incremento del IMC y la severidad de la esteatosis hepática cuantificada por UGAP. Los pacientes con obesidad grado I y II presentaron mayores valores de atenuación ultrasónica.

La circunferencia abdominal mostró utilidad como indicador clínico; sin embargo, su capacidad para reflejar el grado de esteatosis fue limitada en comparación con los valores obtenidos por UGAP. Asimismo, se observó una tendencia hacia mayores niveles de glicemia en los estadios más avanzados de esteatosis (S2 y S3), lo que sugiere una posible asociación entre variables metabólicas y la enfermedad hepática. Estos hallazgos deben ser confirmados en estudios analíticos con mayor tamaño muestral y diseños longitudinales.

Agradecimientos

A los doctores Frank Figueroa, Rosargelis Parra, Diego Castillo y Daniel Castillo, por su apoyo en esta investigación.

Aprobación ética

Los procedimientos realizados fueron posteriores a la firma del consentimiento informado de cada paciente o su apoderado y se llevaron a cabo de acuerdo con estándares éticos internacionales, en conformidad con la Declaración de Helsinki de 1964 y sus enmiendas posteriores. Asimismo, el presente manuscrito contó con la aprobación del Comité de Ética de la Policlínica Barquisimeto, Venezuela.

Referencias

1. Castillo-Arrieta Y, Romero J, Figueroa F, Travieso-Valles L. Elastografía Shear Wave Bidimensional y la UGAP, nuevas tecnologías en Venezuela para la cuantificación del grado de fibrosis y de

grasa en el hígado. *Rev Minerva* 2025;8:41-45. <https://doi.org/10.5377/revminerva.v8i1.20844>.

2. Caballería-Rovira L, Majeeda I, Martínez-Escudéa A, Arteaga-Pillasagua I, Torán-Monserrata P. Esteatosis hepática: diagnóstico y seguimiento. *FMC* 2017;24:378-89. <https://doi.org/10.1016/j.fmc.2017.03.001>.
3. Ferrando N, Morales R, Nuñez J, Poñachik L, Scarone G, Nieto G, et al. Asociación de fibrosis hepática mediante elastografía por Shear Wave 2D y Score APRI. *Rev Urug Med Int* 2023;8:48-58. <https://doi.org/10.26445/08.03.5>.
4. Kuroda H, Abe T, Fujiwara Y, et al. Diagnostic accuracy of ultrasound-guided attenuation parameter as a noninvasive test for steatosis in non-alcoholic fatty liver disease. *J Med Ultrasonics* 2021;48:471-480. <https://doi.org/10.1007/s10396-021-01123-0>.
5. Jeon SK, Lee JM, Joo I, Yoon JH. Assessment of the interplatform reproducibility of ultrasound attenuation examination in nonalcoholic fatty liver disease. *Ultrasonography* 2022;41:355-364. <https://doi.org/10.14366/usg.21167>.
6. Prieto JE, Garzón-Orjuela N, Sánchez S, Prieto R, Ochoa A, et al. Elastografía en tiempo real (Supersonic), experiencia de un centro en Bogotá. *Rev Colomb Gastroenterol* 2021;36:58-64. <https://doi.org/10.22516/25007440.201>.
7. Servente L, Avondet F, Milans S, Benech N, Negreira C, et al. Elastografía por ultrasonido: revisión de aspectos técnicos y aplicaciones clínicas. *Rev Imagenol* 2021;24:75-86.
8. Wu H, Zeng Y, Chen F, Peng J, Chen L. The diagnostic value of Ultrasound-guided Attenuation Parameter (UGAP) in metabolic fatty liver disease. *Curr Med Imaging* 2024;20:e15734056275504. <https://doi.org/10.2174/0115734056275504231126033905>.
9. Zhao Y, Jia M, Zhang C, Feng X, Chen J, et al. Reproducibility of ultrasound-guided attenuation parameter (UGAP) to the noninvasive evaluation of hepatic steatosis. *Sci Rep* 2022;12:1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-06879-0>.
10. Yoo JJ, Kim SG, Kim YS. The diagnostic accuracy of LOGIQ S8 and E9 shear wave elasto-



graphy for staging hepatic fibrosis, in comparison with transient elastography. *Diagnostics* 2021;11:1817. <https://doi.org/10.3390/diagnostics11101817>.

11. **Rodríguez F.** Parámetro de atenuación guiada por ultrasonidos: un nuevo método para cuantificar la esteatosis hepática. *INDEXIA*. 2023; 3: 38-43. <https://doi.org/10.65183/revind.e7.06>.

