







Zumbido pulsátil causado por fístula arteriovenosa intracraniana, diagnosticada indiretamente por ultrassom com Doppler das carótidas

Pulsatile tinnitus due to intracranial arteriovenous fistula indirectly identified by carotid Doppler ultrasound

André Câmara Matoso Chacon¹ , Ricardo de Alvarenga Yoshida² , Sally Tan³ , Samantha LaFontaine³ ,
Prakash Vishwanathan³ , Tulio Brasileiro Silva Pacheco³ , Gutenberg do Amaral Gurgel¹

Resumo

O zumbido pulsátil é um tipo específico de som causado por anomalias vasculares, geralmente associadas a fluxo sanguíneo turbulento, secundário a estenoses de alto débito ou a tortuosidades arteriais. Essas alterações podem gerar ruídos rítmicos que comprometem a qualidade de vida dos pacientes. Descrevemos o caso de uma mulher de 51 anos com zumbido pulsátil no ouvido direito há 18 meses. Não foram identificadas alterações significativas nos exames de angiotomografia arterial e de angiorressonância magnética de crânio devido a não realização da fase venosa conjunta. O ultrassom com Doppler das carótidas evidenciou fluxo anômalo na artéria carótida externa direita, com índice de resistência diminuído, sugerindo fístula arteriovenosa. A angiografia cerebral confirmou o diagnóstico, identificando comunicação entre ramos da carótida externa e veias intracranianas. A paciente foi submetida a tratamento endovascular por embolização, com resolução completa dos sintomas e normalização dos parâmetros ao Doppler no seguimento de 24 meses.

Palavras-chave: zumbido pulsátil; fístula arteriovenosa; doppler de carótidas; embolização.

Abstract

Pulsatile tinnitus is a specific type of sound caused by vascular anomalies, usually associated with turbulent blood flow, secondary to high-output stenosis or arterial tortuosity. These alterations can produce rhythmic sounds that compromise patients' quality of life. This report describes the case of a 51-year-old woman with pulsating tinnitus in her right ear for 18 months. No significant changes were identified on arterial computed tomography angiography or cranial magnetic resonance angiography due to the non-completion of the joint venous phase. Carotid Doppler ultrasound showed abnormal flow in the right external carotid artery, with a decreased resistance index, suggesting an arteriovenous fistula. Cerebral angiography confirmed the diagnosis, showing communication between external carotid artery branches and intracranial veins. The patient underwent endovascular treatment with embolization, resulting in complete resolution of symptoms and normalization of Doppler parameters at 24-month follow-up.

Keywords: pulsatile tinnitus; arteriovenous fistula; carotid duplex; embolization.

How to cite: Chacon APMC, Yoshida RA, Tan S, et al. Zumbido pulsátil causado por fístula arteriovenosa intracraniana, diagnosticada indiretamente por ultrassom com Doppler das carótidas. J Vasc Bras. 2026;25:e20250046. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.202500461>

¹AngioVascular, Natal, RN, Brasil.

²Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP, Faculdade de Medicina de Botucatu, Botucatu, SP, Brasil.

³New York University – NYU, Grossman Long Island School of Medicine, Mineola, NY, USA.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflitos de interesse: Os autores declararam não haver conflitos de interesse que precisam ser informados.

Submetido em: Agosto 17, 2025. Aceito em: Fevereiro 18, 2026.

O estudo foi realizado no AngioVascular, Natal, RN, Brasil.

Aprovação do comitê de ética: Este relato de caso foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Potiguar – UNP, sob o número do Parecer Consubstanciado 7.736.474 e CAAE 90441425.6.0000.5296, conforme determina a Resolução nº 166/2018 da CONEP.



Copyright© 2026 Os autores. Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

INTRODUÇÃO

O zumbido caracteriza-se pela percepção consciente e involuntária de som indesejado no ouvido, acometendo cerca de 30% da população¹. A percepção auditiva de ruído rítmico sincronizado ao batimento cardíaco é definida como zumbido pulsátil, podendo ser amplamente classificado em etiologias vasculares e não vasculares. Menos de 10% dos casos de zumbido são pulsáteis, sendo a maioria unilateral; entretanto, em patologias vasculares, pode ser bilateral². A causa mais comum de zumbido pulsátil intermitente é a hipertensão arterial sistêmica não controlada¹, de modo que o controle pressórico costuma ser a primeira intervenção.

Uma fistula arteriovenosa (FAV) intracraniana consiste em comunicações anormais entre ramos durais de artérias extracranianas e seios venosos intracranianos ou veias meníngeas. Além do zumbido, pacientes com FAV podem apresentar hemorragia intracraniana e infarto venoso cerebral. O diagnóstico inicial de FAV intracraniana requer angiotomografia computadorizada (angio-TC) de crânio ou ressonância magnética (RM)¹.

O ultrassom com Doppler das carótidas (UDC) é um método simples e prático para a triagem de pacientes com zumbido pulsátil, sendo útil na detecção de alterações hemodinâmicas na artéria carótida externa (ACE) e na artéria occipital³.

DESCRIÇÃO DO CASO

Uma paciente de 51 anos apresentava queixas de cefaleia e zumbido pulsátil à direita havia 18 meses. Foi avaliada por cardiologista e otorrinolaringologista,

sendo realizadas angio-TC arterial e angio-TC venosa separadamente, além de RM intracraniana, sem achados específicos. Recebeu prescrição de bisoprolol e ramipril, obtendo melhora parcial dos sintomas.

Subsequentemente, foi realizado UDC, no qual se observou um padrão de onda incomum na ACE, com índice de resistência (IR) muito baixo (0,45) (Figura 1), comparável ao da artéria carótida interna (0,59) (Figura 2). O IR é definido como (velocidade sistólica de pico – velocidade diastólica final)/velocidade sistólica de pico. Esse valor mostrava-se consideravelmente mais baixo em comparação ao da artéria carótida interna, sugerindo a presença de FAV.

Diante disso, optou-se por angiografia cerebral, que identificou fistulas conectando ramos da ACE a uma veia intracraniana (seio transversal, Figura 3), com drenagem rápida para a veia jugular interna direita (Figura 4), corroborando os sintomas da paciente.

Posteriormente, a paciente foi submetida a embolização dos principais pontos de comunicação da FAV, por meio de cateterização seletiva da ACE direita e implante de seis micromolas (Concerto) de liberação controlada: uma unidade de 2 mm × 4 cm, quatro unidades de 2 mm × 6 cm e uma unidade de 2 mm × 8 cm. A angiografia de controle evidenciou redução significativa da comunicação arteriovenosa (Figuras 5 e 6).

No primeiro dia pós-operatório, a paciente referiu melhora importante do zumbido e da cefaleia. No primeiro retorno ambulatorial, já se encontrava assintomática. Em controle subsequente, o UDC evidenciou aumento do IR na ACE direita (pré-operatório: 0,45 vs. pós-operatório: 0,83).

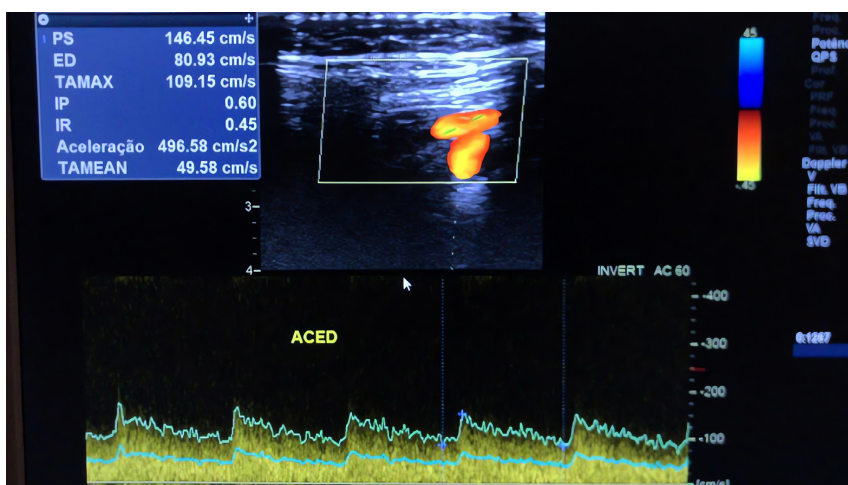


Figura 1. Traçado da artéria carótida externa com índice de resistência baixo.

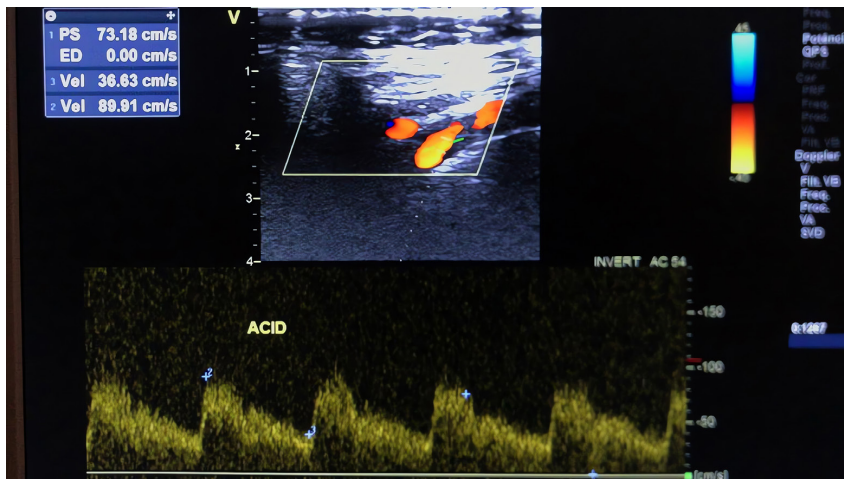


Figura 2. Traçado da artéria carótida interna com padrão de fluxo normal para comparação.



Figura 3. Angiografia cerebral evidenciando comunicação arteriovenosa entre ramo da artéria carótida externa e seio transverso.

A paciente permanece em seguimento há 24 meses, assintomática. O UDC continua demonstrando IR elevado na ACE direita (Figura 7), com remissão completa dos sintomas e sem necessidade de medicação anti-hipertensiva ou analgésica.

Este relato de caso foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Potiguar, sob o número do parecer substanciado 7.736.474 e CAAE 90441425.6.0000.5296, conforme determina a Resolução nº 166/2018 da CONEP.

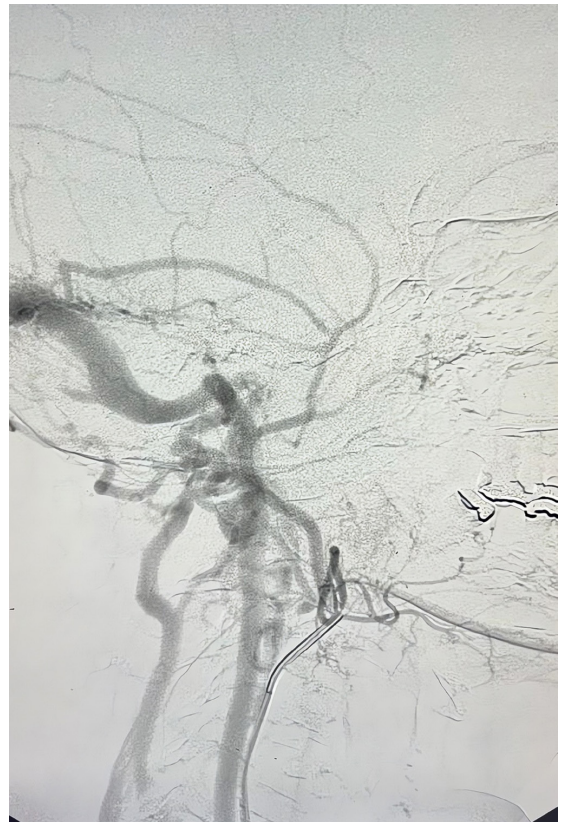


Figura 4. Drenagem venosa precoce para veia jugular interna direita.

DISCUSSÃO

O zumbido pulsátil é um quadro multifatorial, cujas etiologias mais frequentes incluem estenose carotídea e FAVs cerebrais, responsáveis por cerca de 5-8% e 15-20% dos casos, respectivamente⁴. Ambas as condições podem causar acidente vascular



Figura 5. Imagem angiográfica após embolização, com redução do fluxo fistuloso.



Figura 6. Controle angiográfico evidenciando diminuição do *shunt* arteriovenoso.

cerebral (AVC), justificando a importância do diagnóstico e tratamento precoces.

Anamnese detalhada e exame físico minucioso são cruciais para esclarecer a causa subjacente do zumbido pulsátil. É importante investigar déficits neurológicos, vertigem, perda auditiva ou otalgia. O exame otológico e a audiometria podem auxiliar na exclusão de massas na membrana timpânica, além de diferenciar hipoacusia condutiva de neurosensorial⁵. Etiologias não vasculares podem ser descartadas a partir de avaliação clínica e exames auditivos e otológicos iniciais. Sinais como zumbido pulsátil bilateral, sopro ou melhora dos sintomas com compressão cervical ipsilateral favorecem a suspeita de etiologia vascular⁶. Nesse contexto, a propedêutica por imagem busca identificar neoplasias e malformações vasculares. No estudo de Sonmez et al.⁷, constatou-se que exames de imagem (ultrassom, TC, RM) foram bem-sucedidos em detectar a etiologia do zumbido pulsátil em 67,6% dos pacientes.

A utilidade do UDC como método de triagem foi confirmada em diversos estudos. Segundo Tsai et al.⁸, um IR < 0,7 na ACE apresenta sensibilidade de 80,8% e especificidade de 100%; em comparação, o padrão-ouro (RM/angiografia por RM [angio-RM] e angiografia por cateter ou angio-TC híbrida) atinge sensibilidade de 93% e especificidade de 98%⁹. No entanto, deve-se lembrar que, além das FAVs/malformações arteriovenosas intracranianas, outras causas de padrão de baixa resistência no Doppler da ACE incluem tumores hipervascularizados (como paragangliomas),

processos inflamatórios ou infecciosos na região da cabeça e pescoço e *shunts* vasculares cirúrgicos ou traumáticos. Contudo, no presente caso, a ausência de sinais clínicos ou radiológicos sugestivos dessas condições fortaleceu a hipótese diagnóstica de FAV, posteriormente confirmada por angiografia.

O UDC é um método não invasivo e de baixo custo. Dados da Care Operative mostram que 3/4 dos pacientes com UDC normal também apresentam exames normais em angio-RM ou angio-TC¹⁰. Caso todos os indivíduos com zumbido pulsátil fossem inicialmente submetidos ao UDC, e apenas aqueles com estenose ou alterações hemodinâmicas anormais fossem encaminhados para angio-RM ou angio-TC, o custo total projetado seria de US\$ 84.407, em comparação a US\$ 154.070 se todos realizassem diretamente angio-RM ou angio-TC.

Nos últimos anos, a angio-TC dinâmica tem ganhado destaque como modalidade não invasiva para avaliar a hemodinâmica de lesões arteriovenosas e auxiliar no diagnóstico e planejamento terapêutico. Essa abordagem pode constituir um avanço promissor no diagnóstico e tratamento das FAVs intracranianas.

O zumbido pulsátil decorrente de FAV pode associar-se a complicações graves, como hemorragia intracraniana e infarto venoso cerebral, justificando a necessidade de investigação clínica e por imagem detalhadas. Como ilustrado neste relato, o UDC pode constituir a triagem inicial, seguida por confirmação

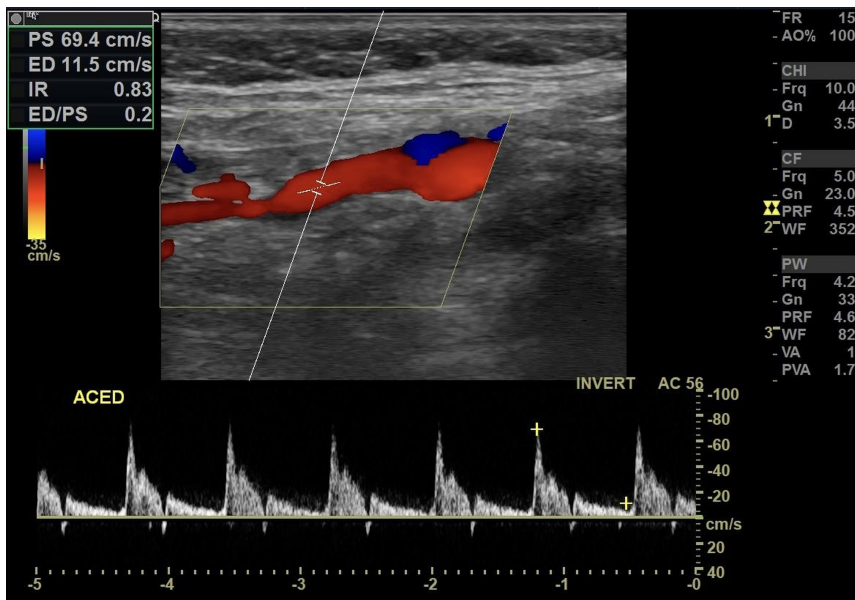


Figura 7. Doppler de carótida direita no controle pós-embolização, com índice de resistência elevado na artéria carótida externa.

diagnóstica (RM ou TC) somente em casos selecionados, nos que há alterações no UDC, e posterior tratamento endovascular minimamente invasivo com micromolas, resultando em potencial redução de custos.

O tratamento da FAV é indicado tanto para alívio do sintoma do zumbido pulsátil quanto para mitigar o risco de AVC. Narsinh et al.¹¹ propuseram um algoritmo de manejo para causas vasculares de zumbido pulsátil, baseando-se no grau de risco de AVC associado à lesão. Com os avanços atuais, a maioria das FAVs intracranianas diagnosticadas pode ser tratada com sucesso por via endovascular, conforme observado neste caso¹².

■ DISPONIBILIDADE DE DADOS

Os dados que sustentam este estudo estão disponíveis mediante solicitação ao autor correspondente, ACMC, pois envolvem informações clínicas sensíveis do paciente.

■ REFERÊNCIAS

1. Lenkeit CP, Al Khalili Y. Pulsatile Tinnitus [Internet]. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing; 2025 [citado 2025 Mar 24]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553153/>.
2. Fussner LA, Harer KN, Poterucha TH. 51-year-old man with tinnitus. *Mayo Clin Proc.* 2013;88(6):636-9. <http://doi.org/10.1016/j.mayocp.2012.09.013>. PMID:23726403.
3. Arning C, Grzyska U, Lachenmayer L. Lateral cranial dural fistula: detection with Doppler and duplex ultrasound. *Nervenarzt.* 1997;68(2):139-46. <http://doi.org/10.1007/s001150050109>. PMID:9173314.
4. Remley KB, Coit WE, Harnsberger HR, Smoker WR, Jacobs JM, McIlff EB. Pulsatile tinnitus and the vascular tympanic membrane:

CT, MR, and angiographic findings. *Radiology.* 1990;174(2):383-9. <http://doi.org/10.1148/radiology.174.2.2296650>. PMID:2296650.

5. Pegge SAH, Steens SCA, Kunst HPM, Meijer FJA. Pulsatile tinnitus: differential diagnosis and radiological work-up. *Curr Radiol Rep.* 2017;5(1):5. <http://doi.org/10.1007/s40134-017-0199-7>. PMID:28203490.
6. Cummins DD, Caton MT, Hemphill K, et al. Clinical evaluation of pulsatile tinnitus: history and physical examination techniques to predict vascular etiology. *J Neurointerv Surg.* 2024;16(5):516-21. <http://doi.org/10.1136/jnis-2023-020440>. PMID:37311640.
7. Sonmez G, Basekim CC, Ozturk E, Gungor A, Kizilkaya E. Imaging of pulsatile tinnitus: a review of 74 patients. *Clin Imaging.* 2007;31(2):102-8. <http://doi.org/10.1016/j.clinimag.2006.12.024>. PMID:17320776.
8. Tsai LK, Yeh SJ, Tang SC, et al. Validity of carotid duplex sonography in screening for intracranial dural arteriovenous fistula among patients with pulsatile tinnitus. *Ultrasound Med Biol.* 2016;42(2):407-12. <http://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2015.10.013>. PMID:26614386.
9. Lee CW, Huang A, Wang YH, Yang CY, Chen YF, Liu HM. Intracranial dural arteriovenous fistulas: diagnosis and evaluation with 64-detector row CT angiography. *Radiology.* 2010;256(1):219-28. <http://doi.org/10.1148/radiol.10091835>. PMID:20574098.
10. CareOperative LLC. Healthcare Bluebook [Internet]. Brentwood, TN: CareOperative LLC; 2007. [citado 2015 jan 20]. <https://healthcarebluebook.com>.
11. Narsinh KH, Hui F, Duvvuri M, Meisel K, Amans MR. Management of vascular causes of pulsatile tinnitus. *J Neurointerv Surg.* 2022;14(11):1151-7. <http://doi.org/10.1136/neurintsurg-2021-018015>. PMID:35145036.
12. Mulholland CB, Kalani MYS, Albuquerque FC. Endovascular management of intracranial dural arteriovenous fistulas. *Handb Clin Neurol.* 2017;143:117-23. <http://doi.org/10.1016/B978-0-444-63640-9.00011-4>. PMID:28552133.

Correspondência

André Câmara Matoso Chacon
Rua Maxaranguape, nº 550, apartamento 1402 – Bairro Tirol
59020-160 - Natal (RN), Brasil

Tel.: (84) 98147-9275
E-mail: andrecmc_5@hotmail.com

Informações sobre os autores

ACMC - Residência de Cirurgia Vascular, Instituto de Assistência Médica ao Servidor Público Estadual de São Paulo; Fellowship de Cirurgia Endovascular, Grupo SCIENCE; Título de Especialista em Cirurgia Vascular, Ecografia Vascular com Doppler e Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular, SBACV/CBR, Presidente, Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular - Regional RN 2026-2027; Professor, Curso Bizu; Equipe AngioVascular.
RAY - Professor Assistente Colaborador da Disciplina de Cirurgia Vascular e Endovascular, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.
ST e SLF - Residente de Cirurgia Geral, New York University, Grossman Long Island School of Medicine.
PV - Gastroenterologista; Clinical Assistant Professor, Department of Medicine, NYU Grossman Long Island School of Medicine.
TBSP - Cirurgia Geral, New York University, Grossman Long Island School of Medicine; Fellow de Cirurgia Bariátrica e Minimamente Invasiva, Hospital Mount Sinai.
GAG - Mestre em Ciências, Universidade Federal de São Paulo

(UNIFESP); Titular da Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular; Chefe do Serviço de Cirurgia Vascular e Endovascular, Hospital AngioVascular; Chefe do Serviço de Urgência da Cirurgia Vascular, Hospital do Coração; Diretor Científico, Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular - Nacional 2026-2027.

Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: ACMC
Análise e interpretação dos dados: ACMC, SL
Coleta de dados: ACMC
Redação do artigo: ACMC, TBSP, RAY, PV
Revisão crítica do texto: RAY, ST
Aprovação final do artigo*: RAY e GAG
Análise estatística: ACMC, PV, ST
Responsabilidade geral pelo estudo: ACMC

*Todos os autores leram e aprovaram a versão final submetida ao J Vasc Bras.

Editor-chefe responsável

Marcos Marques