



# Correção cirúrgica de fístula carotídeo-jugular traumática

## *Surgical repair of a traumatic carotid-jugular arteriovenous fistula*

Adenauer Marinho de Oliveira Góes Junior<sup>1</sup> , Salim Abdon Haber Jeha Neto<sup>1</sup> , Daniela Vale Dias<sup>1</sup> ,  
Juliana Medley Torres Ferreira<sup>1</sup> 

### Resumo

Traumatismos cervicais penetrantes podem ser potencialmente fatais. Em cerca de 25% dos casos, há lesão vascular associada, que pode evoluir para fístulas arteriovenosas. Os autores apresentam um caso de correção tardia, por cirurgia aberta, de uma fístula carotídeo-jugular e fazem uma breve revisão sobre o diagnóstico e opções de tratamento dessa condição.

**Palavras-chave:** fístula arteriovenosa; ferimentos e lesões; veia jugular; artéria carótida.

### Abstract

Penetrating neck injuries can be life threatening. In about 25% of cases there are vascular injuries, which can progress to formation of arteriovenous fistulas. The authors present a case of delayed open surgery to repair a carotid-jugular fistula and briefly review the diagnosis and treatment options for this condition.

**Keywords:** arteriovenous fistula; wounds and injuries; jugular vein; carotid artery.

**Como citar:** Góes Junior AMO, Jeha Neto SAH, Dias DV, Ferreira JMT. Correção cirúrgica de fístula carotídeo-jugular traumática. J Vasc Bras. 2020;19: e20200008. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.200008>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, PA, Brasil.

Informações sobre financiamento: Nenhuma.

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

Submetido em: Janeiro 22, 2020. Aceito em: Junho 03, 2020.

O paciente foi tratado no serviço privado onde os autores atuam e eles orientaram as acadêmicas de medicina quanto à preparação do manuscrito.

## ■ INTRODUÇÃO

As lesões arteriais podem ser complicadas pelo desenvolvimento de fistulas arteriovenosas (FAVs), que ocorrem como comunicações anormais entre artérias e veias devido a lesões iatrogênicas ou traumáticas<sup>1,2</sup>. Um trauma penetrante pode levar à formação de pseudoaneurismas (PSA) e, se houver lesão venosa concomitante, ao desenvolvimento de FAV<sup>2,3</sup>. Se não tratada, dependendo de sua localização e tamanho, essa lesão vascular pode apresentar complicações como insuficiência cardíaca congestiva, isquemia cerebral, tromboembolismo ou sangramento<sup>3,4</sup>.

As primeiras observações de FAVs foram feitas por Hunter em 1757 e publicadas em 1764<sup>5</sup>. A primeira descrição de fistula carotídeo-jugular pós-traumática foi publicada por Warren et al. em 1951. Esses autores estudaram o débito cardíaco em portadores de FAVs feridos durante a Segunda Guerra Mundial<sup>6</sup>.

As FAVs devem ser corrigidas assim que possível. Nos estágios iniciais, a cirurgia é mais fácil, pois a fibrose e a circulação colateral distorcem a anatomia e aumentam o risco da dissecação<sup>3,7</sup>. Além disso, a intervenção precoce pode prevenir hemorragias e a formação de PSA. O tratamento dessas lesões pode incluir tanto técnicas de cirurgia convencional quanto endovasculares<sup>4,7,8</sup>.

## ■ PARTE I – SITUAÇÃO CLÍNICA

Um homem de 39 anos apresentava história de ferimentos por projéteis de arma de fogo (FPAF) no pescoço e no antebraço esquerdo há 8 meses.

Foi atendido em um hospital público, internado e submetido a tratamento cirúrgico por fratura de ossos do antebraço. Posteriormente, recebeu alta sem que lesões vasculares tivessem sido investigadas.

O paciente referiu “zumbido” constante e aumento do volume cervical, que iniciaram pouco tempo após a alta e pioraram de modo insidioso. Na anamnese, detectou-se ainda que era de baixa renda e morava em localidade afastada de grandes centros urbanos. Não havia antecedentes relevantes.

Ao exame físico, observava-se cicatriz resultante do ferimento transfixante na zona cervical II direita, uma volumosa massa pulsátil com sopro e frêmito intensos. A hipótese diagnóstica inicial foi de FAV traumática. Uma angiotomografia (angioTC) confirmou a presença de FAV carotídeo-jugular e demonstrou PSA de carótida. O paciente foi submetido a uma arteriografia seletiva que confirmou o alto débito da fistula, sem outros achados em relação à angioTC (Figura 1).

Cogitou-se, então, a correção da fistula por meio endovascular, implantando-se um stent revestido, ou por meio da cirurgia convencional, utilizando-se enxerto sintético ou com veia autóloga.

## ■ PARTE II – O QUE FOI FEITO

Optou-se por correção aberta e o procedimento foi realizado sob anestesia geral, através de cervicotomia acompanhando a borda anterior do músculo esternocleidomastoideo direito. Durante a diérese, a veia jugular externa foi ressecada e mantida em solução com heparina, foi identificada a área da

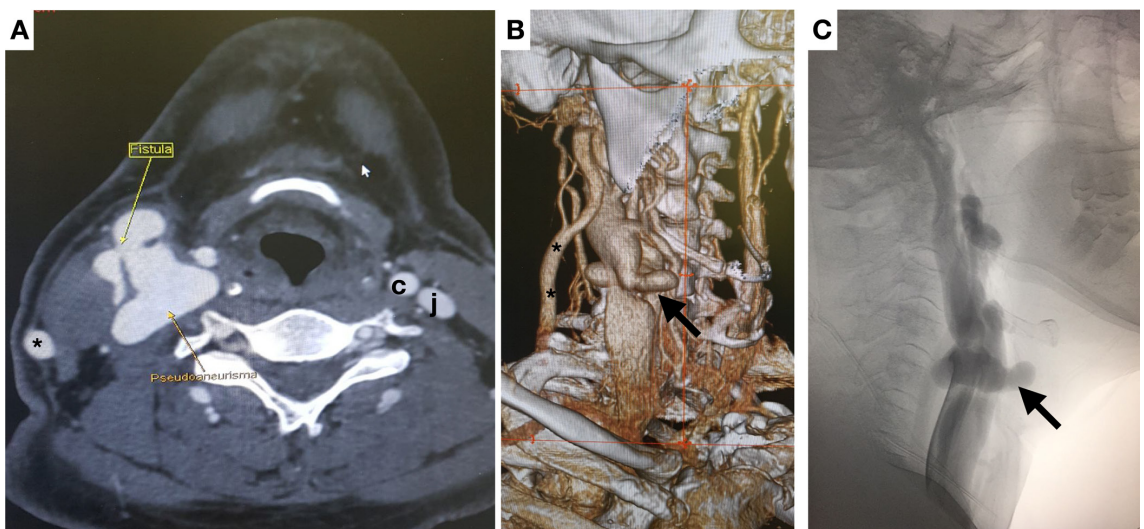


Figura 1. Exames pré-operatórios. **A)** Tomografia computadorizada do pescoço (corte axial); **B)** renderização volumétrica; **C)** arteriografia seletiva da carótida comum direita (perfil). Seta menor: fístula arteriovenosa; seta maior: pseudoaneurisma carotídeo; \* jugular externa direita; c: carótida comum esquerda; j: jugular interna esquerda.



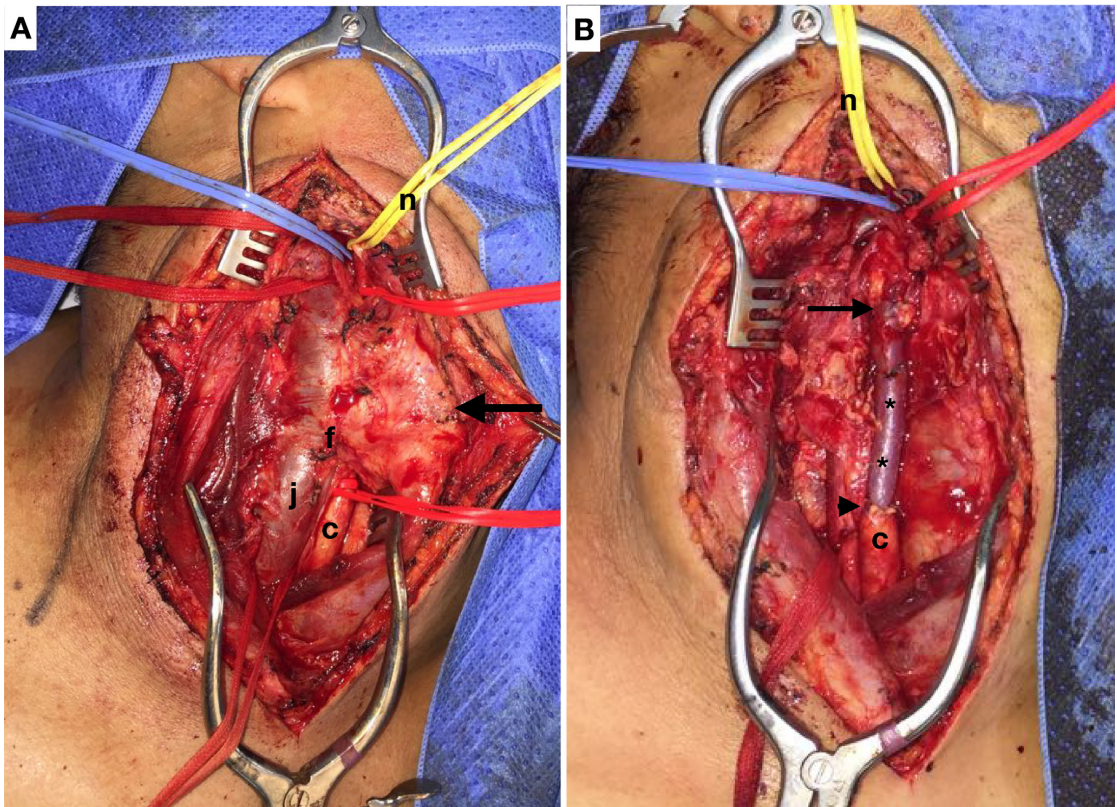


Figura 2. Imagens do ato cirúrgico. **A)** Antes da correção da lesão e **B)** após. Seta maior: pseudoaneurisma carotídeo; f: fístula arteriovenosa; \* enxerto com jugular externa direita; c: carótida comum direita; j: jugular interna direita; n: reparo do nervo hipoglosso.

FAV e do PSA carotídeo e foram obtidos controles proximais e distais tanto arteriais quanto venosos (para o controle arterial distal, foi necessário isolar as carótidas interna e externa) (Figura 2).

Após a obtenção dos controles vasculares, o paciente foi submetido a anticoagulação sistêmica e oclusões arteriais e venosas proximais e distais à lesão. Uma venotomia longitudinal permitiu identificar o grande defeito parietal com comunicação para o lúmen arterial. Optou-se pela ressecção do segmento lesionado, com ligadura dos cotos venosos, e a reconstrução carotídea foi realizada com enxerto da jugular externa previamente colhida, feitas anastomoses termino-terminais, sendo a distal realizada no nível da bifurcação carotídea (Figura 3).

Foi colocado um dreno a vácuo, exteriorizado por contra-abertura, o qual permaneceu por 24 horas. O paciente recebeu alta hospitalar no segundo dia pós-operatório e foi orientado a fazer uso de ácido acetil-salicílico 100 mg/dia durante 3 meses e a manter acompanhamento periódico.

O caso vem sendo acompanhado há 18 meses sem complicações neurológicas. Uma angioTC de controle recente demonstrou perviidade do enxerto venoso, porém com discreta dilatação do calibre ao

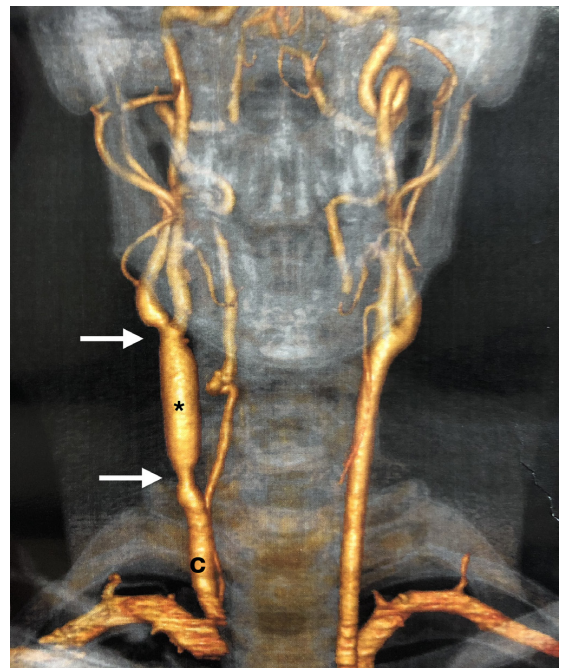


Figura 3. Tomografia computadorizada do pescoço (renderização volumétrica) no 18º mês pós-operatório. \* enxerto com jugular externa direita; c: carótida comum direita, as setas apontam as anastomoses proximal e distal do enxerto.

longo de toda a extensão. Um eco-Doppler colorido demonstrou perviedade do sistema carotídeo, com fluxo laminar na carótida comum pré-anastomose e na carótida interna. Entretanto, devido à dilatação homogênea do enxerto, foi registrado em seu interior um fluxo turbilhonar sem repercussão hemodinâmica. O pico de velocidade sistólica registrado foi de 87,9 cm/s na carótida comum pré-enxerto e 69,2 cm/s na carótida interna.

## ■ DISCUSSÃO

O pescoço é vulnerável a lesões que podem acometer vasos sanguíneos, nervos, traqueia e esôfago<sup>9</sup>. Os traumas penetrantes no pescoço estão associados a lesões vasculares em aproximadamente 25% dos casos<sup>7</sup> e as lesões carotídeas podem ser potencialmente fatais por hemorragia, compressão da via aérea e acidente vascular cerebral<sup>17,10</sup>. Fístulas carotídeo-jugulares não são frequentes e correspondem a apenas 4% de todas as FAVs traumáticas<sup>11</sup>.

O diagnóstico da FAV traumática e do PSA requer anamnese e exame clínico cuidadosos; métodos diagnósticos não invasivos e invasivos podem ser necessários<sup>4,12</sup>. Sinais e sintomas de FAV incluem pulsação na região do pescoço, edema, sopro sistólico, frêmito e dilatação de veias superficiais<sup>12-14</sup>. O sopro em maquinaria ou locomotiva é patognomônico de FAV<sup>15</sup> e o sinal de Nicoladoni-Branham, que se caracteriza por bradicardia e aumento da pressão arterial média quando se realiza a compressão manual da fístula, pode ser observado em alguns casos<sup>16-18</sup>.

Em casos de lesão vascular evidente e instabilidade hemodinâmica, é indicada uma intervenção cirúrgica imediata<sup>8</sup>. Tratamentos eletivos devem ser precedidos de planejamento terapêutico criterioso, que requer avaliação anatômica das estruturas acometidas<sup>4,12</sup>. A angioTC, a ressonância magnética (RM) e a ultrassonografia com Doppler são frequentemente utilizadas; em casos selecionados, a angiografia pode desempenhar um papel importante nesse planejamento, tanto para cirurgias convencionais quanto endovasculares ou híbridas<sup>4,16,18</sup>. Nesse caso, a arteriografia mostrava opacificação intracraniana apenas quando o cateter era avançado distalmente à FAV; quando em posição proximal, todo o fluxo era desviado para o sistema venoso pela FAV, demonstrando que, do ponto vista funcional, equivalia à ligadura da carótida, por isso a reconstrução cirúrgica pôde ser realizada sem *shunt* vascular.

Em situações de distorção anatômica, como nas grandes FAVs ou naquelas associadas a PSA, técnicas endovasculares apresentam vantagens sobre a dissecação cirúrgica das estruturas envolvidas<sup>7,12</sup>. A escolha da técnica deve levar em conta características anatômicas,

tamanho do saco aneurismático, grau de lesão arterial e fluxo arterial distal<sup>7,14</sup>. Além disso, a disponibilidade de materiais, a faixa etária do paciente e as condições de acompanhamento a longo prazo também devem ser consideradas.

Técnicas endovasculares são frequentemente indicadas em lesões da artéria vertebral e envolvendo as carótidas nas zonas I ou III, onde o acesso cirúrgico é mais difícil<sup>7,18</sup>. As vantagens dessa abordagem são acesso remoto menos invasivo, menor hemorragia, tempo de internação mais curto e consequentemente menor custo<sup>7,12</sup>. Entretanto, estudos demonstram que o tratamento endovascular de FAV e PSA traumáticos apresenta riscos potenciais de estenose tardia intrastent, tromboembolismo e formação de PSA no local de punção arterial<sup>4,12</sup>.

Em relação à técnica cirúrgica convencional, o reparo aberto da fístula carotídeo-jugular pode ser realizado com enxertos, anastomoses termino-terminais, remendos (*patches*), suturas e ligaduras<sup>8</sup>; quando possível a ligadura deve ser evitada, já que está associada a resultados menos favoráveis que a reconstrução arterial<sup>9</sup>. Além disso, a reconstrução arterial com veia autóloga representa uma solução mais durável e com risco mais baixo de infecção em relação ao uso de materiais protéticos<sup>3,4</sup>. Porém, o enxerto venoso pode apresentar dilatação tardia, especialmente em jovens, como no caso apresentado, o que requer acompanhamento<sup>2,3</sup>.

A veia safena magna pode ser utilizada com baixas taxas de trombose e infecção, porém requer incisão adicional no membro inferior, com consequente aumento do tempo cirúrgico<sup>2,8</sup>. Tendo em vista o benefício de um enxerto autólogo e o fato da veia jugular externa já apresentar-se dilatada e com parede espessada (pela pressurização da FAV), a equipe cirúrgica optou pelo uso dela, descartando a necessidade de incisões adicionais e diminuindo o tempo cirúrgico.

O tratamento endovascular estava disponível e o implante de um stent revestido seria factível e tecnicamente mais simples do que a dissecação cirúrgica em um caso como este. Entretanto, a escolha da técnica convencional em detrimento da endovascular levou em consideração os riscos de complicações tardias e a escassez de estudos que avaliem sua eficácia a longo prazo, já que o paciente era muito jovem<sup>2</sup>. Além disso, o reparo endovascular também requer terapia antiplaquetária pós-operatória de longa duração para evitar complicações tromboembólicas e oclusão do stent e a vigilância com exames de imagem periódicos, o que dificulta a adesão ao tratamento, especialmente quando o paciente apresenta situação de vulnerabilidade socioeconômica<sup>4,19</sup>, como é o caso do paciente descrito.



## ■ REFERÊNCIAS

- Perinjelil V, Maraqa T, Chavez Yenter A, et al. Traumatic arteriovenous fistula formation secondary to crush injury. *J Surg Case Rep*. 2018;9(9):1-4. PMID:30254731.
- Góes AMO Jr, Oliveira CP, Maia CC, Xavier BC, Azevedo SKBC. Correção cirúrgica de pseudoaneurismas e fistula arteriovenosa complexa entre vasos poplíteos. *J Vasc Bras*. 2018;17(3):229-33. <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.000618>.
- Massara M, Barilà D, De Caridi G, et al. An hybrid 2-Stage technique to treat a post-traumatic internal carotid-jugular fistula. *Ann Vasc Surg*. 2017;38:315.e19-22. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2016.05.094>. PMID:27522967.
- Mentzer CJ, Yon JR, Beatty JS, Holsten SB. Endovascular embolization for the treatment of right carotid-jugular arteriovenous fistula, with communicating left vertebral-right jugular arteriovenous fistula. *Trauma*. 2016;18(1):58-61. <http://dx.doi.org/10.1177/1460408615589429>.
- Hunter W. Observations upon a particular species of aneurysm. *Med Obs Soc Phys Lond*. 1762;2:390-414.
- Warren JV, Nickerson JL, Elkin DC. The cardiac output in patients with arteriovenous fistulas. *J Clin Invest*. 1951;30(2):210-4. <http://dx.doi.org/10.1172/JCI102434>. PMID:14814214.
- Faure E, Canaud L, Marty-Ané C, Alric P. Endovascular repair of a left common carotid pseudoaneurysm associated with a jugular-carotid fistula after gunshot wound to the neck. *Ann Vasc Surg*. 2012;26(8):1129.e13-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2012.04.012>. PMID:22981012.
- Sales WS, Oliveira FAC, Souza FH, et al. Correction of carotid-jugular traumatic fistula using a bovine pericardial patch. *J Vasc Bras*. 2014;13(1):53-7. <http://dx.doi.org/10.1590/jvb.2014.011>.
- Nowicki JL, Stew B, Ooi E. Penetrating neck injuries: a guide to evaluation and management. *Ann R Coll Surg Engl*. 2018;100(1):6-11. <http://dx.doi.org/10.1308/rcsann.2017.0191>. PMID:29046084.
- Dammak A, Ben Jmaà H, Hadhri S, et al. Post-traumatic carotido-jugular fistula: Case report and review of the literature. *JMV-Journal Med Vasc*. 2017;42(6):388-91. PMID:29203046.
- Hazinedaroglu SM, Genc V, Aksoy AY, Köksoy C, Tüzüner A, Atahan E. A late onset carotido-jugular fistula following shotgun injury. *Vasa*. 2004;33(1):46-8. <http://dx.doi.org/10.1024/0301-1526.33.1.46>. PMID:15061048.
- Santos EP Jr, Batista RRA, Felici FM, Correia VE, Oliveira MB, Alves RF. Correção endovascular de fístula arteriovenosa traumática em íliaca interna com stent revestido. *J Vasc Bras*. 2014;13(1):48-52. <http://dx.doi.org/10.1590/jvb.2014.010>.
- Ayane GN, Walsh M, Prozesky D, Kadimo K. Simultaneous false aneurysm and arterio-venous fistula in the presence of a single wound. *Trauma Case Reports*. 2018;16:8-11. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tcr.2018.07.004>. PMID:30186933.
- Rogel-Rodríguez JF, Zaragoza-Salas T, Díaz-Castillo L, Noriega-Salas L, Rogel-Rodríguez J, Rodríguez-Martínez JC. Fístula arteriovenosa femoral postraumática, tratamiento endovascular. *Cir Cir*. 2017;85(2):158-63. <http://dx.doi.org/10.1016/j.circir.2015.10.010>. PMID:26763666.
- Williams AE, Sinha P. Arteriovenous Fistula: A rare complication of peripheral venous cannulation and an example of the importance of clinical examination. *Med Rep Case Stud*. 2016;1:105.
- Caldarelli C, Biricotti M, Materazzi G, Spinelli C, Spisni R. Acquired Carotid-Jugular Fistula: Its Changing History and Management. *ISRN Vasc Med*. 2013;2013:1-8. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/320241>.
- Teomete U, Gugol RA, Neville H, Dandin O, Young ML. High output cardiac failure resolving after repair of AV fistula in a six-month-old. *Case Rep Vasc Med*. 2016;2016:1-4. <http://dx.doi.org/10.1155/2016/8564081>. PMID:26885434.
- Noland S, Espinoza CA, Dvorak JD, Rose JD, Powell CS. Endovascular repair of iatrogenic ilioacaval fistula causing high-output cardiac failure after spine fusion. *Ann Vasc Surg*. 2017;45:262.e1-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2017.06.033>. PMID:28647630.
- Seth R, Obuchowski AM, Zoarski GH. Endovascular repair of traumatic cervical internal carotid artery injuries: A safe and effective treatment option. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2013;34(6):1219-26. <http://dx.doi.org/10.3174/ajnr.A3337>. PMID:23221950.

### Correspondence

Juliana Medley Torres Ferreira  
 Faculdade de Medicina, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará  
 Av. Almirante Barroso, 2010/201  
 CEP: 66093-907 - Belém (PA), Brasil  
 Tel.: +55 (91) 98931-4034  
 E-mail: jmeedley@gmail.com

### Informações sobre os autores

AMOGJ - Médico especialista em Cirurgia Vasculosa (SBACV-AMB); Mestrado e doutorado em Cirurgia, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP); Professor, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Pará (UFPA); Titular da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vasculosa (SBACV).  
 SAHJN - Médico especialista em Cirurgia Vasculosa (SBACV-AMB); Professor, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Pará (UFPA); Titular da Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vasculosa (SBACV).  
 DVD e JMTF - Acadêmica de Medicina, Universidade Federal do Pará (UFPA).

### Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: AMOGJ  
 Análise e interpretação dos dados: AMOGJ, SAHJN, DVD, JMTF  
 Coleta de dados: AMOGJ  
 Redação do artigo: AMOGJ, SAHJN, DVD, JMTF  
 Revisão crítica do texto: AMOGJ  
 Aprovação final do artigo: AMOGJ, SAHJN, DVD, JMTF  
 Análise estatística: N/A.  
 Responsabilidade geral pelo estudo: AMOGJ

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