

# Fístula arteriovenosa como tratamento adjunto na revascularização arterial do membro em risco

## *Arteriovenous fistula as adjuvant treatment in arterial revascularization of an at-risk limb*

Júlio César Gomes Giusti<sup>1</sup> , Sabrina Payne Tartarotti<sup>1</sup>, Fabio Henrique Rossi<sup>2</sup> , João Paulo Neves Beraldo<sup>1</sup>, Francisco Cardoso Brochado Neto<sup>1</sup>

### Resumo

A oclusão arterial aguda do membro inferior continua sendo um grande desafio para o cirurgião vascular. A abordagem cirúrgica depende principalmente da gravidade da lesão tecidual e da duração dos sintomas. Diversas técnicas estão disponíveis no arsenal terapêutico atual; porém, independentemente da técnica escolhida, fatores pós-operatórios, como o escoamento arterial limitado e o baixo fluxo nos substitutos arteriais, podem contribuir negativamente no resultado da revascularização. Descrevemos um caso de oclusão arterial aguda de membro inferior, no pós-operatório de uma derivação femorotibial, que se encontrava ocluída devido a limitação de escoamento e a alta resistência vascular periférica. Foi submetido a nova revascularização femorotibial, associada à confecção de uma fístula arteriovenosa, seguido de amputação de antepé e enxerto parcial de pele. O investimento energético no membro em risco possibilita reduzir os desfechos desfavoráveis, como amputação e óbito, e acelera a recuperação dos tecidos acometidos pela isquemia aguda.

**Palavras-chave:** enxerto vascular; fístula arteriovenosa; doença arterial periférica; transplante de pele.

### Abstract

Acute arterial occlusion remains a major challenge for the vascular surgeon. The therapeutic approach depends mostly upon the severity of the tissue injury and the duration of symptoms. Several techniques are available in the current therapeutic arsenal, however, regardless of the technique chosen, postoperative factors frequently observed, such as poor outflow status, or even low graft flow, can contribute negatively to the outcome of revascularization. We describe a case of acute limb ischemia, in the postoperative period of a femoral-tibial bypass, which was occluded due to outflow limitation and high peripheral vascular resistance. The patient underwent a second tibial revascularization combined with construction of an arteriovenous fistula, followed by forefoot amputation and partial skin graft. An energetic approach to the at-risk limb makes it possible to reduce unfavorable outcomes, such as amputation and death, and accelerates recovery of tissues affected by acute ischemia.

**Keywords:** vascular graft; arteriovenous fistula; peripheral arterial disease; skin transplantation.

**Como citar:** Giusti JCG, Tartarotti SP, Rossi FH, Beraldo JPN, Brochado Neto FC. Fístula arteriovenosa como tratamento adjunto na revascularização arterial do membro em risco. *J Vasc Bras.* 2021;20:e20210042. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.210042>

<sup>1</sup>Hospital Municipal do Tatuapé Dr. Carmino Caricchio (HMCC), São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC), São Paulo, SP, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

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

Submetido em: Abril 15, 2021. Aceito em: Junho 30, 2021.

O estudo foi realizado no Hospital Municipal do Tatuapé Dr. Carmino Caricchio (HMCC), São Paulo, SP, Brasil.



## INTRODUÇÃO

A oclusão arterial aguda (OAA) é consequência da obstrução repentina do fluxo sanguíneo, usualmente relacionada a trombose ou embolia arterial. A abrupta cessação de suporte sanguíneo e nutrientes ao tecido metabolicamente ativo, como nervos, músculos e pele, resulta frequentemente em um quadro crítico de isquemia do membro<sup>1,2</sup>. Conseqüentemente, quando a OAA não é prontamente reconhecida e tratada, pode acarretar lesão tecidual irreversível, inviabilidade do membro e morte<sup>1</sup>. A incidência da OAA é de aproximadamente 1,5 casos/10.000 pessoas-ano, sendo que 10 a 15% dos acometidos evoluem para amputação maior ainda durante a internação<sup>2</sup>.

A abordagem terapêutica depende da gravidade da lesão tecidual e da duração dos sintomas. Para aqueles com quadro agudo, que preservam a viabilidade do membro, o tratamento tem por objetivo restaurar o fluxo sanguíneo revertendo a grave isquemia instaurada<sup>1-3</sup>. Atualmente, diversas técnicas estão disponíveis, sendo as mais comumente utilizadas a tromboembolotomia, as terapias trombolíticas, a recanalização endovascular e a derivação arterial<sup>1,4</sup>. Porém, independentemente da técnica escolhida, fatores frequentemente observados na OAA, como o escoamento arterial limitado e o baixo fluxo nos substitutos arteriais, podem interferir significativamente na perviabilidade da revascularização e conseqüentemente no salvamento do membro<sup>5-7</sup>.

A criação da fístula arteriovenosa (FAV) associada à revascularização arterial tem sido utilizada há décadas<sup>5-8</sup> como procedimento adjunto e tem como objetivos a redução da resistência vascular periférica (RVP) e o conseqüente aumento do fluxo sanguíneo no segmento

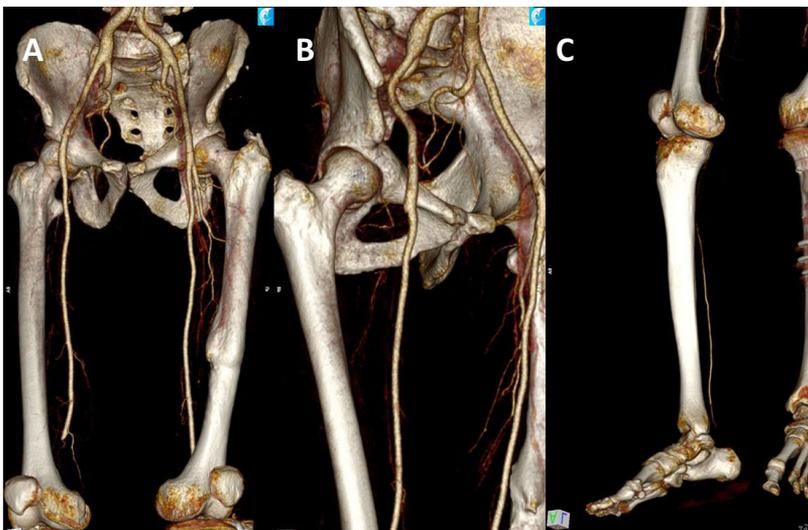
revascularizado<sup>6,9</sup>. O termo de consentimento livre e esclarecido foi obtido, e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição (parecer nº 4.716.113).

## PARTE I - SITUAÇÃO CLÍNICA

O paciente era um homem branco, 51 anos, tabagista, usuário de crack e etilista, o qual deu entrada em nosso serviço com história de dor súbita em região plantar direita há 15 dias, evoluindo com cianose de pododáctilos e dor lancinante no membro. Ao exame físico, observou-se cianose fixa e flictenas acometendo todo o antepé, associada a redução da dorsiflexão. A palpação evidenciou somente pulso femoral 3/3+ a direita, e notou-se ausência de fluxo (Doppler) em artérias inframaleolares. Foi realizada a hipótese diagnóstica de OAA Rutherford IIB, e optou-se por estudo contrastado. A angiogramia computadorizada (angio-TC) detectou oclusão de artéria femoral profunda (AFP) e artéria poplítea, com reenchimento segmentar apenas da artéria tibial posterior (Figura 1).

Prontamente, foi realizada a tromboembolotomia de AFP, seguida de uma derivação arterial da femoral superficial para tibial posterior, com veia safena magna ipsilateral *ex situ*, não invertida e devalvulada. No dia seguinte, o paciente evoluiu com piora da dor, elevação dos níveis de creatinofosfoquinase (CPK) e oclusão da derivação (Figura 2).

Diante desse quadro, as seguintes opções terapêuticas foram discutidas: 1) amputação de coxa (transfemoral); 2) recanalização endovascular de artérias poplítea, tronco tibiofibular e arco plantar; ou 3) revisão de enxerto prévio e confecção de FAV plantar.



**Figura 1. (A)** Angiotomografia computadorizada de membros inferiores evidenciando oclusão do segmento poplítea; **(B)** da artéria femoral profunda e **(C)** do tronco tibiofibular, com reenchimento segmentar de artéria tibial posterior

## ■ PARTE II - O QUE FOI FEITO

Optamos pela tromboemblectomia de enxerto prévio e confecção de FAV entre a artéria e a veia plantares comum, com o objetivo de reduzir a RVP. O procedimento foi realizado sob raquianestesia, e a equipe médica utilizou magnificação através de lupas cirúrgicas.

No intraoperatório, o enxerto foi retirado do túnel previamente confeccionado, e a tromboemblectomia foi realizada sem intercorrências, resultando em fluxo pulsátil no substituto. Após heparinização do conduto, o enxerto foi tunelizado, e a anastomose



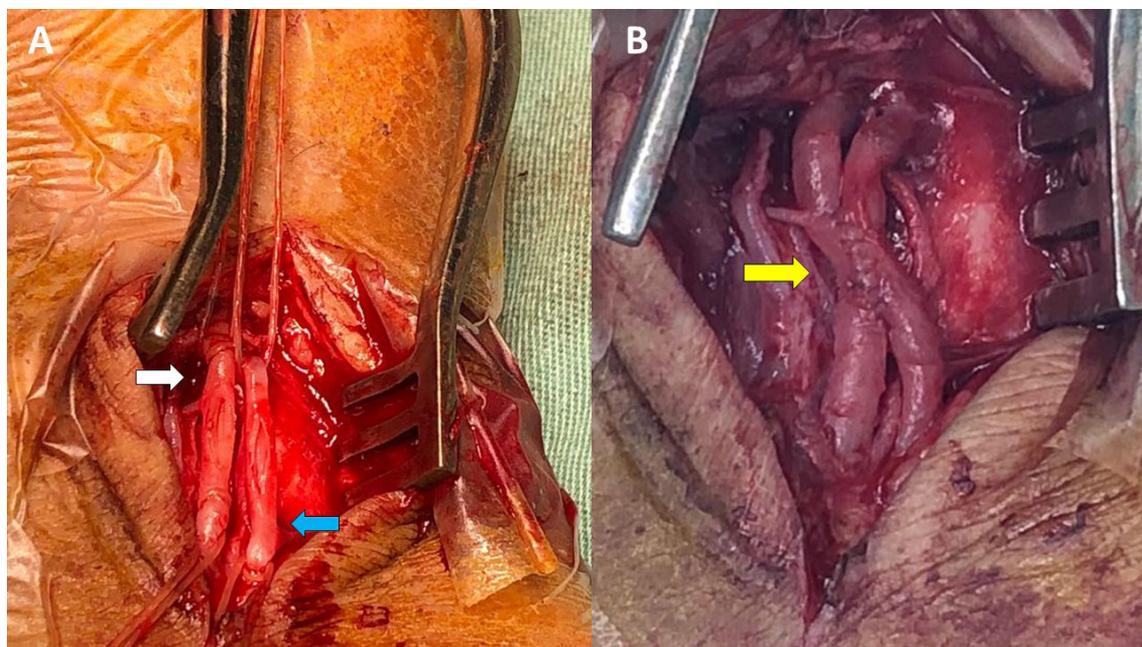
**Figura 2.** Aspecto do pé direito, no 1º dia de pós-operatório de derivação femorotibial, após desbridamento de flictenas.

distal foi novamente confeccionada com fio único de polipropileno 7-0, através de técnica terminolateral. Uma incisão longitudinal de pele, com 5 cm de extensão, foi realizada sobre a artéria plantar comum, e ambos os segmentos (arterial e venoso) do feixe plantar foram reparados (Figura 3A). A artéria plantar comum era pulsátil e apresentava aspecto fibroelástico. A FAV foi confeccionada em técnica laterolateral, com fio único de polipropileno 7-0, resultando em frêmito palpável (Figura 3B).

No pós-operatório, o paciente apresentou melhora substancial da dor e do gradiente térmico. Notou-se a presença de pulso tibial posterior (3/3+). Durante a internação (20º dia de pós-operatório), houve delimitação da necrose de antepé (Figura 4) e diminuição dos altos níveis de CPK, sendo, então, indicada amputação transtársica (Figura 5A e 5B). Após preparo do leito de amputação, optou-se pela autoenxertia de pele, realizada pela equipe da cirurgia plástica reparadora (Figura 5C e 5D). O paciente recebeu alta hospitalar e segue ambulatorialmente, com cicatrização completa de leito de amputação (Figura 5E e 5F) e preservação da deambulação sob auxílio de órtese. A perviidade secundária foi de 151 dias.

## ■ DISCUSSÃO

A taxa de perda de membro por OAA pode chegar até 30% ainda no primeiro mês da apresentação do quadro isquêmico, com mortalidade de aproximadamente



**Figura 3.** Imagem representando a confecção da fístula arteriovenosa entre a artéria e a veia plantares comum. (A) Artéria plantar comum (seta branca) e veia plantar comum (seta azul). (B) Resultado final após confecção de fístula arteriovenosa (seta amarela).



**Figura 4.** Necrose seca de antepé direito, bem delimitada.



**Figura 5.** (A) e (B) 10º dia de pós-operatório da amputação transtársica de pé direito. (C) e (D) Pós-operatório imediato da autoenxertia de pele realizada pela equipe de cirurgia plástica reparadora do Hospital Municipal do Tatuapé Dr. Carmino Caricchio (HMCC). (E) e (F) Cicatrização completa do leito de amputação, em consulta ambulatorial, após 48 dias da autoenxertia.

20% no primeiro ano, o que faz dessa complicação um grande desafio para o cirurgião vascular<sup>4</sup>. Ademais, quando comparada às cirurgias arteriais eletivas, o paciente revascularizado por OAA apresenta quase 20% maior risco de eventos adversos perioperatórios e o dobro de chance de evoluir com infarto agudo do miocárdio<sup>10</sup>.

Inúmeras abordagens terapêuticas estão disponíveis para serem utilizadas na revascularização imediata do membro isquêmico, e incluem técnicas endovasculares, usualmente através de terapia trombolítica, assim como procedimentos cirúrgicos como a tromboembolotomia, a derivação arterial e a amputação primária<sup>2-4,10</sup>.

Frequentemente, a abordagem da isquemia aguda de membro envolve a combinação de técnicas operatórias com o objetivo de restaurar o fluxo sanguíneo e preservar a viabilidade do tecido afetado<sup>1-3</sup>. Uma das conhecidas limitações no salvamento do membro acometido pela OAA é a elevada RVP associada ao baixo fluxo arterial. Esse conceito foi proposto há décadas por Sauvage et al.<sup>11</sup> e difundido através de Ascer et al.<sup>8</sup>, que descreveram a confecção de uma FAV adjuvante à anastomose distal de enxertos infrageniculares protéticos, com o objetivo de aumentar o fluxo no conduto, através da redução da RVP. Essa limitação de escoamento contribuiu agressivamente para o insucesso da revascularização e, usualmente, está relacionada à perda de perviedade e amputação maior<sup>5,6</sup>.

No caso aqui apresentado, a opção pela derivação arterial foi motivada pelo acometimento das artérias infrageniculares associada à história prolongada do início dos sintomas, limitando, assim, o resultado de uma possível tromboembolotomia ou trombólise de artérias crurais. Creager et al.<sup>2</sup>, de forma similar, relataram preferência para a derivação arterial em casos com início dos sintomas há mais de 14 dias. A técnica de devalvulação do substituto arterial, sob fluxo pulsátil, é a preferência em nosso serviço, pois preserva o padrão anatômico das artérias nativas em relação aos seus diâmetros proximal e distal, permitindo anastomoses mais compatíveis, além de manter a fasciculação arterial no conduto<sup>12,13</sup>. A ausência de artérias inframaleolares limitava o escoamento para o pé, o que provavelmente causou a oclusão da revascularização inicial. Dessa forma, foi aventada a hipótese de alta resistência arterial no membro, e optou-se pela FAV, que foi fundamental para reduzir a RVP e propiciar um aumento de fluxo sanguíneo no enxerto, evitando, assim, a retrombose.

Laurila et al.<sup>5</sup>, ao comparar as derivações arteriais infrapoplíteas no tratamento da isquemia crítica em grupos com e sem adjuvância de FAV, demonstraram um aumento significativo do fluxo arterial aferido no substituto, no grupo submetido a confecção da FAV ( $p = 0,003$ ). Na avaliação de segurança, a mortalidade e as complicações perioperatórias apresentaram taxas similares entre os grupos, demonstrando que a técnica não elevou a morbimortalidade.

Em contrapartida, Aherne et al.<sup>6</sup>, em metanálise recente com nove estudos elegíveis, analisaram 408 derivações arteriais para tratamento de isquemia crítica, sendo 203 submetidas a confecção adjuvante de FAV. Concluíram que não houve diferença estatística em termos de perviedade, salvamento de membro e morbimortalidade perioperatória. Apesar de os autores não terem observado dados que sustentem a

confeção adjuvante da FAV, a qualidade da evidência científica disponível permanece limitada, refletindo a escassez de publicações e o número reduzido de trabalhos randomizados<sup>5,6,8,9,14,15</sup>.

A técnica de autoenxertia de pele parcial já é utilizada há anos pela cirurgia vascular, usualmente através de equipes multidisciplinares que acompanham o paciente portador de doença arterial periférica<sup>16-19</sup>. Os principais objetivos são acelerar a cicatrização, reduzir a dor e a manipulação das feridas, reduzir potenciais custos com coberturas sintéticas e reabilitar rapidamente o paciente<sup>16,17</sup>. No caso aqui apresentado, a cobertura autóloga permitiu a cicatrização da extensa amputação de antepé, reduzindo em meses a necessidade de curativo. Naz et al.<sup>16</sup> demonstraram que a autoenxertia de pele parcial nesse grupo de pacientes revascularizados, além de propiciar uma cobertura durável e estável, reduziu as complicações relacionadas às feridas e aos curativos, auxiliando inclusive nas taxas de salvamento de membro.

Como crítica à nossa conduta inicial, poderíamos citar a possibilidade de realização da FAV já na primeira revascularização ou, ainda, a tentativa de fibrinólise direcionada via cateter com o intuito de melhorar o escoamento infragenicular. Além disso, como opção adjunta ao salvamento do enxerto, a recanalização distal inframaleolar através de angioplastia transluminal percutânea poderia ser aventada. Entretanto, não dispúnhamos de material endovascular adequado para essas intervenções no momento da internação.

A revascularização através da derivação arterial permanece sendo uma importante ferramenta para o salvamento de membro no paciente acometido pela OAA. Terapias adjuvantes como a confeção de FAV podem auxiliar no aumento da perviedade do enxerto e, conseqüentemente, na preservação do membro. Ademais, a autoenxertia de pele reduz consideravelmente o tempo de internação e de cicatrização de feridas, além de auxiliar no controle da dor e dos custos relacionados ao curativo. Portanto, o investimento no membro em risco através de múltiplas estratégias cirúrgicas concomitantes à abordagem multidisciplinar possibilita reduzir os desfechos desfavoráveis relacionados à OAA, como amputação e óbito, e acelera a recuperação dos tecidos acometidos pela isquemia aguda.

## ■ AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Marcos Costa Nobre, membro da equipe de Cirurgia Plástica Reconstructiva do Hospital Municipal do Tatuapé Dr. Carmino Caricchio (HMCC), pela sua dedicação aos pacientes isquêmicos portadores de extensas feridas de membros inferiores.

## ■ REFERÊNCIAS

1. Veenstra EB, van der Laan MJ, Zeebregts CJ, de Heide EJ, Kater M, Bokkers RPH. A systematic review and meta-analysis of endovascular and surgical revascularization techniques in acute limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2020;71(2):654-668.e3. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2019.05.031>. PMID:31353270.
2. Creager MA, Kaufman JA, Conte MS. Clinical practice. Acute limb ischemia. *N Engl J Med.* 2012;366(23):2198-206. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMcp1006054>. PMID:22670905.
3. Smeds MR, Sandhu HK, Leake SS, Miller CC, Charlton-Ouw KM. Patterns in the Management of Acute Limb Ischemia: a VESS Survey. *Ann Vasc Surg.* 2017;38:164-71. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2016.09.007>. PMID:27793619.
4. Marqués de Marino P, Martínez López I, Revuelta Suero S, et al. Results of infrainguinal bypass in acute Limb Ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016;51(6):824-30. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.03.023>. PMID:27133389.
5. Laurila K, Luther M, Roth WD, et al. Adjuvant arteriovenous fistula as means of rescue for infrapopliteal venous bypass with poor runoff. *J Vasc Surg.* 2006;44(5):985-91. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2006.06.037>.
6. Aherne T, Kheirleiseid E, O'Neill D, et al. The use of arteriovenous fistulae as an adjunct to peripheral arterial bypass: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016;51(5):707-17. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.01.014>. PMID:27067191.
7. Hamsho A, Nott D, Harris PL. Prospective randomised trial of distal arteriovenous fistula as an adjunct to femoro-infrapopliteal PTFE bypass. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1999;17(3):197-201. <http://dx.doi.org/10.1053/ejvs.1998.0671>. PMID:10092890.
8. Ascer E, Gennaro M, Pollina RM, et al. Complementary distal arteriovenous fistula and deep vein interposition: a five-year experience with a new technique to improve infrapopliteal prosthetic bypass patency. *J Vasc Surg.* 1996;24(1):134-43. [http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214\(96\)70154-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214(96)70154-4). PMID:8691516.
9. Moawad J, Gagne P. Adjuncts to improve patency of infrainguinal prosthetic bypass grafts. *Vasc Endovascular Surg.* 2003;37(6):381-6. <http://dx.doi.org/10.1177/153857440303700601>. PMID:14671692.
10. Baril DT, Patel VI, Judelson DR, et al. Outcomes of lower extremity bypass performed for acute limb ischemia. *J Vasc Surg.* 2013;58(4):949-56. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2013.04.036>. PMID:23714364.
11. Sauvage LR, Walker MW, Berger K, et al. Current arterial prostheses. Experimental evaluation by implantation in the carotid and circumflex coronary artery of the dog. *Arch Surg.* 1979;114(6):687-91. <http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.1979.01370300041005>.
12. Giusti JCG, Fernandes JR, Soares SP, et al. Alternative iliofemoral revascularization in extensive aortoiliac occlusive disease. *J Vasc Bras.* 2019;18:e20180083. <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.180083>. PMID:31360150.
13. Gomes Giusti JC, Neves Beraldo JP, Rossi FH, et al. The descending genicular artery as a recipient vessel in chronic limb-threatening ischemia - a case report and literature review. *Ann Vasc Surg.* 2020;69:450.e23-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2020.06.008>. PMID:32561240.
14. Biancari F, Railo M, Lundin J, et al. Redo bypass surgery to the infrapopliteal arteries for critical leg ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2001;21(2):137-42. <http://dx.doi.org/10.1053/ejvs.2000.1290>. PMID:11237786.
15. Ambler GK, Twine CP. Graft type for femoro-popliteal bypass surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;2(2):CD001487. PMID:29429146.

16. Naz I, Walters ET, Janhofer DE, et al. Outcomes of split-thickness skin grafting for foot and ankle wounds in patients with peripheral arterial disease. *Wounds*. 2019;31(11):272-8. PMID:31730509.
17. Chang DW, Sanchez LA, Veith FJ, Wain RA, Okhi T, Suggs WD. Can a tissue-engineered skin graft improve healing of lower extremity foot wounds after revascularization? *Ann Vasc Surg*. 2000;14(1):44-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s100169910008>. PMID:10629263.
18. Aust MC, Spies M, Guggenheim M, et al. Lower limb revascularisation preceding surgical wound coverage - an interdisciplinary algorithm for chronic wound closure. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2008;61(8):925-33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjps.2007.09.060>. PMID:18407817.
19. Barshes NR, Bechara CF, Pisimisis G, Koungias P. Preliminary experiences with early primary closure of foot wounds after lower extremity revascularization. *Ann Vasc Surg*. 2014;28(1):48-52. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2013.06.012>. PMID:24189006.

#### Correspondência

Júlio César Gomes Giusti  
 Centro CardioVascular Paulista  
 Av. Paulista 509, conjunto 504, bairro Bela Vista  
 CEP 01311-910 – São Paulo (SP), Brasil  
 Tel.: (11) 3284-4292; 3266-5066  
 E-mail: julio@ccvp.med.br

#### Informações sobre os autores

JCGG - Médico Assistente e Preceptor, Departamento de Cirurgia Vascular do Hospital Municipal do Tatuapé Dr. Carmino Caricchio (HMCC), Especialista em Cirurgia Vascular, Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular e Ecografia Vascular com Doppler, Membro Titular da Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular (SBACV).  
 SPT - Residente de Cirurgia Vascular, departamento de Cirurgia Vascular do Hospital Municipal do Tatuapé Dr. Carmino Caricchio (HMCC).  
 FHR - Doutor em Ciências da Saúde pela Universidade de São Paulo (USP), Preceptor do departamento de Cirurgia Vascular do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC), Membro Titular da Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular (SBACV).  
 JPNB - Médico Assistente e Preceptor, Departamento de Cirurgia Vascular, Hospital Municipal do Tatuapé Dr. Carmino Caricchio (HMCC).  
 FCBN - Doutor em Ciências da Saúde, Universidade de São Paulo (USP), Coordenador, Departamento de Cirurgia Vascular do Hospital Municipal do Tatuapé Dr. Carmino Caricchio (HMCC), Membro Titular da Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular (SBACV).

#### Contribuição dos autores

Concepção e desenho do estudo: JCGG, SPT  
 Análise e interpretação dos dados: JCGG, FCBN  
 Coleta de dados: SPT, JPNB  
 Redação do artigo: JCGG, SPT  
 Revisão crítica do texto: JCGG, SPT, FHR, JPNB, FCBN  
 Aprovação final do artigo: JCGG, SPT, FHR, JPNB, FCBN  
 Análise estatística: N/A.  
 Responsabilidade geral pelo estudo: JCGG

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