



Jornal Vascular Brasileiro

ISSN: 1677-5449

jvascbr.ed@gmail.com

Sociedade Brasileira de Angiologia e de
Cirurgia Vascular
Brasil

Lorenção de Almeida, Bruno; Rossi, Fabio Henrique; Osawa Rodrigues, Thiago; Berutto Ahouagi, Leandro; Andrade Cavalcante, Sthefanie Fauve; Bauman Beteli, Camila; Cardoso Pedra, Carlos Augusto; Massamitsu Kambara, Antônio

Tratamento endovascular de aneurisma de aorta abdominal com fistula aorto-cava
utilizando oclusor vascular concomitante a endoprótese bifurcada: relato de caso

Jornal Vascular Brasileiro, vol. 16, núm. 2, abril-junio, 2017, pp. 168-173

Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=245052148012>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Tratamento endovascular de aneurisma de aorta abdominal com fistula aorto-cava utilizando oclusor vascular concomitante a endoprótese bifurcada: relato de caso

Endovascular treatment of an abdominal aortic aneurysm with aortocaval fistula using a vascular occluder and a bifurcated endograft in a single intervention: case report

Bruno Lorenço de Almeida¹, Fabio Henrique Rossi¹, Thiago Osawa Rodrigues¹, Leandro Berutto Ahouagi¹, Stefanie Fauve Andrade Cavalcante¹, Camila Bauman Beteli¹, Carlos Augusto Cardoso Pedra¹, Antônio Massamitsu Kambara¹

Resumo

As fistulas aorto-cava são entidades raras e de etiologia variada, estando frequentemente associadas a significativa morbimortalidade. Acredita-se que o aumento da tensão da parede nos grandes aneurismas resulte em reação inflamatória e aderência à veia adjacente, culminando na erosão das camadas aderidas e na formação da fistula. O tratamento cirúrgico convencional tem altas taxas de mortalidade. Embolia pulmonar paradoxal e o vazamento são complicações temidas do tratamento endovascular. O uso de oclusor vascular associado a endoprótese bifurcada é boa opção no tratamento do aneurisma de aorta abdominal com fistula aorto-cava.

Palavras-chave: aneurisma aórtico; fistula aorto-cava; procedimentos endovasculares.

Abstract

Aortocaval fistulae are rare entities with a variety of etiologies and are very often associated with significant morbidity and mortality. It is believed that increased tension in the walls of large aneurysms can cause an inflammatory reaction resulting in adhesion to the adjacent vein and culminating in erosion of the adherent layers and fistula formation. Conventional surgical treatment has high mortality rates. Paradoxical pulmonary embolism and endoleaks are the most concerning complications linked with endovascular treatment. Using a vascular occluder in combination with a bifurcated endograft is a good option for the treatment of an abdominal aortic aneurysm with aortocaval fistula.

Keywords: aeurism aortic; aortocaval fistula; endovascular procedures.

¹Instituto 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: Novembro 23, 2016. Aceito em: Abril 03, 2017.

O estudo foi realizado no Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC), São Paulo, SP, Brasil.

■ INTRODUÇÃO

As fistulas aorto-cava são entidades raras e de etiologia variada associadas a significativa morbimortalidade. A imensa maioria resulta da erosão ou ruptura de aneurismas da aorta abdominal para a veia cava inferior. O objetivo deste artigo é apresentar o tratamento endovascular de um caso de fistula aorto-cava em paciente com aneurisma de aorta abdominal utilizando oclusor vascular associado a uma endoprótese bifurcada.

■ DESCRIÇÃO DO CASO

Paciente masculino, 71 anos, tabagista e ex-etalista, com diagnóstico de aneurisma de aorta abdominal infrarrenal há 15 anos, sem acompanhamento regular, foi encaminhado ao Serviço de Cirurgia Endovascular de nossa instituição para avaliação e possível tratamento. Relatou aparecimento de massa abdominal pulsátil, associada a dor abdominal difusa, intermitente e de longa data. Referia ainda edema de membros inferiores há 8 meses, adinamia e emagrecimento de 20 kg nos últimos 6 meses. Ao exame, apresentava massa pulsátil em mesogástrico, com abdome difusamente doloroso à palpação e com presença de frêmito em flanco esquerdo.

Ultrassonografia abdominal com Doppler colorido demonstrou aneurisma de aorta abdominal com 9,7 cm de diâmetro com presença de trombo mural e trombos móveis em sua luz (Figura 1). Na parede posterolateral direita, observou-se fluxo de alta

velocidade, sugerindo fistula arteriovenosa com 5 mm de diâmetro, comunicando o aneurisma com a veia cava inferior. Angiotomografia de aorta evidenciou dilatação aneurismática, fusiforme da aorta abdominal infrarrenal estendendo-se até a bifurcação das artérias ilíacas comuns e medindo 9,2 cm, além da presença de comunicação entre aorta abdominal e veia cava inferior em sua parede posterolateral direita medindo cerca de 8 mm de diâmetro e localizada 2 cm acima da bifurcação ilíaca (Figura 2). Notou-se ainda aumento de câmaras cardíacas direitas e derrame pleural com atelectasia de lobos pulmonares inferiores bilateralmente. Apesar da presença de dilatação das câmaras cardíacas na tomografia, o ecocardiograma evidenciou aumento atrial discreto e função cardíaca preservada.

Optamos pelo tratamento endovascular com endoprótese bifurcada e oclusor vascular, após consentimento do paciente, dada a menor morbimortalidade e condições anatômicas e clínicas favoráveis à realização do procedimento. O tratamento se iniciou pela dissecção bilateral das artérias femorais comuns e pelo posicionamento de introdutor valvulado 6F bilateralmente, sob anestesia geral e monitorização cardiopulmonar. Foi realizada punção de veias femorais comuns e foram posicionados introdutores valvulados 5F bilateralmente. Foi posicionado cateter Pigtail centimetrado na aorta abdominal pelo acesso arterial direito e fio guia Lunderquist 0,035, 300cm pelo acesso arterial esquerdo, para retificação da anatomia aórtica.



Figura 1. Aneurisma abdominal com imagem de trombos murais ao ultrassom em modo B.

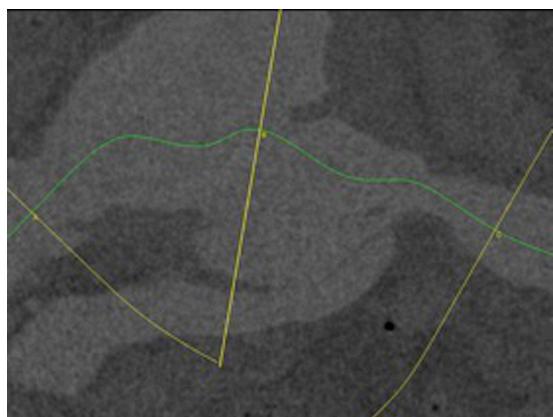


Figura 2. Aneurisma de aorta abdominal com fístula aarto-cava à angiotomografia.

Realizou-se flebografia inicial, que evidenciou circulação colateral exuberante, proveniente das veias ilíacas internas, compressão extrínseca da veia cava inferior no seu segmento distal – pelo aneurisma adjacente – e imagem compatível com fístula artério-venosa nessa topografia (Figura 3). Foi realizada cateterização do trajeto fistuloso pelo acesso venoso direito com cateter JR diagnóstico 5F e guia hidrofílico 0,035, posteriormente trocado por guia Amplatz extra stiff 0,035, 260cm. Uma bainha Flexor Check-Flo 12F 45cm (Cook) foi posicionada através do orifício da fístula, pelo acesso venoso direito. Nesse momento, foi posicionado e liberado oclusor vascular Figulla flex II 21mm (Occlutech) com dois discos concêntricos, obtendo sucesso na oclusão do trajeto fistuloso entre a aorta e a veia cava inferior (Figura 4). O tamanho do oclusor se baseou no tamanho do orifício fistuloso, mensurado nas angiotomografia e angiografia iniciais, sendo sobredimensionado para garantir uma boa aposição à parede degenerada da aorta, evitando migração.

Realizou-se então o tratamento do aneurisma de aorta abdominal infrarrenal, com corpo principal de endoprótese Endurant (Medtronic) 36×20×166 mm pelo acesso arterial esquerdo, com extensões 16×16×124 mm e 16×24×82 mm contralateral e 16×20×93 mm ipsilateral. Angiografia final evidenciou sucesso no tratamento do aneurisma, perviedade de artérias renais e ausência de vazamentos, mesmo após injeção concomitante pelos acessos arterial e venoso (Figura 5).

O paciente apresentou recuperação adequada no pós-operatório, recebendo alta no quinto dia, em boas condições clínicas e com edema de membros inferiores em regressão. Angiotomografia de controle aos 30 dias evidenciou endoprótese pélvia, sem

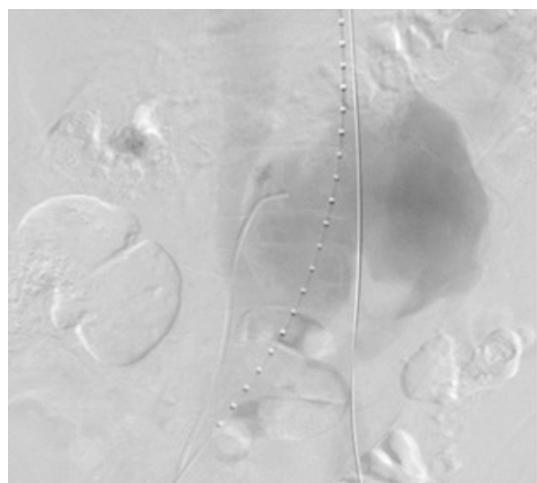


Figura 3. Trajeto fistuloso cateterizado com cateter JR 5F pelo acesso venoso direito.



Figura 4. Oclusor Figulla II em posição após liberação.

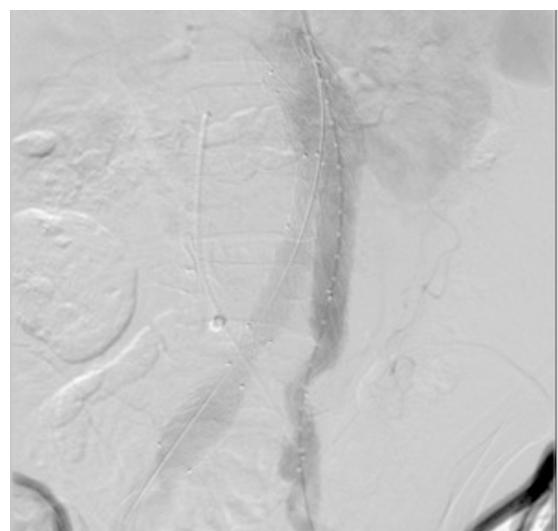


Figura 5. Angiografia final sem evidência de vazamentos.

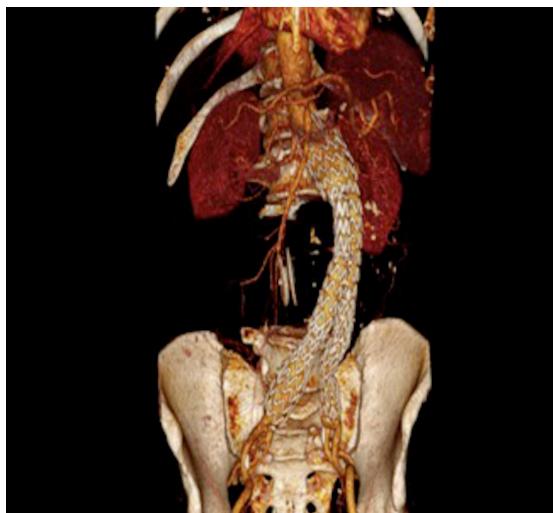


Figura 6. Angiotomografia com reconstrução 3D do acompanionamento de 30 dias.

sinais de vazamentos. Observou-se também veia cava inferior pérvia e oclusor bem posicionado, sem evidência de trombose secundária (Figura 6). Já se passa 1 ano do tratamento e infelizmente o paciente se nega a realizar qualquer retorno ambulatorial ou a realizar exames de imagem. Em contato telefônico, informa permanecer sem novas queixas ou sintomas relacionados.

■ DISCUSSÃO

A fistula aorto-cava é uma rara complicação dos aneurismas de aorta abdominal infrarrenal, podendo chegar a 4% dos casos de aneurisma roto¹. O primeiro caso relatado foi publicado por Syme em 1831, sendo que, em 1955, Cooley relatou seu tratamento cirúrgico com sucesso².

Acredita-se que o aumento da tensão da parede dos aneurismas resulte em reação inflamatória e aderência à veia adjacente – geralmente a veia cava inferior – culminando na erosão das paredes e formação da fistula³. Sua apresentação clássica consiste em massa abdominal pulsátil associada a frêmito e “sopro em maquinaria”, insuficiência cardíaca direita e sinais de hipertensão venosa. Raramente pode ocorrer embolia pulmonar paradoxal (EPP), ocasionada pela passagem de trombos do aneurisma para a circulação venosa⁴. Outros sinais e sintomas incluem estase jugular, dispneia, derrame pleural, hepatomegalia, ascite, hematúria⁵.

Devido à sua gravidade, as fistulas aorto-cava devem ser abordadas tão logo seja feito o diagnóstico. Com o tratamento cirúrgico convencional, a mortalidade

perioperatória gira em torno de 16 a 66%⁶. Isso se deve ao fato de se tratar de pacientes normalmente em idade avançada, com múltiplas comorbidades, complicadas pelas alterações hemodinâmicas sistêmicas que uma fistula de alto débito provoca⁷. Avaliação pré-anestésica minuciosa da função cardiopulmonar, bem como administração criteriosa de fluidos e controle pressórico são essenciais para aumentar as chances de sucesso e diminuir as complicações, principalmente no momento do fechamento da fistula, quando pode ocorrer descompensação cardíaca aguda⁸.

As técnicas endovasculares são atrativas frente ao tratamento cirúrgico convencional. Revisão de literatura publicada por Antoniou et al. em 2009 mostra sucesso técnico de 96% no tratamento por via endovascular, sem relato de mortalidade perioperatória em 30 dias⁹. Porém, existem algumas preocupações teóricas relacionadas ao tratamento endovascular. Primeiramente, a manipulação da luz do aneurisma poderia provocar o deslocamento de trombos e uma EPP. Além disso, o tratamento do aneurisma sem a oclusão da fistula poderia predispor ao vazamento, pela persistência do canal fistuloso¹⁰.

A EPP é um evento raro porém com alta morbimortalidade¹¹. Por ser de diagnóstico difícil e se confundir com os sintomas de insuficiência cardíaca do paciente, pode ser subestimada¹². Alguns relatos descreveram a utilização de filtro de veia cava temporário para evitar a embolia paradoxal durante a manipulação da luz do aneurisma para o posicionamento da endoprótese^{13,14}. Essa prática, entretanto, não se repetiu com frequência na literatura. Outros relatos apenas fizeram o tratamento convencional do aneurisma com endoprótese, sem a utilização de filtros, obtendo sucesso no fechamento da fistula aorto-cava sem relato de embolia paradoxal¹⁵⁻¹⁷. Devido ao tamanho do aneurisma rechaçando a parede da veia cava (o que poderia dificultar o implante de filtro temporário e sua retirada) e dada a disponibilidade do oclusor, optamos por não utilizar o filtro. Assim, ao ocluir o trajeto fistuloso previamente à introdução da endoprótese, manipulamos minimamente a luz aneurismática, evitando o deslocamento de trombos e consequentemente a EPP.

O vazamento tipo II – aquele proveniente de fluxo retrógrado de ramos do aneurisma, tipicamente de artéria lombar ou mesentérica inferior – é a complicação mais encontrada no tratamento endovascular das fistulas aorto-cava, presente em até 22% dos casos⁹. Entretanto, relatos da literatura mostram se tratar de evento normalmente autolimitado¹⁸. Esse tipo de vazamento parece estar sujeito a uma dinâmica diferente, na qual a baixa pressão do território venoso

favorece uma via de saída para o fluxo retrógrado dos ramos aórticos, diminuindo a tensão na parede aórtica e favorecendo sua resolução espontânea¹⁹. Entretanto, alguns autores sugerem que, mesmo após liberação da endoprótese, pode haver fluxo exacerbado de sangue para dentro do saco aneurismático através da fistula, o que levaria a um segundo procedimento para sua correção. Pensando nisso, ElKassaby et al. e Silveira et al. propuseram o tratamento concomitante do aneurisma e da fistula aarto-cava, com a utilização de endoprótese do lado arterial e venoso, o que se mostrou factível, podendo ser mais efetivo que o tratamento endovascular aórtico exclusivo^{20,21}. Levando em conta o tamanho do aneurisma e da fistula, o risco de endoleak nos pareceu muito alto e optamos pelo tratamento de ambos em um só tempo. Caso a fistula não fosse ocluída e surgisse um vazamento durante o acompanhamento, seu tratamento iria requerer outra estratégia, provavelmente com gasto de mais material de alto custo, além do risco de uma nova abordagem invasiva para o paciente. Havendo o material disponível para tratamento em um só tempo cirúrgico, julgamos mais seguro fazê-lo.

Apesar de seu uso *off-label* neste caso, o oclusor se adaptou bem às paredes arterial e venosa, cumprindo seu papel sem apresentar grandes dificuldades técnicas em seu posicionamento e liberação, uma vez que se tenha cateterizado o trajeto fistuloso. Oclusores vasculares já vêm sendo utilizados em pacientes submetidos a implante percutâneo de válvula aórtica que tenham o eixo iliofemoral afilado, nos quais a confecção de um trajeto fistuloso entre a veia cava e a aorta é opção para a ascensão de dispositivos de grande diâmetro^{22,23}. Godart et al.²⁴ e LaBarbera et al.²⁵ utilizaram um oclusor Amplatzer para tratamento da fistula aarto-cava. Entretanto, em seus relatos os autores utilizaram o dispositivo oclusor como procedimento de resgate em pacientes previamente tratados com endoprótese ou cirurgia convencional para correção do aneurisma abdominal e que apresentaram fluxo persistente pelo orifício fistuloso no acompanhamento.

O uso de oclusor vascular associado a endoprótese bifurcada para tratamento de caso de aneurisma de aorta abdominal infrarrenal com fistula aarto-cava teve sucesso com resultado satisfatório imediato. Outros estudos são necessários para avaliar o uso rotineiro de oclusores vasculares no tratamento de fistulas aarto-cava e seu seguimento em longo prazo. Com a evolução dos materiais endovasculares, novos oclusores ou endopróteses para uso venoso exclusivo podem se tornar a primeira escolha no tratamento de fistulas aarto-cava.

REFERÊNCIAS

- Oliveira LA, Leão PP, Barbatto HA, Malheiros FD. Aneurisma de aorta abdominal com fístula espontânea aarto-cava. Cir Vasc Ang. 1992;8:15-8.
- Timi J, Góes D Jr, Oliveira A. Aneurisma de aorta abdominal roto para veia cava inferior: relato de caso e revisão de literatura. Cir Vasc Ang. 1992;8(3):21-3.
- Woolley DS, Spence RK. Aortocaval fistula treated by aortic exclusion. J Vasc Surg. 1995;22(5):639-42. PMid:7494369. [http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214\(95\)70053-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214(95)70053-6).
- Tsolakis JA, Papadoulas S, Kakkos SK, Skroubis G, Siablis D, Androulakis JA. Aortocaval Fistula in ruptured aneurysms. Eur J Vasc Endovasc Surg. 1999;17(5):390-3. PMid:10329521. <http://dx.doi.org/10.1053/ejvs.1998.0777>.
- Rajmohan B. Spontaneous Aortocaval fistula. J Postgrad Med. 2002;48(3):203-5. PMid:12432197.
- Lopes JA, Mansilha A, Teixeira JF. Fístula aarto-cava: caso clínico. Angiologia e Cirurgia Vascular. 2014;10(1):25-9. [http://dx.doi.org/10.1016/S1646-706X\(14\)70029-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1646-706X(14)70029-1).
- Cinara IS, Davidovic LB, Kostic DM, Cvetkovic SD, Jakovljevic NS, Koncar IB. Aorto-caval fistulas: a review of eighteen years experience. Acta Chir Belg. 2005;105(6):616-20. PMid:16438071. <http://dx.doi.org/10.1080/00015458.2005.11679788>.
- Jakanani GC, Chong PL. Pre-operative diagnosis of an unusual complication of abdominal aortic aneurysm on multidetector computed tomography: a case report. Cases J. 2008;1(1):231. PMid:18845001. <http://dx.doi.org/10.1186/1757-1626-1-231>.
- Antoniou GA, Koutsias S, Karathanos C, Sfyroeras GS, Vretzakis G, Giannoukas AD. Endovascular stent-graft repair of major abdominal arteriovenous fistula: a systematic review. J Endovasc Ther. 2009;16(4):514-23. PMid:19702345. <http://dx.doi.org/10.1583/09-2725.1>.
- Vetrhus M, McWilliams R, Tan CK, Brennan J, Gilling-Smith G, Harris PL. Endovascular repair of Abdominal Aortic aneurysms with Aortocaval fistula. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2005;30(6):640-3. PMid:16168683. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2005.07.017>.
- Bridger JE. Aortocaval fistula: a rare cause of paradoxical pulmonary embolism. Postgrad Med J. 1994;70(820):122-3. PMid:8170884. <http://dx.doi.org/10.1136/pgmj.70.820.122>.
- Rango P, Parlani G, Cieri E, et al. Paradoxical pulmonary embolism with spontaneous Aortocaval Fistula. Ann Vasc Surg. 2012;26(5):739-46. PMid:22197523. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2011.06.011>.
- Guzzardi G, Fossaceca R, Divenuto I, Musiani A, Brustia P, Carriero A. Endovascular treatment of Ruptured Abdominal Aortic Aneurysm with Aortocaval Fistula. Cardiovasc Intervent Radiol. 2010;33(4):853-6. PMid:19572169. <http://dx.doi.org/10.1007/s00270-009-9640-5>.
- Janczak D, Chabowski M, Szydłek T, Garcarek J. Endovascular exclusion of a large spontaneous aortocaval fistula in a patient with a ruptured aortic aneurysm. Vascular. 2014;22(3):202-5. PMid:23512906. <http://dx.doi.org/10.1177/1708538113478749>.
- Sebastian AJ, Choksy SA. Endovascular treatment of Aorto-caval fistula. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2011;22(6):e65-6.
- Na SJ, Koh Y-S, Kim T-H, et al. Iliocaval fistula presenting with paradoxical pulmonary embolism combined with high-output heart failure successfully treated by endovascular stent-graft repair: case report. J Korean Med Sci. 2014;29(2):296-300. PMid:24550662. <http://dx.doi.org/10.3346/jkms.2014.29.2.296>.

17. Takkar C, Choi L, Mastouri N, Kadambi PV. Aortocaval fistula: a rare cause of venous hypertension and acute renal failure. *Case Rep Surg*. 2012;2012(4):487079-3. PMid:23346449.
18. Brightwell RE, Pegna V, Boyne N. Aortocaval fistula: current management strategies. *ANZ J Surg*. 2013;83(1-2):31-5. PMid:23072669. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1445-2197.2012.06294.x>.
19. van de Lijtgaarden KM, Bastos Goncalves F, Rouwet EV, Hendriks JM, Ten Raa S, Verhagen HJ. Conservative management of persistent aortocaval fistula after endovascular aortic repair. *J Vasc Surg*. 2013;58(4):1080-3. PMid:23478500. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2012.10.138>.
20. Elkassaby M, Alawy M, Zaki M, Hynes N, Tawfick W, Sultan S. Total endovascular management of ruptured aortocaval fistula: technical challenges and case report. *Vascular*. 2014;22(4):306-9. PMid:24000081. <http://dx.doi.org/10.1177/1708538113499018>.
21. Silveira PG, Cunha JRF, Lima GBB, Franklin RN, Bortoluzzi CT, Galego GDN. Endovascular treatment of ruptured abdominal aortic aneurysm with aortocaval fistula based on aortic and inferior vena cava stent-graft placement. *Ann Vasc Surg*. 2014;28(8):1933-1-1933-5.
22. Greenbaum AB, O'Neill WW, Paone G, et al. Caval-aortic access to allow transcatheter aortic valve replacement in otherwise ineligible patients: initial human experience. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63(25):2795-804. PMid:24814495. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2014.04.015>.
23. Lederman RJ, Babaliaros VC, Greenbaum AB. How to perform trans caval access and closure for transcatheter aortic valve implantation. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2015;86(7):1242-54. PMid:26356244. <http://dx.doi.org/10.1002/ccd.26141>.
24. Godart F, Haulon S, Houmany M, et al. Transcatheter closure of aortocaval fistula with the amplatzer duct occluder. *J Endovasc Ther*. 2005;12(1):134-7. PMid:15683265. <http://dx.doi.org/10.1583/04-1332.1>.
25. LaBarbera M, Nathanson D, Hui P. Percutaneous closure of aortocaval fistula using the amplatzer muscular VSD occluder. *J Invasive Cardiol*. 2011;23(8):343-4. PMid:21828399.

Correspondência

Bruno Lorençao de Almeida
Avenida Dr. Dante Pazzanese, 500
CEP 04012-909 - São Paulo (SP), Brasil
Tel: (11) 5085-6048
E-mail: brunolorencao@gmail.com

Informações sobre os autores

BLA - Cirurgião Vascular com área de atuação em Cirurgia Endovascular e Ecografia Vascular com Doppler; Médico do Centro de Intervenções Endovasculares do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC); Aluno do programa de Pós-graduação nível Doutorado da Universidade de São Paulo (USP-IDPC).

FHR - Cirurgião Vascular com área de atuação em Cirurgia Endovascular; Médico do Centro de Intervenções Endovasculares do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC); Doutor em Medicina pela Universidade de São Paulo (USP).

TOR - Cirurgião Vascular com área de atuação em Cirurgia Endovascular; Médico do Centro de Intervenções Endovasculares do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC).

LBA - Cirurgião Vascular; Médico Estagiário do Centro de Intervenções Endovasculares do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC).

SFAC - Cirurgiã Vascular; Médica Estagiária do Departamento de Ecocardiografia e Eco-Doppler Vascular do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC).

CBB - Cirurgiã Vascular; Médica Assistente do Departamento de Ecocardiografia e Eco-Doppler Vascular do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC).
CACP - Cardiologista Intervencionista Pediátrico; Chefe da Seção Médica de Cardiopatias Congênitas do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC); Doutor em Medicina pela Universidade de São Paulo (USP).

AMK - Radiologista; Chefe da Seção Médica de Radiologia do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia (IDPC); Médico do Centro de Intervenções Endovasculares do IDPC; Doutor em Medicina pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: BLA

Análise e interpretação dos dados: BLA, FHR, AMK, CACP

Coleta de dados: LBA, TOR

Redação do artigo: BLA, SFAC, CBB

Revisão crítica do texto: BLA, AMK

Aprovação final do artigo*: BLA, FHR, AMK, CACP, TOR, LBA, SFAC, CBB

Análise estatística: BLA

Responsabilidade geral pelo estudo: BLA

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