Os nódulos hiperecogênicos do lipedema não são todos iguais: descrição dos critérios e de seus padrões qualitativos

Foureaux TO, Vargas D, Lellis RF, Chagas LC, Cunha IW, Saiki PY, et al.

Journal of Biomedical Science and Engineering, 2025;18(10):401-7

Tradução para o português do artigo publicado em inglês, feita com auxílio de inteligência artificial. Não é a versão oficial: em caso de divergência, vale o texto publicado pela revista.

Para citar, use a referência da versão publicada:

Foureaux TO, Vargas D, Lellis RF, Chagas LC, Cunha IW, Saiki PY, et al.. The Hyperechoic Nodules in Lipedema Are Not All the Same: Description of Criteria and Their Qualitative Patterns. Journal of Biomedical Science and Engineering. 2025;18(10):401-7. doi:10.4236/jbise.2025.1810029

Versão publicada: https://doi.org/10.4236/jbise.2025.1810029

Esta tradução on-line: https://vascular.cc/artigos/the-hyperechoic-nodules-in-lipedema-are-not-all-the-same-description-of-criteria-and-their-qualitative-patterns/pt/

Publicado originalmente sob a licença CC BY 4.0. Esta tradução é distribuída sob a mesma licença; alteração feita: tradução do inglês para o português.

Resumo

O lipedema caracteriza-se pelo acúmulo simétrico de gordura subcutânea nos membros inferiores e superiores, poupando o tronco, os pés e as mãos. Embora o diagnóstico seja principalmente clínico, a ultrassonografia mostrou-se uma ferramenta valiosa, não invasiva, reprodutível e de baixo custo para a avaliação do lipedema. A ultrassonografia (US) facilita o diagnóstico pela avaliação quantitativa da espessura do tecido subcutâneo e permite a Classificação Dérmica e Hipodérmica do Lipedema (LDHC), qualitativa, com as alterações morfológicas. A presença de nódulos hiperecogênicos em pacientes com lipedema já foi descrita e classificada como LDHC 3; recentemente, um relato de caso que analisou as características microscópicas desses nódulos demonstrou áreas hemorrágicas e esteatonecrose, resultantes da expansão hipodérmica desorganizada que leva ao aumento da pressão no compartimento subcutâneo, causando hipóxia e estimulando uma neovascularização imatura (de parede frágil, predisposta à hemorragia). Entretanto, esses nódulos não são uniformes e apresentam morfologias diferentes, o que permite subclassificá-los. O primeiro tipo apresenta margens mal definidas; o segundo, margens bem definidas; o terceiro tem uma área anecoica; e o quarto mostra discreta sombra posterior. Essas diferentes apresentações dos nódulos no lipedema podem estar correlacionadas a estágios evolutivos ou a apresentações clínicas já descritas, o que exige correlação futura com a anatomia patológica ou com outros métodos diagnósticos.

Palavras-chave: Lipedema, Ultrassonografia, Nódulos, Classificação, Hemorragia

1. Introdução

O lipedema é um distúrbio progressivo caracterizado pelo acúmulo de tecido adiposo no subcutâneo dos membros inferiores e superiores, de forma bilateral e simétrica, poupando o tronco, as mãos e os pés;

acomete aproximadamente 12,3% das mulheres no Brasil [1, 2]. Sua etiologia permanece incerta, mas associa-se principalmente a fatores genéticos e à exposição hormonal ao estrogênio [3]. O diagnóstico é clínico, baseado em peso nas pernas, dor ou sensibilidade à palpação, sinal de Godet negativo para edema, hematomas espontâneos e dificuldade de perder peso apesar da dieta [2, 4, 5].

As duas principais classificações clínicas em uso atualmente são: a primeira, baseada na distribuição do acúmulo de gordura, e a segunda, na morfologia da pele e do tecido adiposo (Tabela 1) [2, 5]. Embora a classificação clínica seja amplamente usada, alguns detalhes revelados pela ultrassonografia (US) permitem visualizar os mecanismos fisiopatológicos e evolutivos da doença.

Estágio	Pele	Tecido subcutâneo	Acometimento linfático
1	Lisa	Aumentado, nódulos	Ausente
2	Irregular	Aumentado, nódulos	Ausente
3	Dobras cutâneas	Aumentado, nódulos, fibrose	Ausente
4	Dobras cutâneas	Aumentado, nódulos, fibrose	Presente

Tabela 1. Classificação funcional progressiva do lipedema baseada no acometimento da pele, do tecido subcutâneo e do sistema linfático. Fonte: adaptada de Herbst, 2012 [5].

A US é cada vez mais usada como ferramenta auxiliar no diagnóstico do lipedema, com medidas quantitativas do tecido subcutâneo em pontos específicos e valores de corte (Tabela 2) [6]. Mais recentemente, foi proposta uma avaliação qualitativa das alterações dérmicas e hipodérmicas, denominada Classificação Dérmica e Hipodérmica do Lipedema (LDHC), que pode correlacionar-se com um ambiente inflamatório ou fibrótico e, assim, potencialmente orientar a terapia e indicar a resposta aos tratamentos.

Topografia	Espessura (mm)
Pré-tibial (região média)	Maior que 11,7
Face anterior da coxa (médio-distal)	Maior que 17,9
Face lateral da perna (médio-proximal)	Maior que 8,4
Face medial da perna (região supramaleolar)	Maior que 7,0

Tabela 2. Valores de referência para o diagnóstico ultrassonográfico do lipedema dos membros inferiores. Fonte: adaptada de Amato et al., 2021 [6].

LDHC	Arquitetura	Septos hipodérmicos	Nódulos ecogênicos	Junção dermo-hipodérmica
1	Preservada	Lineares e finos; ruptura menor que 50%	Ausentes	Preservada
2	Abaulada	Irregulares e curvos; ruptura ≅ 50%	Ausentes	Preservada
3	Abaulada na profundidade; desorganizada na superfície	Irregulares; ruptura superficial	Presentes	Irregular
4	"Marmorizada"	Irregulares; ramificação e verticalização	Ausentes	Irregular ("serrilhada")

Tabela 3. Classificação Dérmica e Hipodérmica do Lipedema (LDHC) à US. Fonte: adaptada de Vargas et al., 2021 [7].

Um relato de caso recente selecionou uma paciente com lipedema (LDHC 3 à ultrassonografia) e nódulos dolorosos na coxa e no braço (LDHC 3), que foi então submetida a biópsia e análise histopatológica (Tabela 3). Demonstrou-se que o nódulo representava um foco hemorrágico com depósito de hemossiderina. Também foram demonstrados proliferação fibrosa, esteatonecrose, capilares neoformados, conteúdo eosinofílico granular e reação histiocitária [8]. Esta é a primeira análise microscópica a confirmar alterações hipóxico-isquêmicas; todas as outras haviam observado apenas reações inflamatórias e fibróticas [9-11]. Além dos achados microscópicos, o índice de resistividade (IR) foi avaliado pelo Doppler das artérias subcutâneas, mostrando IR aumentado na paciente com lipedema em comparação com a paciente controle (sem lipedema) [8].

A classificação LDHC 3 já destaca o nódulo ecogênico como marcador ultrassonográfico do lipedema avançado; entretanto, esse achado apresenta padrões distintos, como alterações das margens, ecogenicidades diferentes, presença de áreas anecoicas e discreta sombra acústica posterior. Esses dados sustentam a elaboração de uma subdivisão da classificação LDHC 3, por acreditarmos que podemos estar diante de fases evolutivas de um mesmo achado ecográfico.

2. Materiais e Métodos

O estudo selecionou 20 pacientes classificadas à ultrassonografia como LDHC 3, caracterizada pela presença de nódulos ecogênicos e suas variações morfológicas. A idade média das participantes foi de 41,95 ± 8,39 anos. O recrutamento ocorreu entre janeiro e setembro de 2025. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa institucional, e todas as pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

As imagens de US foram obtidas e classificadas segundo o protocolo descrito por Vargas et al. [7], com transdutores lineares de alta frequência (10 a 15 MHz) nos aparelhos Samsung V6 (Samsung Medison Co. Ltd., República da Coreia, 2024) e LOGIQ e (GE Medical Systems Co. Ltd., China, 2024), a fim de avaliar a reprodutibilidade dos achados em diferentes plataformas. Os exames foram feitos por dois radiologistas com pelo menos 10 anos de experiência em ultrassonografia musculoesquelética e dermatológica. As pacientes com diagnóstico de lipedema que também apresentavam obesidade concomitante foram excluídas desta análise.

Nossa amostra incluiu pacientes com IMC médio de 26,65 ± 1,45, com foco no diagnóstico primário de lipedema, para concentrar a análise em suas características patológicas e variantes. É importante enfatizar que as alterações estruturais dérmicas e hipodérmicas típicas do lipedema podem ser encontradas em indivíduos obesos; entretanto, os indivíduos obesos sem lipedema apresentam apenas aumento da camada subcutânea e não apresentam os achados típicos descritos pela classificação LDHC. A ultrassonografia mostrou ter papel relevante na distinção entre obesidade isolada e lipedema ou a coexistência das duas condições.

3. Resultados: achados e classificação proposta

Um total de 62 nódulos foi identificado pela US no tecido subcutâneo, analisado e classificado segundo suas características, como mostra a Tabela 4. Essa análise pode ampliar a proposta original da LDHC, que descreveu o estágio 3 como aquele que contém os nódulos ecogênicos característicos. Na sequência, com a identificação de quatro variantes distintas (LDHC 3a, 3b, 3c e 3d), essa subclassificação detalhada se encaixa no âmbito da LDHC 3, permitindo uma caracterização mais refinada dos nódulos ecogênicos e oferecendo informações adicionais sobre possíveis padrões evolutivos da doença.

Os nódulos ecogênicos subcutâneos identificados variaram em distribuição, predominando nas faces posterior e lateral da coxa. Quanto à correlação clínica, 13 pacientes (65%) foram classificadas como grau 2, e 7 pacientes (35%) como grau 3. Apesar dos esforços para correlacionar o maior número de nódulos ou seu subtipo com fatores clínicos como IMC, idade ou tempo desde o diagnóstico de lipedema, o fator que demonstrou associação mais significativa com a distribuição de mais nódulos foi o local identificado pela paciente como o ponto mais doloroso.

Os nódulos foram categorizados em quatro tipos distintos com base em suas características ultrassonográficas: a Figura 1(a) representa uma imagem de US do nódulo LDHC 3a, e a Figura 1(b), uma imagem ilustrativa do mesmo nódulo. A Figura 2(a) e a Figura 2(b) mostram o nódulo LDHC 3b à US e em imagem ilustrativa, respectivamente. A Figura 3(a) e a Figura 3(b) demonstram as características do nódulo LDHC 3c à US e em ilustração, respectivamente. A Figura 4(a) e a Figura 4(b) ilustram o nódulo LDHC 3d à US e em ilustração, respectivamente. A quantidade de nódulos de cada tipo identificada é mostrada na Tabela 5.

LDHC	Margens	Ecogenicidade	Área anecoica	Sombra acústica posterior
3a	Mal definidas	Levemente ecogênico	Ausente	Ausente
3b	Bem definidas	Ecogênico	Ausente	Ausente
3c	Variáveis	Ecogênico	Presente	Ausente
3d	Bem definidas	Ecogênico	Ausente	Presente (discreta)

Tabela 4. Classificação ultrassonográfica qualitativa proposta para os nódulos hiperecogênicos do lipedema.

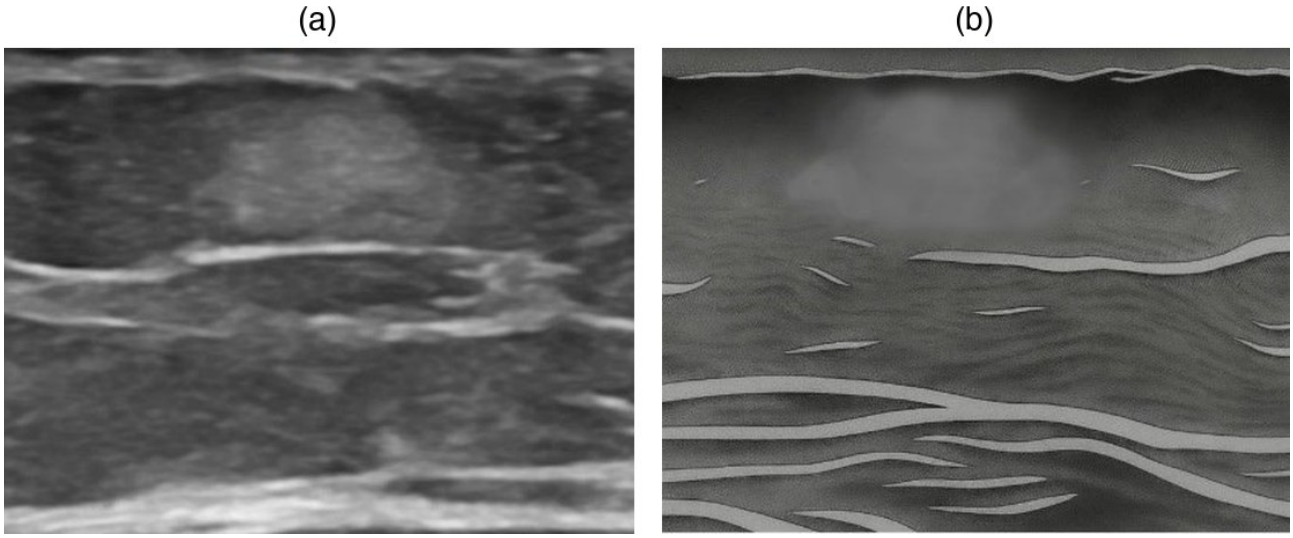


Figura 1. Imagem de US (a) e esquema (b) da classificação LDHC 3a. Nódulo de margem mal definida, levemente ecogênico, sem área anecoica e sem sombra acústica posterior.

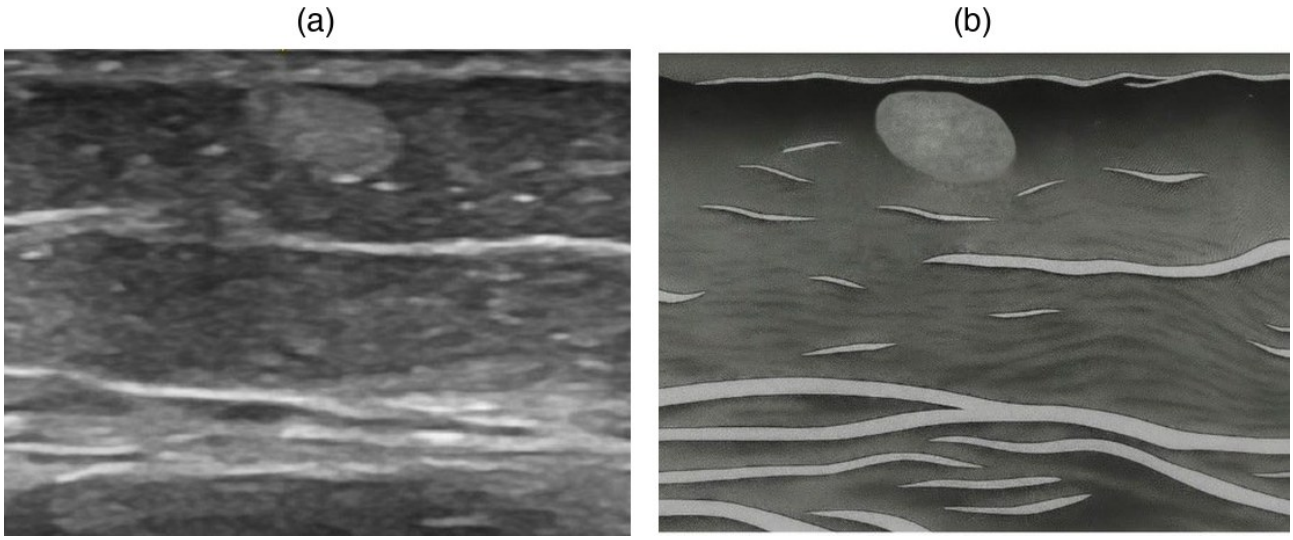


Figura 2. Imagem de US (a) e esquema (b) da classificação LDHC 3b. Nódulo de margem bem definida, ecogênico, sem área anecoica e sem sombra acústica posterior.

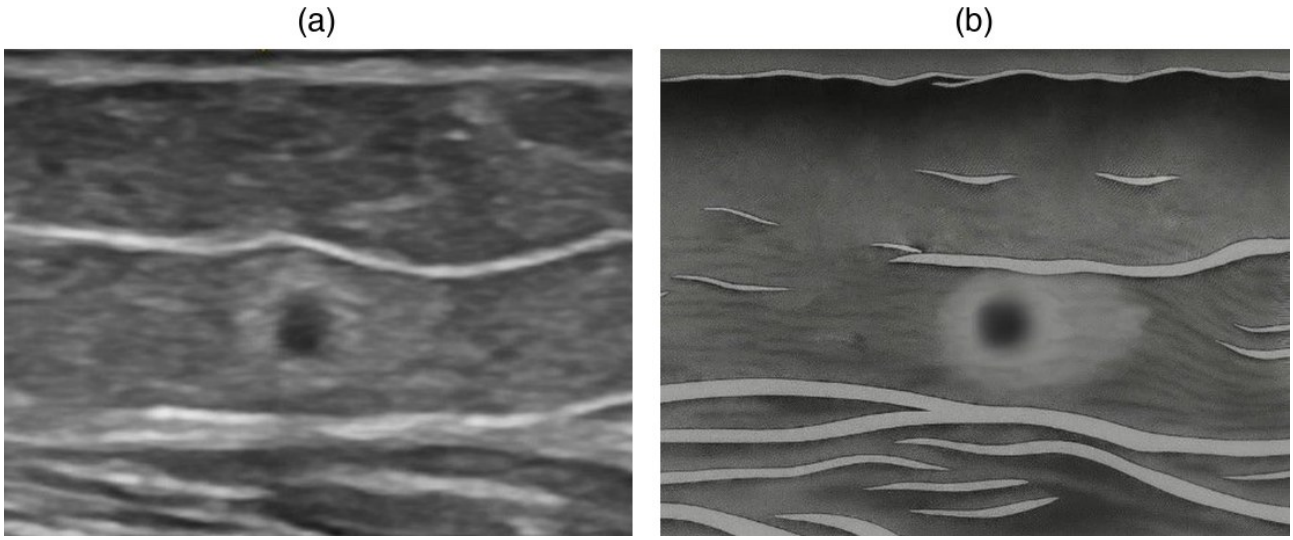


Figura 3. Imagem de US (a) e esquema (b) da classificação LDHC 3c. Nódulo de margem variável (neste caso, mal definida), ecogênico, com área anecoica e sem sombra acústica posterior.

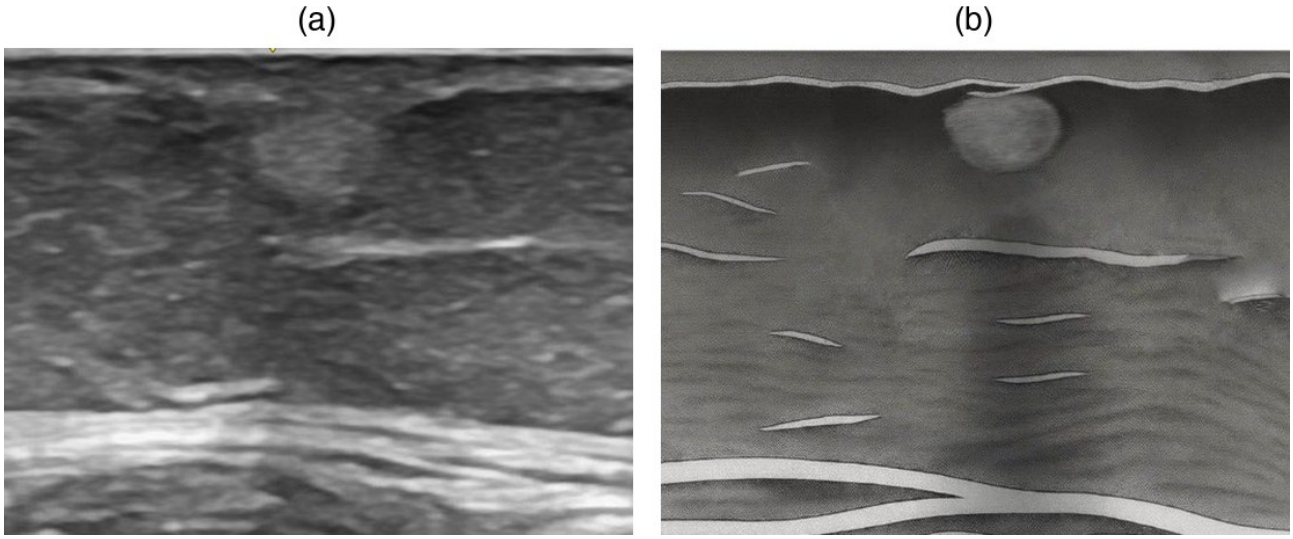


Figura 4. Imagem de US (a) e esquema (b) da classificação LDHC 3d. Nódulo de margem bem definida, ecogênico, sem área anecoica e com discreta sombra acústica posterior.

LDHC	Número de nódulos
3a	35
3b	12
3c	8
3d	7

Tabela 5. Quantidade de nódulos classificados segundo a avaliação qualitativa à US.

4. Discussão

Segundo a revisão sistemática que se propôs a comparar diferentes métodos de diagnóstico não clínico do lipedema, é necessário estabelecer um método de imagem que desvende a patogênese da doença e uma ferramenta capaz de distinguir o lipedema da obesidade, requisitos que a ultrassonografia preenche [12].

A ultrassonografia é uma modalidade de imagem amplamente acessível, que pode ser feita sem exposição à radiação nem administração de meio de contraste, e pode ser aplicada em indivíduos com sobrepeso sem as limitações encontradas na ressonância magnética e na tomografia computadorizada, em que o diâmetro do *gantry* e a capacidade de carga da mesa costumam ser as principais restrições ao tamanho do paciente. Além disso, no mesmo exame, a ultrassonografia pode diagnosticar o lipedema e diferenciá-lo da obesidade, do linfedema ou da insuficiência venosa.

As alterações dérmicas e hipodérmicas à ultrassonografia associadas a nódulos hiperecogênicos em pacientes com lipedema já eram conhecidas; entretanto, sua análise microscópica em um relato de caso demonstrou que representam hemorragia, além de trazer novas percepções sobre a presença de isquemia nesses tecidos. Os diferentes padrões de nódulos sugerem a necessidade de subclassificações que considerem essas variáveis, que parecem abranger as fases evolutivas da isquemia à fibrose e poderiam levar à proposição de terapias distintas para cada uma [8].

Identificar um nódulo subcutâneo à US em uma paciente com lipedema é um marcador de foco hemorrágico, resultante de neoangiogênese imatura secundária à isquemia e ao aumento da pressão no compartimento subcutâneo (sugerido pelo IR aumentado). Outros fatores também foram revelados pela microscopia, incluindo inflamação e fibrose [8].

Os nódulos classificados como LDHC 3a e 3b foram os mais frequentes, dada a ausência de áreas anecoicas e de discreta sombra acústica posterior, o que pode indicar uma correlação evolutiva ou com o tempo desde sua formação, indicando o grau de degradação ou de reabsorção do tecido hemorrágico. Pode haver também correlação com o grau de isquemia ou mesmo com o volume da hemorragia local.

A classificação LDHC 3c foi a menos frequente, com a mesma proporção que a LDHC 3d. A razão do achado de uma área anecoica é incerta, mas pode corresponder a uma reabsorção focal da hemorragia, possivelmente correspondente ao depósito de hemossiderina. Poderia representar uma área de necrose central, que microscopicamente poderia corresponder à esteatonecrose. Outra possibilidade é que represente uma nova área hemorrágica recente dentro de outra mais antiga.

Na LDHC 3d, a sombra acústica posterior poderia corresponder a uma área de maior densidade tecidual, seja pela expansão da área hemorrágica, seja mesmo pela transformação em fibrose, como parte da evolução desses nódulos para a cronicidade.

É importante notar que os diferentes tipos de nódulos não se correlacionam com os achados clínicos de equimoses na pele nem de irregularidades palpáveis da pele. Em vez disso, podem estar clinicamente

relacionados a um ponto doloroso, que possivelmente se apresenta à ultrassonografia como hemorragia em diferentes padrões evolutivos, que poderiam ser categorizados e monitorados por ultrassonografia.

Enfatiza-se que, na prática clínica, os médicos devem aplicar sistematicamente essa subclassificação para monitorar com mais precisão a progressão da doença e avaliar a resposta terapêutica, garantindo uniformidade na descrição dos achados e facilitando a comparabilidade entre diferentes centros.

5. Conclusão

A ultrassonografia (US) é uma ferramenta essencial no diagnóstico do lipedema, fornecendo dados objetivos, qualitativos e altamente confiáveis. A classificação LDHC complementa a avaliação diagnóstica quantitativa ao descrever as alterações estruturais da derme e da hipoderme. Os nódulos identificados no tecido subcutâneo de pacientes com lipedema (LDHC 3) podem ser subdivididos em quatro padrões distintos à US, o que sugere diferentes estágios de evolução de um mesmo nódulo ou diferentes consequências de uma mesma causa. São necessários mais estudos com análise histológica, elastografia ou Doppler para avaliar melhor a composição de cada um desses nódulos. Isso poderia ajudar em um estadiamento e em um monitoramento terapêutico mais precisos. Observou-se alta concordância interobservador na aplicação da nova subclassificação dos nódulos, o que demonstra a consistência do método independentemente do equipamento usado. A integração da imagem com a histopatologia promete aumentar a acurácia diagnóstica e orientar estratégias de manejo personalizadas.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse relativos à publicação deste artigo.

Recebido em 15 de setembro de 2025; aceito em 26 de outubro de 2025; publicado em 29 de outubro de 2025. Afiliação: Departamento de Ultrassonografia da Rede D'Or Radiologia, São Paulo, Brasil.

Referências

1. Amato, A.C.M., Amato, F.C.M., Amato, J.L.S. and Benitti, D.A. (2022) Lipedema Prevalence and Risk Factors in Brazil. Jornal Vascular Brasileiro, 21, e20210198. https://doi.org/10.1590/1677-5449.202101982
2. Forner‐Cordero, I., Szolnoky, G., Forner‐Cordero, A. and Kemény, L. (2012) Lipedema: An Overview of Its Clinical Manifestations, Diagnosis and Treatment of the Disproportional Fatty Deposition Syndrome—Systematic Review. Clinical Obesity, 2, 86-95. https://doi.org/10.1111/j.1758-8111.2012.00045.x
3. Allen, M., Schwartz, M. and Herbst, K.L. (2020) Interstitial Fluid in Lipedema and Control Skin. Women's Health Reports, 1, 480-487. https://doi.org/10.1089/whr.2020.0086
4. Herbst, K.L., Mirkovskaya, L., Bharhagava, A., Chava, Y. and Te, C.H.T. (2015) Lipedema Fat and Signs and Symptoms of Illness, Increase with Advancing Stage. Archives of Medicine, 7, 1-8. https://www.archivesofmedicine.com/abstract/lipedema-fat-and-signs-and-symptoms-of-illness-increase-with-advancing-stage-6744.html
5. Herbst, K.L. (2012) Rare Adipose Disorders (RADs) Masquerading as Obesity. Acta Pharmacologica Sinica, 33, 155-172. https://doi.org/10.1038/aps.2011.153
6. Amato, A.C.M., Saucedo, D.Z., Santos, K.d.S. and Benitti, D.A. (2021) Ultrasound Criteria for Lipedema Diagnosis. Phlebology: The Journal of Venous Disease, 36, 651-658. https://doi.org/10.1177/02683555211002340

7. Vargas, D., Santos, A.M.R., Bueno, A.N., Bezerra, A.S., Bianchi, M.d.A. and Amato, A.C.M. (2025) The Challenge of a Qualitative Ultrasonographic Classification in Lipedema. Journal of Biomedical Science and Engineering, 18, 106-112. https://doi.org/10.4236/jbise.2025.184008
8. Vargas, D., Lellis, R.F., Chagas, L.C., Saiki, P.Y., Santos, A.M.R., Bianchi, M.d.A., et al. (2025) Case Report of Painful Nodules in Lipedema: Correlation between Qualitative Ultrasonographic Classification and Histological Findings. Journal of Biomedical Science and Engineering, 18, 372-383. https://doi.org/10.4236/jbise.2025.188026
9. Poojari, A., Dev, K. and Rabiee, A. (2022) Lipedema: Insights into Morphology, Pathophysiology, and Challenges. Biomedicines, 10, Article No. 3081. https://doi.org/10.3390/biomedicines10123081
10. von Atzigen, J., Burger, A., Grünherz, L., Barbon, C., Felmerer, G., Giovanoli, P., et al. (2023) A Comparative Analysis to Dissect the Histological and Molecular Differences among Lipedema, Lipohypertrophy and Secondary Lymphedema. International Journal of Molecular Sciences, 24, Article No. 7591. https://doi.org/10.3390/ijms24087591
11. Kruppa, P., Gohlke, S., Łapiński, K., Garcia-Carrizo, F., Soultoukis, G.A., Infanger, M., et al. (2023) Lipedema Stage Affects Adipocyte Hypertrophy, Subcutaneous Adipose Tissue Inflammation and Interstitial Fibrosis. Frontiers in Immunology, 14, Article ID: 1223264. https://doi.org/10.3389/fimmu.2023.1223264
12. van la Parra, R.F.D., Deconinck, C. and Krug, B. (2023) Diagnostic Imaging in Lipedema: A Systematic Review. Obesity Reviews, 25, e13648. https://doi.org/10.1111/obr.13648

Tradução não oficial — Foureaux TO, Vargas D, Lellis RF, Chagas LC, Cunha IW, Saiki PY, et al.. The Hyperechoic Nodules in Lipedema Are Not All the Same: Description of Criteria and Their Qualitative Patterns. Journal of Biomedical Science and Engineering. 2025;18(10):401-7. doi:10.4236/jbise.2025.1810029 — https://vascular.cc/artigos/the-hyperechoic-nodules-in-lipedema-are-not-all-the-same-description-of-criteria-and-their-qualitative-patterns/pt/