

**ANÁLISE DO PERFIL CLÍNICO DE PACIENTES COM DOENÇA HEPÁTICA
ESTEATÓTICA ASSOCIADA À DISFUNÇÃO METABÓLICA SUBMETIDOS À
ELASTOGRAFIA HEPÁTICA TRANSITÓRIA**

ANALYSIS OF THE CLINICAL PROFILE OF PATIENTS WITH STEATOTIC LIVER
DISEASE ASSOCIATED WITH METABOLIC DYSFUNCTION UNDERGOING
TRANSIENT HEPATIC ELASTOGRAPHY

PERFIL CLÍNICO DE PACIENTES COM MASLD E ELASTOGRAFIA

Eraldo Marcello Filho; Orcid: 0009-0007-3685-1607

Jordão Hoffmann Eberhardt; Orcid: 0009-0009-1991-4551

Vanessa Moraes de Andrade; Orcid: 0000 0002 8474 4482

*Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC.

*Todos os autores declaram que o segundo autor teve contribuição igual ao primeiro autor para o desenvolvimento deste estudo.

*Todos os autores declaram que não existe conflito de interesse.

*Todos os autores declaram que não foi usado qualquer meio de inteligência artificial.

*Não houve fonte de financiamento do artigo.

Autor correspondente: Vanessa Moraes de Andrade. Curso de Medicina da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC. Avenida Universitária 1105, CEP: 88806-000, Bairro Universitário, Criciúma, Santa Catarina, Brasil. vma@unesc.net

Contribuição de autoria: Vanessa Moraes de Andrade contribuiu na conceitualização, adequação do tema, metodologia e administração do projeto. Eraldo Marcello Filho; Jordão Hoffmann Eberhardt contribuíram no desenvolvimento do projeto, análise formal, rascunho original da redação, revisão e edição do conteúdo

do manuscrito e coleta de dados. Todos os autores aprovaram a versão final do manuscrito e são responsáveis por todos os seus aspectos, incluindo a garantia de sua precisão e integridade.

Authorship contribution: Vanessa Moraes de Andrade contributed to the conceptualization, theme adjustment, methodology, and project management. Eraldo Marcello Filho and Jordão Hoffmann Eberhardt contributed to the project development, formal analysis, original draft of the manuscript, content revision and editing, and data collection. All authors approved the final version of the manuscript and are responsible for all its aspects, including ensuring its accuracy and integrity.

Quadro: Pontos-chave do estudo

- A MASLD é uma condição hepática comum e multifatorial, relacionada a comorbidades metabólicas.
- Este estudo analisou a associação entre esteatose por USG e fibrose por elastografia hepática em pacientes com MASLD.
- Observou-se correlação parcial entre os métodos diagnósticos, com divergências relevantes.
- A elastografia hepática demonstrou ser uma ferramenta complementar importante na estratificação precoce de risco.

RESUMO

Contexto: A Doença Hepática Esteatótica Associada à Disfunção Metabólica (MASLD) apresenta um risco significativo de progressão para esteato-hepatite, fibrose, cirrose e carcinoma hepatocelular. Diante de sua relevância clínica, torna-se fundamental a análise do perfil clínico de pacientes com MASLD submetidos à elastografia hepática transitória (EHT), visando compreender os fatores associados à evolução da doença.

Objetivo: Analisar o perfil clínico de pacientes acometidos por MASLD e avaliar a correlação entre os achados de ultrassonografia convencional (USG) e EHT.

Métodos: Estudo transversal realizado com 22 pacientes diagnosticados com MASLD, submetidos à EHT em uma clínica localizada no extremo sul de Santa Catarina. Os dados foram obtidos por meio de questionário estruturado, abrangendo variáveis clínicas e sociodemográficas, como sexo, idade, peso, altura, presença de

diabetes mellitus tipo 2 e/ou hipertensão arterial sistêmica, além do grau de esteatose hepática identificado em exames prévios de USG abdominal.

Resultados: A média de idade dos participantes foi de 57,77 anos, com distribuição equitativa entre os sexos. Dos avaliados, 40,9% apresentaram índice de massa corporal dentro da faixa de eutrofia, e 68,2% tinham comorbidades metabólicas (DM2 e/ou HAS). Foi observada correlação entre os achados da USG e da EHT, especialmente nos casos com maior gravidade de esteatose e fibrose, com associação estatisticamente significativa entre os métodos diagnósticos ($p = 0,038$). No entanto, verificaram-se inconsistências: enquanto a USG apontou graus moderado a severo de esteatose em algumas amostras, a EHT classificou 45,5% dos pacientes como grau 0 (F0), indicando ausência de fibrose hepática. Tais discordâncias sugerem diferenças na sensibilidade diagnóstica entre os métodos.

Conclusão: Indivíduos mais velhos e com comorbidades metabólicas apresentam maior risco para MASLD. Embora tenha sido observada certa correlação entre os achados da USG e da EHT, as divergências entre os métodos reforçam a importância da EHT como ferramenta complementar na detecção precoce da fibrose hepática.

PALAVRAS-CHAVE: Fígado Gorduroso; Fibroscan; Fibrose Hepática; Esteatose; Doença Hepática Esteatótica Associada à Disfunção Metabólica.

ABSTRACT

Background: Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease (MASLD) presents a significant risk of progression to steatohepatitis, fibrosis, cirrhosis, and hepatocellular carcinoma. Given its clinical relevance, it is essential to analyze the clinical profile of patients with MASLD undergoing transient elastography (TE) in order to understand the factors associated with disease progression.

Objective: To analyze the clinical profile of patients affected by MASLD and to evaluate the correlation between conventional ultrasound (US) findings and transient elastography (TE).

Methods: A cross-sectional study was conducted with 22 patients diagnosed with MASLD who underwent TE at a clinic located in the southernmost region of Santa Catarina. Data were collected through a structured questionnaire covering clinical and sociodemographic variables such as sex, age, weight, height, presence of type 2 diabetes mellitus and/or systemic arterial hypertension, as well as the degree of hepatic steatosis identified in previous abdominal ultrasound exams.

Results: The mean age of participants was 57.77 years, with an even distribution between sexes. Among those evaluated, 40.9% had a body mass index within the normal range, and 68.2% presented metabolic comorbidities (T2DM and/or hypertension). A correlation was observed between the ultrasound and TE findings, especially in cases with greater severity of steatosis and fibrosis. However, inconsistencies were noted: while ultrasound indicated moderate to severe steatosis in some samples, TE classified 45.5% of patients as grade 0 (F0), indicating absence of hepatic fibrosis. These discrepancies suggest differences in diagnostic sensitivity between the methods.

Conclusion: Older individuals with metabolic comorbidities have a higher risk for MASLD. Although some correlation between ultrasound and TE findings was observed, the discrepancies between the methods underscore the importance of TE as a complementary tool for early detection of hepatic fibrosis.

Keywords: Fatty Liver; Fibroscan; Hepatic Fibrosis; Steatosis; Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease.

INTRODUÇÃO

A Doença Hepática Esteatótica Associada à Disfunção Metabólica (do inglês: *Metabolic Dysfunction-Associated Steatotic Liver Disease* - MASLD) é uma condição crônica definida pelo acúmulo de gordura no fígado (esteatose hepática) em indivíduos com critérios de disfunção metabólica, como obesidade, diabetes mellitus tipo 2 e dislipidemia⁽¹⁾. Diferentemente da antiga nomenclatura “não alcoólica”, o termo atual reflete com mais precisão a fisiopatologia da doença, ressaltando sua forte associação com a síndrome metabólica, independentemente do consumo de álcool^(2,3). O diagnóstico de MASLD requer a presença de esteatose, identificada por imagem ou histologia, associada a pelo menos um critério de disfunção metabólica⁽⁴⁾.

A MASLD representa, atualmente, uma das principais causas de doença hepática crônica no mundo. Estima-se que sua prevalência global esteja entre 25% e 30%, podendo ultrapassar 90% em indivíduos com obesidade mórbida⁽⁵⁾. No Brasil, a realidade não é diferente, sendo a MASLD uma condição altamente prevalente e associada a significativa carga de morbidade, aumento do risco cardiovascular e impacto econômico sobre os sistemas de saúde⁽⁶⁾.

A progressão clínica da MASLD pode variar amplamente, desde formas indolentes de esteatose simples até quadros mais agressivos, como a esteato-

hepatite associada à disfunção metabólica (anteriormente denominada esteato-hepatite não alcoólica (EHNA), que podem evoluir para graus crescentes de fibrose hepática, culminando em cirrose e até carcinoma hepatocelular⁽⁷⁾. Entre os fatores prognósticos mais relevantes está o grau de fibrose, principal determinante de desfechos adversos relacionados à doença hepática crônica e mortalidade⁽⁴⁾.

Tradicionalmente, a ultrassonografia abdominal tem sido o exame de escolha para rastreamento da esteatose hepática devido à sua ampla disponibilidade e custo reduzido⁽¹⁾. No entanto, essa técnica não permite quantificar a fibrose hepática nem distinguir entre esteatose simples e formas mais avançadas da doença. Nesse sentido, a Elastografia Hepática Transitória (EHT), método não invasivo baseado na avaliação da rigidez hepática, tem se mostrado eficaz na estratificação de risco por meio da quantificação da fibrose. O dispositivo FibroScan®, por exemplo, fornece medidas de rigidez em kilopascals (kPa), além de possibilitar a avaliação da esteatose por meio do Controlled Attenuation Parameter (CAP)⁽⁸⁾.

Apesar dos avanços diagnósticos, estudos que avaliam a associação entre esteatose hepática detectada por ultrassonografia e fibrose hepática avaliada por EHT ainda são limitados, especialmente em ambulatorios. Essa análise é crucial para estimar o risco de progressão da MASLD e identificar casos avançados precocemente, mesmo quando o diagnóstico inicial aponta apenas esteatose simples. Assim, este estudo tem como objetivo analisar a correlação entre os achados ultrassonográficos de esteatose e os níveis de fibrose determinados pela EHT. O objetivo é caracterizar o perfil clínico de pacientes com MASLD e avaliar a aplicabilidade da EHT na estratificação de risco.

MÉTODOS

Aspectos Éticos: O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas em Humanos da Universidade do Extremo Sul Catarinense, sob parecer de número 6.968.678. Os pacientes que foram submetidos à pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes de sua inclusão no estudo.

Desenho do estudo: Trata-se de um estudo observacional analítico do tipo transversal.

População: Foram incluídos na pesquisa todos os pacientes com diagnóstico clínico e/ou por imagem de MASLD submetidos à EHT. No período de 10/08/24 a

10/02/25, 22 pacientes atenderam a todos os critérios e realizaram o procedimento em uma clínica especialidade localizada no extremo sul de Santa Catarina.

Critérios de exclusão: O número total de pacientes inicialmente convidados foi de 42, mas 20 pacientes destes foram excluídos por recusarem-se a assinar o TCLE ou por terem sido submetidos à EHT por etiologias distintas da MASLD.

Coleta de dados: A coleta de dados foi realizada presencialmente, por meio da aplicação de questionários elaborados pelos pesquisadores. Esses questionários foram deixados na clínica para serem aplicados no local por um profissional previamente instruído, a fim de padronizar a aplicação dos questionários. O instrumento de coleta incluiu as seguintes questões: idade (em anos completos), sexo (masculino / feminino), peso (em kg), altura (em cm), presença de diabetes mellitus tipo 2 - DM2 (Sim / Não), hipertensão arterial sistêmica - HAS (Sim / Não), presença de esteatose hepática em ultrassonografia abdominal anterior (Sim / Não), e grau de esteatose hepática identificado na USG abdominal previamente realizada (Grau 0, Grau 1, Grau 2, ou Grau 3). Após a aplicação dos questionários, os prontuários médicos dos pacientes foram consultados para a obtenção de informações complementares, incluindo os resultados da EHT, cujos resultados permitiram a classificação dos pacientes nos seguintes graus: grau 0 (F0) – fibrose ausente; grau 1 (F1) – fibrose portal sem septos; grau 2 (F2) – fibrose portal com raros septos; grau 3 (F3) – fibrose com numerosos septos, sem cirrose; e grau 4 (F4) – cirrose estabelecida.

Análise estatística: Os dados coletados foram organizados em planilhas do Excel para posterior análise no software GNU PSPP versão 2.0.0. Foi realizada uma análise descritiva das variáveis estudadas. As variáveis qualitativas (sexo, DM2, HAS, grau de esteatose na USG hepática já realizada e classificação da fibrose hepática na EHT) foram descritas por meio de frequências absolutas e relativas (porcentagens). Para as variáveis quantitativas (idade, peso e altura), foram calculadas medidas de tendência central e dispersão: média e desvio padrão para distribuições aproximadamente normais, e mediana e amplitude interquartil para distribuições assimétricas.

Todos os resultados foram expressos por meio de tabelas e gráficos para facilitar a interpretação e visualização das tendências observadas.

RESULTADOS

O presente estudo analisou as características clínicas, sociodemográficas e os achados de imagem de 22 pacientes diagnosticados com MASLD submetidos à EHT no Extremo Sul do estado de Santa Catarina, no período de agosto de 2024 a março de 2025.

A idade média dos pacientes foi de 57,77 anos ($\pm 15,01$), com distribuição equitativa entre os sexos: 11 (50,0%) do sexo feminino e 11 (50,0%) do sexo masculino (Tabela 1). Em relação ao IMC, 40,9% apresentavam eutrofia, 27,3% sobrepeso, 27,3% obesidade grau I e 4,5% obesidade grau II.

Entre as comorbidades, a HAS e/ou DM2 estiveram presentes em 68,2% dos pacientes, indicando um perfil clínico significativamente associado a fatores metabólicos. Esses dados reforçam o caráter multifatorial da MASLD e a relevância de abordagens integradas na prática clínica.

A avaliação ultrassonográfica (USG) demonstrou uma distribuição relativamente equilibrada entre os graus de esteatose: 22,7% dos pacientes foram classificados como grau 0, 22,7% como grau 1, 31,8% como grau 2 e 22,7% como grau 3. Por sua vez, a elastografia hepática transitória (Tabela 1) revelou que 45,5% dos pacientes estavam no estágio F0 (ausência de fibrose), 18,2% em F1 (fibrose leve nas áreas portais), 22,7% em F2 (fibrose periportal com poucos septos) e 13,6% em F3 (fibrose em pontes, sem cirrose), conforme a classificação METAVIR. Nenhum foi classificado como F4 (cirrose), ou seja, com fibrose hepática avançada ou cirrose.

Tabela 1. Características clínicas e sociodemográficas de pacientes diagnosticados com Doença Hepática Esteatótica Associada à Disfunção Metabólica submetidos à elastografia hepática transitória do Extremo Sul Catarinense no período de agosto de 2024 a março de 2025, n = 22.

	n (%), Média $\pm$ DP
	n = 22
Idade (anos)	57,77 $\pm$ 15,01
Sexo	
Feminino	11 (50,0)
Masculino	11 (50,0)
IMC	
Eutrofia	9 (40,9)
Sobrepeso	6 (27,3)
Obesidade Grau I	6 (27,3)
Obesidade Grau II	1 (4,5)

Obesidade Grau III	0 (0,0)
DM2	
Sim	15 (68,2)
Não	7 (31,8)
HAS	
Sim	15 (68,2)
Não	7 (31,8)
Grau de Esteatose (USG)	
Grau 0	5 (22,7)
Grau 1	5 (22,7)
Grau 2	7 (31,8)
Grau 3	5 (22,7)
Estadiamento (EHT)	
F0	10 (45,5)
F1	4 (18,2)
F2	5 (22,7)
F3	3 (13,6)
F4	0 (0,0)

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

A Tabela 2 apresenta a associação entre os graus de esteatose hepática identificados por ultrassonografia (USG) e o estadiamento da fibrose hepática por elastografia hepática transitória (EHT). A análise estatística revelou uma associação significativa entre as variáveis ($p = 0,038$). A análise dos resíduos ajustados evidenciou associação estatisticamente significativa entre as categorias Grau 2/F1 e Grau 3/F3, indicando associação entre graus mais elevados de esteatose ultrassonográfica e estágios mais avançados de fibrose hepática.

Tabela 2. Associação entre o grau de esteatose hepática por ultrassonografia e o estadiamento por elastografia hepática transitória em pacientes com Doença Hepática Esteatótica Associada à Disfunção Metabólica no Extremo Sul Catarinense no período de agosto de 2024 a março de 2025, $n = 22$.

USG	EHT				Valor – p^*
	F0 $n = 10$	F1 $n = 4$	F2 $n = 5$	F3 $n = 3$	
Grau 0	4 (40,0)	1 (25,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0,038
Grau 1	4 (40,0)	0 (0,0)	1 (20,0)	0 (0,0)	
Grau 2	1 (10,0)	3 (75,0) ^b	2 (40,0)	1 (33,3)	
Grau 3	1 (10,0)	0 (0,0)	2 (40,0)	2 (66,7) ^b	

*Valor obtido após aplicação do Teste Razão de Verossimilhança

^bValor estatisticamente significativo obtido após análise de resíduo.

DISCUSSÃO

Este estudo, realizado com 22 pacientes diagnosticados com MASLD, revelou média de idade de 57,7 anos, com média de idade elevada, refletindo a maior frequência da MASLD em faixas etárias mais avançadas. Esse achado é consistente com a literatura, que relaciona o envelhecimento ao aumento do risco para o desenvolvimento da MASLD, especialmente devido à maior prevalência de comorbidades metabólicas em idosos ⁽⁹⁾.

Nessa pesquisa mais de 68% da população apresentou comorbidades associadas à síndrome metabólica, como DM2 e HAS. No que diz respeito à obesidade, 31,8% apresentaram algum grau de obesidade, reforçando o papel central dessas condições na fisiopatologia da MASLD como descrito na literatura ⁽¹⁰⁾. Esses dados corroboram a concepção atual da MASLD como uma doença multifatorial, fortemente associada à resistência insulínica, inflamação crônica de baixo grau e disfunção endotelial ⁽¹¹⁾.

Um achado relevante foi que 40,9% dos pacientes apresentavam IMC dentro da faixa de eutrofia, sugerindo que a MASLD também pode ocorrer em indivíduos não obesos. Tal evidência está em consonância com a entidade conhecida como “MASLD magra”, na qual a doença se manifesta mesmo na ausência de obesidade, sendo que a circunferência abdominal pode ser um marcador mais confiável de risco metabólico do que o IMC nesses casos ^(12,13).

No que se refere aos métodos diagnósticos, observou-se associação parcial entre os graus de esteatose detectados pela USG convencional e os estágios de fibrose identificados pela EHT, sobretudo em casos de graus mais elevados de comprometimento hepático. No entanto, foram identificadas inconsistências relevantes: embora 31,8% dos pacientes apresentassem grau 2 de esteatose e 22,7% grau 3 pela USG, a EHT classificou 45,5% dos pacientes como F0 o que pode indicar limitação na sensibilidade da EHT para detecção de fibrose em estágios iniciais ou heterogeneidade no padrão de progressão da doença ⁽¹⁴⁾.

Essa divergência pode ser explicada pelas diferenças de sensibilidade e especificidade entre os métodos. A USG é eficaz na detecção de esteatose quando o conteúdo de gordura hepática ultrapassa 30%, mas apresenta imprecisão diagnóstica para estadiamento de fibrose ⁽¹⁵⁾. Em contrapartida, a EHT tem se mostrado sensível na detecção de fibrose hepática, mesmo em estágios iniciais e na ausência de esteatose evidente ⁽¹⁶⁾.

Casos clínicos observados ilustram essas limitações: um paciente classificado com esteatose grau 3 pela USG foi categorizado como F0 na EHT, sugerindo que o acúmulo de gordura pode preceder o desenvolvimento da fibrose. Por outro lado, um indivíduo com grau 0 de esteatose apresentou fibrose F1 na EHT, indicando que a progressão fibrosante pode ocorrer mesmo na ausência de esteatose detectável por USG. Esses achados reforçam a necessidade de utilizar ambos os métodos de forma complementar para uma avaliação mais precisa da MASLD⁽¹⁷⁾.

De modo geral, os resultados sustentam a relevância da EHT como ferramenta diagnóstica complementar à USG no manejo da MASLD. A associação estatisticamente significativa entre os graus de esteatose e os estágios de fibrose ($p = 0,038$) também fortalece essa proposição. No entanto, é importante considerar a heterogeneidade interindividual da MASLD — uma condição multifatorial cuja progressão pode variar amplamente entre os indivíduos, o que explica por que essa correlação, embora relevante, não é necessariamente linear ou universal.

Entretanto, algumas limitações devem ser consideradas. O tamanho amostral reduzido compromete o poder estatístico da análise e limita a generalização dos resultados. Além disso, por se tratar de um estudo transversal, não é possível estabelecer relações de causalidade entre os fatores analisados. Cabe ressaltar que os exames de imagem foram realizados em momentos distintos, com possível variação de dias ou semanas entre eles, o que pode introduzir viés de aferição devido à variabilidade temporal. Ademais, a ausência da biópsia hepática — considerado o padrão-ouro para avaliação da fibrose — restringe a validação definitiva dos achados obtidos por USG e EHT⁽¹⁸⁾.

Apesar das limitações, os achados deste estudo oferecem subsídios relevantes para a prática clínica. Reforça-se a importância da abordagem diagnóstica integrada da MASLD por meio da USG e da EHT, sobretudo em pacientes com fatores de risco metabólicos. A detecção precoce de fibrose hepática pode impactar significativamente na condução terapêutica e no prognóstico desses pacientes, viabilizando intervenções clínicas mais eficazes e oportunas. Entre os pontos positivos, destacam-se a caracterização clínica detalhada da amostra e a demonstração de associação significativa entre os achados de imagem, mesmo diante do número reduzido de participantes. Além disso, o estudo contempla uma população pouco explorada em pesquisas, oriunda do extremo sul do estado de Santa Catarina, contribuindo para preencher lacunas na literatura nacional.

CONCLUSÃO

Este estudo observou maior frequência de MASLD em indivíduos mais velhos, frequentemente acompanhada de comorbidades metabólicas como obesidade, DM2 e HAS. No entanto, também foram identificados casos inclusive em pacientes eutróficos, destacando a natureza multifatorial da doença. A comparação entre os métodos diagnósticos revelou divergências nos achados obtidos por USG e da EHT, o que reforça o papel complementar da EHT na avaliação da fibrose hepática. Os resultados indicam que a associação entre USG e EHT pode aprimorar o diagnóstico precoce e a estratificação de risco em pacientes com fatores metabólicos, e contribuir de forma significativa para a tomada de decisão clínica e o planejamento terapêutico individualizado.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos colaboradores Maurício Dal Toé, Rafael Ostermann e Luiz Augusto Borba pelo apoio na logística da coleta de dados.

REFERÊNCIAS

1. PETTA S, ARMANDI A, BUGIANESI E. Impact of PNPLA3 I148M on clinical outcomes in patients with MASLD. *Liver Int.* 2025;45:e16133. doi:10.1111/liv.16133.
2. ESLAM M, et al. A new definition for metabolic dysfunction-associated fatty liver disease: an international expert consensus statement. *J Hepatol.* 2020 jul;73(1):202–9. doi:10.1016/j.jhep.2020.03.039.
3. RINELLA ME, et al. From NAFLD to MASLD: updating terminology and refining clinical management. *Hepatology.* 2023 jan;77(1):158–72. doi:10.1016/j.jlr.2023.100485.
4. EUROPEAN ASSOCIATION FOR THE STUDY OF THE LIVER (EASL). Clinical practice guidelines on the management of MASLD. *J Hepatol.* 2023 nov;79(5):1195–220. doi:10.1016/j.jhep.2024.04.031.
5. FAZEL Y, KOENIG AB, SAYINER M, GOODMAN ZD, YOUNOSSI ZM. Epidemiology and natural history of non-alcoholic fatty liver disease. *Metabolism.* 2016 ago;65(8):1017–25. doi:10.1016/j.metabol.2016.01.012.
6. MARCHESINI G, et al. Diet, weight loss and liver health in NAFLD. *Hepatology.* 2016 jun;63(6):2032–43. doi:10.1002/hep.28392.
7. CHALASANI N, et al. AASLD practice guidance for NAFLD. *Hepatology.* 2018 jan;67(1):328–57. doi:10.1002/hep.29367.

8. CASSINOTTO C, et al. Liver fibrosis: noninvasive assessment with elastography. *Radiology*. 2013 abr;279(1):189–98. doi:10.1148/radiol.13122208.
9. PITISUTTITHUM P, TREEPRASERTSUK S. Nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD) among older adults. *Portal Hypertension & Cirrhosis*. 2022 dez;1(3):184–91. doi:10.1002/poh2.31.
10. MUZUROVIĆ E, et al. Nonalcoholic fatty liver disease and cardiovascular disease: a review of shared cardiometabolic risk factors. *Hypertension*. 2022 jul;79(7):1319–26. doi:10.1161/HYPERTENSIONAHA.122.17982.
11. TILG H, MOSCHEN AR, RODEN M. NAFLD and diabetes mellitus. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2017 jan;14(1):32–42. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nrgastro.2016.147>. Acesso em: 4 abr. 2025.
12. WANG AY, DHALIWAL J, MOUZAKI M. Lean non-alcoholic fatty liver disease. *Clin Nutr*. 2019 jun;38(3):975–81. doi:10.1016/j.clnu.2018.08.008.
13. DISTEFANO JK, GERHARD GS. Metabolic dysfunction and nonalcoholic fatty liver disease risk in individuals with a normal body mass index. *Curr Opin Gastroenterol*. 2023 maio;39(3):156–62. doi:10.1097/MOG.0000000000000920.
14. CASSINOTTO C, et al. Liver stiffness in NAFLD: comparison of transient elastography, ARFI elastography and MR elastography. *Clin Res Hepatol Gastroenterol*. 2016 dez;40(6):712–20. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26659452/>. Acesso em: 20 maio 2025.
15. FERRAIOLI G, MONTEIRO LB. Ultrasound-based techniques for the diagnosis of liver steatosis. *World J Gastroenterol*. 2019 out;25(40):6053–62. doi:10.3748/wjg.v25.i40.6053.
16. TAPPER EB, LOK AS. Use of liver imaging and biopsy in clinical practice. *N Engl J Med*. 2017 ago;377(8):756–68. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra1610570>. Acesso em: 14 maio 2025.
17. VILLANI R, et al. Liver ultrasound elastography in non-alcoholic fatty liver disease: a state-of-the-art summary. *Diagnostics*. 2023 abr;13(7):1236. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2075-4418/13/7/1236>. Acesso em: 24 maio 2025.
18. BEDOSSA P. Pathology of non-alcoholic fatty liver disease. *Liver International*. 2017 jan;37 supl 1:85–9. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28052629/>. Acesso em: 23 maio 2025.