



ARTÍCULO REVISIÓN

Diagnóstico imagenológico de la enfermedad hepática esteatósica asociada a la disfunción metabólica

Imaging diagnosis of steatotic liver disease associated with metabolic dysfunction

Miguel Angel Amaró-Garrido ¹✉ , Mirian Belkis Nápoles-Valdés ² , Niurbys Mireya Morales-Tamayo ² 

¹Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus. Policlínico Universitario "Juana Naranjo León". Sancti Spíritus, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Sancti Spíritus. Hospital General Provincial "Camilo Cienfuegos". Sancti Spíritus, Cuba.

Recibido: 03 de febrero de 2024

Aceptado: 19 de abril de 2024

Publicado: 30 de abril de 2024

Citar como: Amaró-Garrido MA, Nápoles-Valdés MB, Morales-Tamayo NM. Diagnóstico imagenológico de la enfermedad hepática esteatósica asociada a la disfunción metabólica. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2024 [citado: fecha de acceso]; 28(2024): e6331. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/6331>

RESUMEN

Introducción: la enfermedad hepática esteatósica asociada a la disfunción metabólica constituye en la actualidad un problema de salud de progresiva incidencia y prevalencia mundial. Los diferentes medios diagnósticos imagenológicos contribuyen a exteriorizar de forma variada esta entidad para un eficaz manejo.

Objetivo: analizar información actual disponible de las diferentes técnicas y hallazgos imagenológicos útiles para el diagnóstico de la enfermedad hepática esteatósica asociada a la disfunción metabólica, así como el papel e idoneidad de estos en diversos contextos clínicos.

Métodos: se recopiló y revisó bibliografía nacional e internacional en el período de enero a diciembre de 2023. La estrategia de búsqueda adoptada fue la utilización de palabras clave o descriptores en español e inglés. Se revisaron 73 artículos de diferentes bases de datos y se utilizaron 30.

Desarrollo: se describieron las diferentes características imagenológicas particulares que definen la enfermedad hepática esteatósica asociada a la disfunción metabólica a través de diferentes medios diagnósticos por imagen, donde estas permiten confirmar o descartar la sospecha de esta entidad, así como su análisis y control, al igual que la importancia, ventajas y desventajas de los más utilizados en diferentes contextos clínicos.

Conclusiones: las aplicaciones de métodos diagnósticos de imagen son importantes en el estudio de la enfermedad hepática esteatósica asociada a la disfunción metabólica. Se sugiere considerar el uso del ultrasonido convencional en el contexto nacional, dejando la biopsia y elastografía para casos específicos.

Palabras clave: Enfermedad del Hígado Graso no Alcohólico; Factores de Riesgo; Hígado Graso; Ultrasonido; Pruebas de Función Hepática; Diagnóstico Clínico.

ABSTRACT

Introduction: steatotic liver disease associated with metabolic dysfunction currently constitutes a health problem of progressive incidence and worldwide prevalence. The different imaging diagnostic means contribute to externalizing this entity in a varied way for effective management.

Objective: to analyze current information available on the different imaging techniques and findings useful for the diagnosis of steatotic liver disease associated with metabolic dysfunction, as well as the role and suitability of these in various clinical contexts.

Methods: national and international bibliography was collected and reviewed in the period from January to December 2023. The search strategy adopted was the use of keywords or descriptors in Spanish and English. 73 articles from different databases were reviewed and 30 were used.

Development: the different particular imaging characteristics that define steatotic liver disease associated with metabolic dysfunction were described through different imaging diagnostic means, where these allow confirming or ruling out the suspicion of this entity, as well as its analysis and control, as well as the importance, advantages and disadvantages of the most used in different clinical contexts.

Conclusions: the applications of diagnostic imaging methods are important in the study of steatotic liver disease associated with metabolic dysfunction. It is suggested to consider the use of conventional ultrasound in the national context, leaving biopsy and elastography for specific cases.

Keywords: Non-Alcoholic Fatty Liver Disease; Risk Factors; Fatty Liver; Ultrasonics; Liver Function Tests; Clinical Diagnosis.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad hepática esteatósica asociada a la disfunción metabólica (MAFLD, por sus siglas en inglés), comenzó a postularse con esta nueva designación en el año 2023, a través un consenso internacional de investigadores expertos en el tema.^(1,2) Entre los motivos principales de esta nueva nomenclatura se expresa que los términos "graso" y "alcohólico" resultaban estigmatizantes para determinados grupos de pacientes, también nuevas investigaciones han evidenciado que todos los sujetos diagnosticados con MAFLD en menor o mayor grado y frecuencia consumían alcohol, por lo cual no existía real correspondencia entre la denominación y la entidad.^(2,3) Esta nueva definición se basa además en la inclusión positiva de factores de riesgo metabólicos y la evidencia reciente sugiere que ayuda a identificar a pacientes con mayor riesgo de problemas hepáticos y cardiovasculares.⁽⁴⁾

Esta es una enfermedad de importancia en la actualidad, no distingue a las personas por su edad, sexo o condición social, es detectada cada vez con más frecuencia en pacientes con peso normal y sin beber alcohol en exceso, lo cual apunta a una etiología metabólica que incluye la resistencia a la insulina y las dislipidemias, entre éstas la hipertrigliceridemia. Su incidencia en el mundo se incrementa en los últimos años a niveles alarmantes, por otro lado, la prevalencia no está bien establecida o es desconocida en la mayoría de los países, incluida Cuba.^(4,5)

Según Rinella,⁽⁵⁾ y Tang,⁽⁶⁾ la MAFLD es una enfermedad de curso crónico e insidioso que incluye un espectro de condiciones caracterizadas por alteraciones en el metabolismo lipídico, a partir del depósito excesivo de ácidos grasos y triglicéridos en las vacuolas de los hepatocitos de pacientes sin antecedentes de alcoholismo ni otras causas de enfermedad hepática (virales, auto inmunitarias, entre otras.) y con íntima relación a la ascendente tendencia de diferentes componentes del síndrome metabólico, entre ellos la obesidad, Diabetes Mellitus tipo II, la hiperlipidemia y resistencia a la insulina, de manera que es considerado por la mayoría autores, como el componente hepático del síndrome metabólico.

La historia natural del MAFLD comprende alteraciones en la forma y función del hígado, que van desde la esteatosis simple, el cual constituye un trastorno lento y progresivo con pronóstico benigno, que pasa a la esteatohepatitis con cambios inflamatorios y un grado variable de fibrosis, hasta llegar a la cirrosis y en el peor de los casos al carcinoma hepatocelular.⁽⁷⁾

Es usual que esta entidad sea asociada con otros padecimientos, por lo cual su diagnóstico temprano es difícil, puede llegar a producir dolor en el hipocondrio derecho, astenia, molestias abdominales inespecíficas y otros trastornos dispépticos que son ignorados por los pacientes.⁽⁸⁾ Como señalan Álvarez,⁽⁹⁾ y Nápoles,⁽¹⁰⁾ su escasa expresividad clínica, el ser considerada un proceso banal, el poco conocimiento por parte algunos profesionales de la salud sobre la sintomatología, incidencia y trascendencia real de esta, así como la ausencia de una metodología de pesquisa bien diseñada en el país para su supresión, han conducido a un subregistro de dicha dolencia en la mayoría de la población. Esto impide crear verdadera conciencia de lo grave que se puede volver este problema de salud si no se corrige con prontitud, por tanto, la detección precoz en las primeras etapas es de capital importancia.

Se considera como estándar para su diagnóstico y cuantificación a la histología (biopsia), sin embargo, la necesidad de practicar una biopsia hepática a todos los pacientes es motivo de controversia. Ello se debe a que en general los individuos están asintomáticos y el pronóstico en la mayoría de los casos es bueno; por otra parte, esta alternativa tiene riesgos y alto coste en población vulnerable como ancianos y en edad pediátrica, también se ha indicado que no representa la totalidad del parénquima en una condición que puede ser heterogénea y variable en su presentación, por lo cual es recomendado realizar en casos específicos en escasas ocasiones.^(10,11)

Por tal motivo los medios imagenológicos resultan ser en este contexto mejores para el análisis y seguimiento de esta entidad; entre ellos está el ultrasonido (USD), el cual por ausencia en este de invasividad y radiaciones, su bajo costo, inocuidad y alta disponibilidad, es considerado el método por imágenes más usado y aceptado por la comunidad médica, además, ha demostrado alta sensibilidad y especificidad con respecto a la biopsia hepática.^(12,13)

En Cuba se produce un creciente número de artículos sobre la MAFLD, al igual que los hallazgos en esta a través de diferentes estudios imagenológicos, donde se describen las características particulares de cada técnica y se exponen diversos criterios sobre cuál medio es el más idóneo. Como resultado, el perfil imagenológico sobre esta dolencia crece y se desarrolla de forma constante y por ello es difícil abarcar el caudal de información debido al tiempo que se consume, esto puede generar un sesgo relacionado con el conocimiento difundido.

Teniéndose en cuenta que la MAFLD es una de las entidades clínicas con mayor atención actualmente debido a su evolución, los autores en esta revisión pretenden simplificar y analizar información actual disponible de los estudios imagenológicos más utilizados en el diagnóstico de esta enfermedad y sobre la base de la información disponible, exponer a partir del criterio de los autores, cuáles serían los más idóneos en el contexto nacional.

MÉTODOS

Se recopiló y revisó bibliografía nacional e internacional de mayor novedad y profundidad en el tratamiento del tema, en un período de 12 meses (enero a diciembre de 2023). La estrategia de búsqueda adoptada fue la utilización de las palabras clave o descriptores en español e inglés. Los términos de búsqueda como fueron: enfermedad hepática grasa no alcohólica, enfermedad hepática esteatósica asociada a la disfunción metabólica, imagenología, diagnóstico/diagnosis, hígado/liver, tomografía axial computarizada de hígado/ computed tomography of the liver, resonancia magnética nuclear de hígado/ liver nuclear magnetic resonance, ecografía/echography, ultrasonido/ultrasound, ultrasonografía/ultrasonography.

En total se revisaron 73 artículos, de diferentes bases de datos como Scielo, Pubmed/Medline, Ebsco, Clinical Key, Springer, Web of Science, ScienceDirect, Scopus y Cochcrane Library. Además, se utilizó el motor de búsqueda de Google y la plataforma Infomed. Se utilizaron 30 referencias.

DESARROLLO

Aunque se reconoce que en las técnicas de imagen no se puede realizar un diagnóstico histológico o bioquímico exacto, pueden ayudar a responder preguntas específicas como valorar la forma, tamaño y arquitectura del hígado, identificar si la hepatomegalia se debe o no a la acumulación de grasa, si existen lesiones focales o alteraciones en vías biliares.^(13,14)

La elección del procedimiento de imagen debe formar parte de una certera estrategia diagnóstica pues ayudan a guiar estudios intervencionistas y contribuyen a la rápida remisión del paciente a otras especialidades debido a la detección de otras afecciones.⁽¹⁵⁾

En relación al uso de la radiografía simple de abdomen en la detección de MAFLD puede llegar a sugerir hepatomegalia de esta estar presente, observándose la glándula con densidad inferior a la normal en pacientes con infiltración grasa, también en casos particulares se llegan a asociar otros hallazgos como el desplazamiento y distensión por gases de asas intestinales, calcificaciones vasculares, de vesícula o vías biliares.⁽¹⁶⁾

Como señalan Ortega,⁽¹⁷⁾ y Long,⁽¹⁸⁾ este medio tiene ventajas por su alta disponibilidad, es rápido y sencillo de realizar, además el uso de equipos portátiles evita la movilización de los pacientes, no obstante, a pesar de es útil en el análisis del sistema digestivo, es un estudio diagnóstico que utiliza radiación ionizante (es acumulativa a lo largo de toda la vida por lo cual el manejo de este debe ser prudente) y también porque se postula la incuestionable superioridad de otros medios diagnósticos en cuanto exactitud y precisión en comparación a este.⁽¹⁹⁾

Una vez establecido el diagnóstico de sospecha por la clínica y la analítica, debe completarse el estudio mediante una prueba de imagen como el USD y en algunas ocasiones es necesario completar con la tomografía computarizada (TC) o la resonancia magnética (RMN), en medios especializados.

- **La tomografía axial computarizada (TC)** se ha consolidado como una herramienta eficaz y veloz en el ámbito médico, presentándose con diversas ventajas respecto a la radiografía convencional. Esta técnica posibilita la visualización detallada de la anatomía de los órganos en múltiples planos con una resolución alta, evitándose inconvenientes asociados a la superposición de estructuras.⁽²⁰⁾

La evaluación de la MAFLD por TC depende de los valores atenuados denominados unidades *Hounsfield* (HU) del parénquima hepático. El mejor método tomográfico determinante para calcular la infiltración grasa es la TC sin contraste, pues permite una evaluación más cuantitativa del grado de disminución de la atenuación (con una densidad menor o igual a 40 UH, levemente superior a la del bazo). En casos severos las venas supra hepáticas se presentan con mayor densidad al parénquima circundante.^(20,21)

La TC puede resultar superior para diagnosticar lesiones focales, como tumores, quistes o abscesos, pero se considera que aporta información menos sensible en el estudio de la MAFLD con respecto al USD y es menos adecuada para pacientes menores de dos años por el pequeño tamaño de las estructuras, la escasez de grasa intraabdominal y la necesidad de emplear sedación profunda o anestesia general.^(21,22)

Aunque la TC es un método rápido y no operador dependiente, Patil,⁽²³⁾ señala que es costoso en algunos contextos y se debe tener en cuenta la radiación a la que se expone a los pacientes. Esta técnica es bastante exacta para diagnosticar esteatosis grado 2-3, pero no para detectar esteatosis grado 1 ni distinguir la Esteatosis de la Esteatohepatitis. Por otro lado, la atenuación del parénquima hepático puede verse afectada por otros factores, como la presencia de exceso de hierro y glucógeno, drogas como la amiodarona y el metotrexate o afecciones como hepatitis tóxica aguda y cirrosis.

- **La resonancia magnética nuclear (RMN)** es el método no invasivo de valoración cualitativa más aceptado, este utiliza campos magnéticos y ondas de radio para crear imágenes detalladas en el interior del cuerpo, se califica como el medio diagnóstico más sensible para detección del incremento de grasa intrahepática y se considera una alternativa útil al limitar la exposición a radiación.⁽²⁴⁾ Estudios han demostrado una excelente correlación entre los hallazgos obtenidos por RMN y los resultados histológicos en pacientes con enfermedad metabólica asociada a MAFLD. La RMN es capaz de detectar la esteatosis hepática incluso en presencia de un contenido graso tan bajo como el 3 %, lo cual resalta su alta sensibilidad para esta condición. Además, esta técnica puede identificar otros aspectos importantes de la enfermedad hepática, como la inflamación y la fibrosis, lo cual proporciona una evaluación integral del estado del hígado en pacientes con MAFLD.⁽²⁵⁾

El grado de infiltración grasa se analiza con técnicas de desplazamiento químico, que se representa en intensidad de señal más baja en las secuencias eco de gradiente T1 fuera de fase, al compararla con las imágenes en fase y teniéndose como patrón de referencia el bazo. La cantidad de grasa presente puede ser cuantificada mediante la evaluación del grado de caída con información en T2, además el uso de técnicas de cambio químico (CSI) o espectroscopia (MRS), se obtiene mayor precisión diagnóstica que el USD y la TC, con una exactitud cercana al 100 %.

Como principales desventajas se encuentran su alto costo y la baja disponibilidad de espectroscopia, pues solo los equipos más modernos tienen este hardware, que se utilizan en estudios de investigación.^(24,25)

- **El ultrasonido diagnóstico (USD)** es un procedimiento que se manifiesta con múltiples ventajas como el ser accesible, eficaz, no invasivo, no emplear radiación y por poseer alta sensibilidad y exactitud al obtener imágenes, es una prueba de amplia difusión por su inocuidad y, sobre todo, es calificada elemental en el estudio del hígado para determinar si existe diferentes grados de infiltración grasa.⁽²⁶⁾

Este medio diagnóstico puede detectar lesiones focales de tan sólo uno-dos cm, informa sobre el tamaño, eco-estructura, ecogenicidad, contornos y grado de ángulos hepáticos, también aporta información sobre alteraciones en vías biliares, flujo sanguíneo, entre otros.⁽²⁷⁾ El papel del USD se ha reservado para descartar la presencia de lesiones focales en pacientes con alteraciones analíticas o portadores de una hepatomegalia. No obstante, ciertas entidades difusas pueden adquirir un ecopatrón más o menos característico que ayuda a su valoración.⁽²⁸⁾

Puede efectuarse una estimación semicuantitativa del grado de esteatosis a través de la comparación de la ecogenicidad del parénquima hepático con la de otras estructuras vecinas, como la vesícula biliar o el riñón. Desde el punto de vista de Ruiz,⁽²⁷⁾ la utilidad del USD disminuye en los casos en los que la esteatosis es inferior al 30 % o cuando existe una obesidad mórbida. Sin embargo, tomándose en cuenta el coste/beneficio, de este medio es la técnica recomendada en el estudio de estos pacientes.

Diversos autores como Arza,⁽²⁶⁾ Ruiz,⁽²⁷⁾ y Torkzaban,⁽²⁸⁾ sostienen que las características ultrasonográficas fundamentales de la infiltración grasa es la pérdida de la uniformidad de la arquitectura y la presencia de un hígado hiperecoico, llamado "hígado brillante", que iguala o supera la ecogenicidad del parénquima pancreático. Este aumento de ecogenicidad por la infiltración grasa provoca atenuación sónica posterior, que dificulta la valoración de las partes más profundas del hígado.

En función de estas características se distinguen tres grados:

- **Tipo I. Leve.** Discreto aumento difuso de la ecogenicidad, con normal valoración del diafragma y de los bordes de los vasos intrahepáticos.
- **Tipo II. Moderada.** Moderado aumento difuso de la ecogenicidad, con dificultad para la valoración del diafragma y vasos intrahepáticos
- **Tipo III. Grave.** Marcado aumento de la ecogenicidad, con escasa o nula visualización de las paredes de los vasos intrahepáticos, del diafragma y de la porción posterior del lóbulo hepático derecho (LHD), debido a la pobre penetración del sonido.^(27,28)

Esta afectación del parénquima hepático en la MAFLD puede presentarse como:

- **Patrón difuso:** afecta a la totalidad del parénquima, aunque dentro de este ecopatrón es bastante frecuente el observar zonas hipoecoicas que representan "áreas de parénquima normal" de límites más definidos (parecen continuarse con el parénquima graso) y sin efecto masa (es frecuente su localización en el hilio hepático o en la zona próxima a la vesícula).
- **Patrón focal:** corresponde a regiones de ecogenicidad aumentada sobre el fondo de un parénquima normal. Este ecopatrón es frecuente, sobretodo en LHD. Es de fácil diagnóstico y fácil de diferenciar de la lesión ocupante de espacio (LOE) por la ausencia de efecto masa: no desplazan ni comprimen vasos hepáticos, ni alteran el contorno del hígado, y suelen presentar márgenes geográficos. Si bien la imagen ultrasonográfica suele ser característica, a veces se plantean dudas diagnósticas con otros procesos, como hemangiomas (esteatosis multifocal nodular), metástasis hepáticas, hematoma o abscesos. Por tanto, es necesaria la realización de una TC o, en especial, una RMN; en algunos casos, biopsia ecoguiada.^(27,28)

Para evaluar el grado de infiltración grasa, se usan diferentes escalas como la de *Hamaguchi* y la de hepatopatía crónica del Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y Renales (NIDDK, por sus siglas en inglés), pero la más utilizada es la de *Grading de Brunt*, que clasifica la ecogenicidad del hígado en una escala de cero a tres, donde estratifica la esteatosis hepática en tres grados: hígado normal o grado cero (cero puntos), esteatosis hepática leve o grado uno (uno a tres puntos), esteatosis hepática moderada o grado dos (cuatro a seis puntos) y esteatosis hepática grave o grado tres (siete a nueve puntos).

Sin embargo, estudios hechos por Torkzaban,^(28,29) ratifican que esta técnica tiene ciertas limitaciones, como la subjetividad en la interpretación del grado de esteatosis y ser operador dependiente, también la interposición gaseosa y la exploración en pacientes obesos se dificulta, así como la fibrosis hepática y la cirrosis pueden tener apariencias similares.

En cuanto a otros medios radiológicos, se han desarrollado procedimientos no invasivos como la elastografía transitoria (FibroScan), el cual es un método simple y reproducible que permite determinar el grado de fibrosis y elasticidad hepática, se reporta ser más sensible que los marcadores serológicos, de manera que la medición de la elasticidad permitiría reducir la práctica de biopsias de seguimiento.⁽²⁹⁾ La precisión para evaluar la fibrosis avanzada y la cirrosis es buena, pero desde el punto de vista de Sahuquillo,⁽³⁰⁾ es poco fiable en las personas obesas, en presencia de ascitis y cuando los espacios intercostales son estrechos, por lo tanto, el uso de esta está restringido a estadios avanzados de la enfermedad.

Por todo lo anterior, los autores de la presente investigación consideran que los estudios radiológicos desempeñan un papel fundamental al permitir visualizar la morfología, cantidad y distribución de la infiltración grasa en hígado, detectar posibles enfermedades hepáticas concurrentes, así como descartar otras complicaciones asociadas. Cada técnica tiene ventajas y limitaciones y la elección más adecuada para el diagnóstico y estudio de la MAFLD depende de las necesidades clínicas específicas de cada paciente, así como de consideraciones relacionadas con disponibilidad, costo y exposición a la radiación. En algunos casos, puede ser necesario combinar varios métodos diagnósticos para obtener una evaluación completa y precisa.

CONCLUSIONES

La búsqueda y análisis exhaustivo de la literatura actual ha permitido valorar la utilidad de los diferentes métodos diagnósticos imagenológicos disponibles, los cuales tienen un papel relevante en la detección y cuantificación no invasiva de la enfermedad hepática esteatótica asociada a la disfunción metabólica; estos permiten el adecuado seguimiento, control y tratamiento en pacientes de todas las edades, quedándose la biopsia y elastografía reservadas para casos específicos. La información disponible reportada expresa al ultrasonido como el método más asequible y aproximativo en la detección y estudio de esta enfermedad. Se propone valorar la utilización de este medio diagnóstico convencional en el contexto nacional a partir de las evidencias científicas encontradas.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés en esta investigación

Contribución de cada autor

MAAG: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Administración del proyecto, Investigación, Metodología, Recursos, Supervisión, Validación, Visualización, Redacción del borrador original, Redacción (revisión y edición):

MBNV: Administración del proyecto, Investigación, Metodología, Recursos, Supervisión, Validación, Visualización, Redacción del borrador original, Redacción (revisión y edición):

NMMT: Redacción del borrador original, Redacción (revisión y edición):

Financiación

Ninguna

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García-Compeán D, Jiménez-Rodríguez AR. NAFLD VS MAFLD. The evidence-based debate has come. Time to change? Ann Hepatol [Internet]. Septiembre de 2022 [citado 05/01/2023]: 100765. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aohep.2022.100765>
2. Rinella ME, Sookoian S. From NAFLD to MASLD: updated naming and diagnosis criteria for fatty liver disease. J Lipid Res [Internet]. Diciembre de 2023 [citado 19/12/023]: 65(1): 1-4. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jlr.2023.100485>
3. Eslam M, Newsome PN, Sarin SK, Anstee QM, Targher G, Romero-Gomez M, et al. A new definition for metabolic dysfunction-associated fatty liver disease: an international expert consensus statement. J Hepatol [Internet]. Julio de 2020 [citado 10/01/2023]; 73(1): 202-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2020.03.039>
4. Fouad Y. Metabolic-associated fatty liver disease: new nomenclature and approach with hot debate. World J Hepatol [Internet]. 27 de febrero de 2023 [citado 10/04/023]; 15(2):123-8. Disponible en: <https://doi.org/10.4254/wjh.v15.i2.123>
5. Rinella ME, Lazarus JV, Ratziu V, Francque SM, Sanyal AJ, Kanwal F, et al. A multi-society Delphi consensus statement on new fatty liver disease nomenclature. Ann Hepatol [Internet]. Junio de 2023 [citado 04/08/2023]: 79(6): 1542-56. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.aohep.2023.101133>

6. Tang SY, Tan JS, Pang XZ, Lee GH. Metabolic dysfunction associated fatty liver disease: the new nomenclature and its impact. *World J Gastroenterol* [Internet]. 21 de enero de 2023 [citado 15/05/2023]; 29(3): 549-60. Disponible en: <https://doi.org/10.3748/wjg.v29.i3.549>
7. Prieto Ortiz JE. Hígado graso: una epidemia silente. *Medicina* [Internet]. 17 de noviembre de 2022 [citado 01/08/2023]; 44(3): 386-95. Disponible en: <https://doi.org/10.56050/01205498.2184>
8. Tagle Arróspide M. Hígado graso no alcohólico - actualización. *Diagnostico* [Internet]. 29 de enero de 2020 [citado 11/02/2023]; 56(1): 11-6. Disponible en: <https://doi.org/10.33734/diagnostico.v56i1.162>
9. Álvarez Borges CR, Linares Batista I. Incidencia de la enfermedad hepática grasa no alcohólica. *Gac méd espirit* [Internet]. 2020 [citado 28/12/2023]; 22(2). Disponible en: <https://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/article/view/2057>
10. Nápoles Valdés MB, Amaró Garrido MA, Abreu Cuéllar L, Alvarez Borges CR, Carrazana Román K, Pereira Bonet AL. Características clínico epidemiológicas de pacientes con enfermedad por hígado graso no alcohólico: Serie de casos. *Gac méd espirit* [Internet]. 2023 [citado 01/08/2023]; 25(2). Disponible en: <https://revgmespirituana.sld.cu/index.php/gme/article/view/2528>
11. van Kleef L, Ayada I, Alferink L, Pan Q, de Knecht R. Metabolic dysfunction associated fatty liver disease improves detection of high liver stiffness: the rotterdam study. *Hepatology* [Internet]. 27 de agosto de 2021 [citado 12/06/2023]; 75(2): 419-429. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/hep.32131>
12. Briseño-Bass P, Chávez-Pérez R, López-Zendejas M. Prevalencia y relación de esteatosis hepática con perfil lipídico y hepático en pacientes de chequeo médico. *Rev Gastroenterol Mex* [Internet]. Julio de 2019 [citado 28/12/2023]; 84(3): 290-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rgmex.2018.05.007>
13. Dinza Cabreja SA, Fernández Ávila JM, Galán Rodríguez MD, Colas Ochoa A, Brice Abreu V. Caracterización clínico-epidemiológica de pacientes con enfermedad hepática grasa no alcohólica. *MEDISAN* [Internet]. 2021 Abr [citado 28/12/2023]; 25(2): 332-345. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192021000200332&lng=es
14. Aller R, Fernández-Rodríguez C, lo Iacono O. Documento de consenso. Manejo de la enfermedad hepática grasa no alcohólica (EHGNA). Guía de práctica clínica. *Gastroenterol Hepatol* [Internet]. Mayo de 2018 [citado 28/12/2023]; 41(5): 328-49. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.gastrohep.2017.12.003>
15. Suárez-González M, López-Mejía V, Eirin-Rey J, González-González E, Medina-Garrido Y, Díaz-Oliva S. Enfermedad hepática grasa no alcohólica. Algunas consideraciones diagnósticas. *Acta Médica del Centro* [Internet]. 2017 [citado 28/12/2023]; 11(2): 10-18. Disponible en: <https://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/811>
16. Hannah WN, Harrison SA. Noninvasive imaging methods to determine severity of nonalcoholic fatty liver disease and nonalcoholic steatohepatitis. *Hepatology* [Internet]. 5 de agosto de 2016 [citado 28/04/2024]; 64(6): 2234-43. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/hep.28699>

17. Ortega Flores JJ, Villao Recalde AC, Vargas Arizaga XA, Suarez Orrala JD. Esteatosis y cirrosis hepática: métodos diagnósticos mediante imagenología. *Recimundo* [Internet]. 31 de enero de 2019 [citado 02/07/2023]; 3(1): 75-89. Disponible en: [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.75-89](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.75-89)
18. Long MT, Gandhi S, Loomba R. Advances in non-invasive biomarkers for the diagnosis and monitoring of non-alcoholic fatty liver disease. *Metabolism* [Internet]. Octubre de 2020 [citado 03/08/2023]; 111: 154259. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2020.154259>
19. Graffigna M, Catoira N, Soutelo J, Azpelicueta A, Berg G, Perel C, et al. Diagnóstico de esteatosis hepática por métodos clínicos, bioquímicos y por imágenes. *Rev Argent Endocrinol Metab* [Internet]. Enero de 2017 [citado 01/08/2023]; 54(1): 37-46. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.raem.2016.12.001>
20. Miele L, Zocco MA, Pizzolante F, De Matthaeis N, Ainora ME, Liguori A, et al. Use of imaging techniques for non-invasive assessment in the diagnosis and staging of non-alcoholic fatty liver disease. *Metabolism* [Internet]. Noviembre de 2020 [citado 13/04/2023]; 112: 154355. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2020.154355>
21. Domínguez Ruiz B, González Vergara C, Figueroa García J. Comparación de tejido adiposo visceral y subcutáneo de pacientes con esteatosis hepática en población mexicana por tomografía axial computarizada. *Acta Medica Grupo Angeles* [Internet]. 2023 [citado 01/08/2023]; 21(3): 222-6. Disponible en: <https://doi.org/10.35366/111342>
22. Jawahar A, Gonzalez B, Balasubramanian N, Adams W, Goldberg A. Comparison of correlations between lipid profile and different computed tomography fatty liver criteria in the setting of incidentally noted fatty liver on computed tomography examinations. *Eur J Gastroenterol Amp Hepatol* [Internet]. Diciembre de 2017 [citado 01/05/2023]; 29(12): 1389-96. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/meg.0000000000000972>
23. Patil G, Patil A, Manmohan M. Computed tomography findings of portal hypertension in non-alcoholic fatty liver disease. *Int J Health Sci* [Internet]. 23 de abril de 2022 [citado 12/07/2023]; 6(S3): 3403-8. Disponible en: <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6ns3.6474>
24. Herrera R, Peñaloza F, Arrieta C, Zacconi F, Saavedra V, Saavedra C, et al. Cuantificación de esteatosis hepática no alcohólica por resonancia magnética. *Rev Medica Chile* [Internet]. Julio de 2019 [citado 01/08/2023]; 147(7): 821-7. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/s0034-98872019000700821>
25. Vieira J, Amorim J, Martí-Bonmatí L, Alberich-Bayarri Á, França M. Cuantificación por resonancia magnética de esteatosis hepática y pancreática en hepatopatía crónica. *Radiologia* [Internet]. Mayo de 2020 [citado 01/08/2023]; 62(3): 222-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rx.2019.11.007>
26. Arza F, Chaparro N, Miranda-Alcaraz D, Cantero-Zayas P. Utilidad de la ecografía en el diagnóstico de esteatosis hepática en niños con sobrepeso u obesidad que concurren al Hospital Regional de Encarnación de marzo a junio de 2019. *Rev. Inst. Med. Trop* [Internet]. 2019 Dec [cited 01/08/2023]; 14(2): 18-31. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1996-36962019000200018&lng=en

27. Ruiz Marco DR, Garcia Dosda DR, Amat Pérez DRA, Bodlak Prada DC, Martinez Pérez DMJ, Ripollés González T, et al. Evaluación de la esteatosis hepática mediante el uso de imágenes de atenuación (ATI) con ecografía. seram [Internet]. 26 de mayo de 2022 [citado 11/01/2023]; 1(1). Disponible en: <https://piper.espacio-seram.com/index.php/seram/article/view/847>
28. Torkzaban M, Wessner CE, Haleboua-DeMarzio D, Lyshchik A, Nam K. Diagnostic performance of quantitative ultrasound parameters in non-alcoholic fatty liver disease. Acad Radiol [Internet]. Julio de 2023 [citado 03/08/2023]; 31(1): 199-211. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.acra.2023.07.001>
29. Torkzaban M, Wessner CE, Haleboua-DeMarzio D, Rodgers SK, Lyshchik A, Nam K. Diagnostic performance comparison between ultrasound attenuation measurements from right and left hepatic lobes for steatosis detection in non-alcoholic fatty liver disease. Acad Radiol [Internet]. Diciembre de 2022 [citado 15/04/2023]; 30(27). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.acra.2022.12.025>
30. Sahuquillo Martínez A, Ramírez Manent JI, Torres Moreno MP, Solera Albero J, Tárraga López PJ. La ecografía, técnica diagnóstica en esteatosis hepática no alcohólica. JONNPR [Internet]. 2020 [citado 11/05/2023]; 5(4): 392-427. Disponible en: <https://doi.org/10.19230/jonnpr.3261>