

Tratamento endovascular do aneurisma aortoilíaco: relato do primeiro caso utilizando endoprótese brasileira com ramo ilíaco

Endovascular treatment of aortoiliac aneurysm: first report of a case using a Brazilian device with an iliac branch

Fábio Augusto Cypreste Oliveira¹, Carlos Eduardo de Sousa Amorelli¹, Fábio Lemos Campedelli¹, Davi Heckmann², Juliana Caetano Barreto³, Maria Cunha Ribeiro Amorelli⁴, Ana Flávia Guerra Campedelli⁵, Philippe Moreira da Silva¹

Resumo

O aneurisma aortoilíaco tem representado desafio terapêutico principalmente em relação ao tratamento endovascular, visto que a embolização das artérias ilíacas internas pode levar a graves complicações. Inúmeras técnicas cirúrgicas convencionais e endovasculares têm sido descritas para a preservação de ao menos um ramo ilíaco interno. Dentre as opções de tratamento totalmente endovascular, podemos citar as endopróteses ramificadas e a técnica de próteses paralelas. Os autores relatam o primeiro caso de tratamento endovascular com preservação de ramo ilíaco interno utilizando endoprótese nacional ramificada.

Palavras-chave: aneurisma da aorta abdominal; procedimentos endovasculares; artéria ilíaca.

Abstract

Aortoiliac aneurysms are particularly challenging to treat using a totally endovascular approach, because embolization of the internal iliac arteries can cause major complications. Several conventional and endovascular surgical techniques have been described that offer preservation of at least one internal iliac branch and options for completely endovascular treatment include branched stentgrafts and the parallel grafts technique. Here, the authors report the first case of endovascular treatment with preservation of an internal iliac branch using a Brazilian iliac branch device.

Keywords: abdominal aortic aneurysm; endovascular procedures; iliac artery.

¹Hospital São Francisco de Assis, Serviço de Angiologia, Cirurgia Vascular, Endovascular e Laserterapia – AngioGyn, Goiânia, GO, Brasil.

²CENTERVASC-Rio, Cirurgia Vascular, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³Universidade Federal de Goiás – UFG, Hospital das Clínicas, Infectologia, Goiânia, GO, Brasil.

⁴Instituto Nacional de Câncer – INCA, Hematologia e Hemoterapia, Goiânia, GO, Brasil.

⁵Hospital Araújo Jorge, Radioterapia, Goiânia, GO, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

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

Submetido em: Janeiro 14, 2017. Aceito em: Fevereiro 22, 2017.

O estudo foi realizado no Serviço de Angiologia, Cirurgia Vascular, Endovascular e Laserterapia (AngioGyn), Hospital São Francisco de Assis, Goiânia, GO, Brasil.

INTRODUÇÃO

A correção endovascular do aneurisma de aorta abdominal vem sendo aplicada em todo mundo, e a cada ano vem sendo observado um crescimento no número de casos¹. O tratamento endovascular do aneurisma infrarrenal tem mostrado bons resultados em relação à exclusão aneurismática e à redução da morbimortalidade cirúrgica². Porém, quando o aneurisma de aorta abdominal está associado ao aneurisma das artérias ilíacas, a dificuldade terapêutica se eleva, e o objetivo de excluir os aneurismas mantendo a circulação pélvica torna-se um desafio na tentativa de evitar a embolização bilateral da artéria ilíaca interna e, conseqüentemente, as complicações secundárias a essa oclusão³. De acordo com a literatura, os casos que necessitam de embolização uni ou bilateral das artérias ilíacas internas podem evoluir para claudicação glútea em 16-55% dos casos, seguida de impotência em 10-17% dos casos^{4,5}. Complicações mais graves como isquemia medular/mesentérica ou necrose glútea são raras, mas podem acontecer em 1-3% dos casos de embolização bilateral^{6,7}. Dessa forma, a tentativa de preservação da circulação pélvica através da manutenção do fluxo em pelo menos uma das artérias ilíacas internas vem sendo o objetivo de diversas técnicas de revascularização, tais como: revascularização por ponte/bypass^{8,9}, utilização de endopróteses com ramos ilíacos^{10,11}, e utilização de técnica de endopróteses em paralelo, como a técnica sanduíche descrita por Lobato¹².

As endopróteses com ramo ilíaco (IBD, do inglês *iliac branch device*) foram desenvolvidas com o objetivo

de promover tratamento totalmente endovascular dos aneurismas aortoiliacos, com exclusão aneurismática e manutenção do fluxo anterógrado das artérias ilíacas internas. Esses novos dispositivos vêm mostrando resultados iniciais favoráveis e promissores^{11,13,14}.

O objetivo deste artigo foi descrever o primeiro caso de tratamento endovascular de aneurisma aortoiliaco utilizando endoprótese brasileira com ramo ilíaco.

DESCRIÇÃO DO CASO

Homem, 70 anos, hipertenso de longa data e assintomático. Foi diagnosticado com aneurisma de aorta abdominal por tomografia abdominal na pesquisa de neoplasia de próstata e então encaminhado ao serviço de referência. Realizou angiotomografia *multislice* que evidenciou aneurisma de aorta abdominal infrarrenal com maior diâmetro de 5,8 cm associado a aneurisma de artéria ilíaca comum esquerda e volumosos aneurismas de ambas artérias ilíacas internas, lado direito com diâmetro de 3,5 cm e lado esquerdo de 3,9 cm (Figuras 1 e 2).

Foi realizada intervenção eletiva após customização da endoprótese, com correção endovascular dos aneurismas com implante de endoprótese bifurcada Braile® (Braile Biomédica, São José do Rio Preto - Brasil) com módulo ramificado ilíaco esquerdo e embolização do aneurisma da artéria ilíaca interna direita com molas de liberação livre Braile® (Braile Biomédica, São José do Rio Preto - Brasil) e extensão do segmento ilíaco direito da endoprótese até a artéria ilíaca externa.

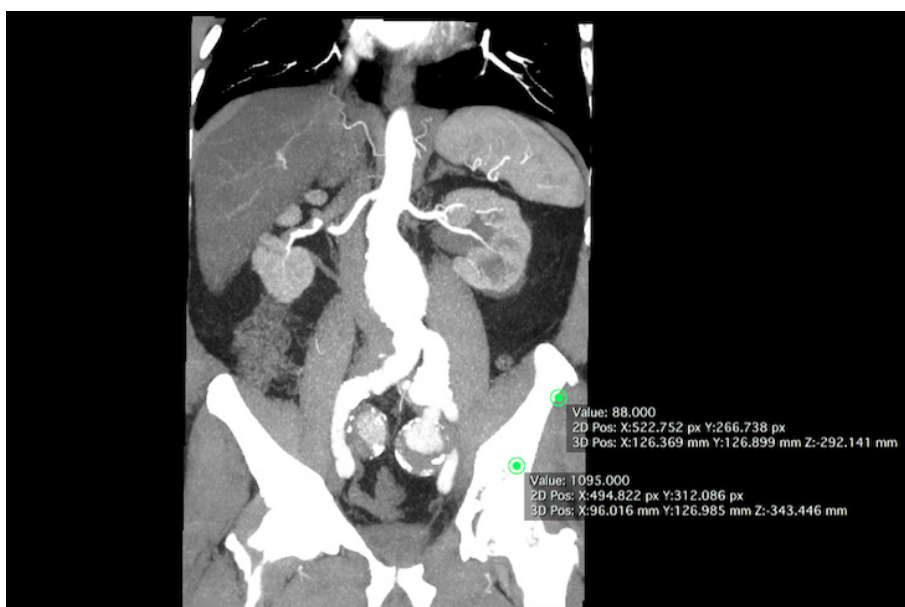


Figura 1. Angiotomografia pré-operatória em corte coronal.



Figura 2. Angiotomografia pré-operatória em reconstrução 3D.

A endoprótese ramificada foi customizada em dois modelos idênticos, sendo um para avaliação da liberação *ex vivo* pela equipe médica e com sistema de pré-cateterização do ramo ilíaco interno com cateter 4F e fio guia metálico 0,035" x 260 cm. Todo o processo de customização, incluindo testes, teve a duração de 20 dias. O projeto final somente foi liberado para fabricação após avaliação e consentimento da equipe médica (Figuras 3 e 4).

O procedimento cirúrgico foi realizado em setor de hemodinâmica e com o paciente sob anestesia geral. Foram utilizados os acessos femorais e axilar esquerdo (todos por dissecção). Inicialmente foi realizada embolização do aneurisma da artéria ilíaca interna direita com molas de liberação livre medindo 32×15×15 mm, 32×10×10 mm e 32×8×8 mm seguida de implante de endoprótese com corpo principal de 26-14-170 mm e extensões ilíacas de 14x100 mm e 14×80 mm até a artéria ilíaca externa direita. A seguir, foi realizado cateterismo do ramo contralateral esquerdo, como habitual, implante de endoprótese ramificada ilíaca esquerda customizada de 14×110 mm e liberação parcial controlada até liberação do ramo ilíaco interno pré-cateterizado. Houve a passagem do fio guia pré-cateterizado até o arco aórtico e captura por laço pelo acesso axilar esquerdo ("técnica do varal"). Após, foi feita a introdução de bainha longa aramada 8F de 90 cm, pelo acesso axilar, com progressão até o ramo ilíaco interno da endoprótese e cateterismo do ramo glúteo esquerdo. Realizou-se então o implante de stent autoexpansível Fluency® (Bard Peripheral Vascular, Arizona/USA) de 9×100 mm, seguido de implante em seu interior de stent metálico E-luminexx® (Bard Peripheral Vascular,

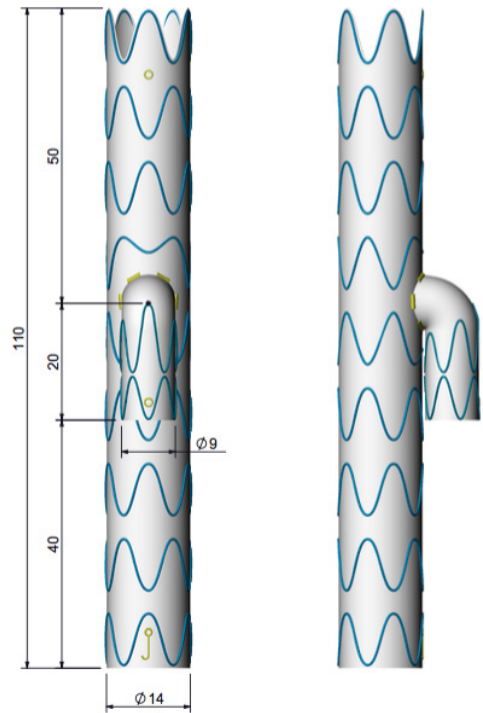


Figura 3. Projeto inicial de customização de endoprótese ramificada ilíaca.



Figura 4. Apresentação em bancada da endoprótese com ramo ilíaco customizada e sistema de pré-cateterização para liberação em teste *ex vivo*.

Arizona/USA) de 10×80 mm. Ao final, arteriografia de controle demonstrou exclusão completa dos aneurismas, manutenção do fluxo da artéria ilíaca interna esquerda e ausência de vazamentos. Foi utilizado total de 170 mL de contraste não iodado isosmolar.

Evolução pós-operatória ocorreu sem intercorrências em unidade de terapia intensiva e o paciente recebeu alta hospitalar no terceiro dia de internação sem complicações locais ou sistêmicas.

Paciente encontra-se em acompanhamento ambulatorial com 7 meses de pós-operatório assintomático, sem complicações. Foram realizadas angiogramas de controle com 1 mês, 3 meses e 6 meses, nas quais se observou manutenção da exclusão dos aneurismas, ausência de vazamentos e manutenção de fluxo no ramo ilíaco interno esquerdo (Figuras 5 e 6).

DISCUSSÃO

O tratamento dos aneurismas aortoiliacos vem evoluindo com o tempo¹⁵. A associação do aneurisma de aorta abdominal com o aneurisma das artérias

ilíacas, principalmente das artérias ilíacas internas, torna o tratamento endovascular um desafio ainda maior. Inicialmente, técnicas de revascularização aberta eram realizadas na tentativa de evitar ou minimizar as complicações secundárias à isquemia pélvica; porém, havia um aumento significativo da morbidade. A embolização sequencial das artérias ilíacas internas é utilizada para ampliar a indicação do tratamento endovascular dos aneurismas aortoiliacos em anatomias desafiadoras, mas apresenta índices significativos de claudicação glútea e disfunção erétil¹⁶. Há uma tendência atual em preservar o fluxo pélvico no tratamento dos aneurismas aortoiliacos, mesmo quando há envolvimento das artérias ilíacas internas, e diretrizes específicas do manejo e tratamento da doença aneurismática aortoiliaca sugerem a preservação de pelo menos um ramo ilíaco interno^{17,18}. Estudos vêm mostrando bons resultados em relação à manutenção do fluxo em ramo ilíaco, com sucesso técnico e baixa morbidade referente ao procedimento^{10,11,19,20}.

A maioria das complicações importantes descritas após o implante desses dispositivos referem-se à oclusão aguda do ramo ilíaco. Apesar dessa incidência ser relativamente baixa, há relatos de complicações gravíssimas e fatais⁷, demonstrando a necessidade de uma avaliação multidisciplinar, indicação restrita e utilização desses dispositivos por equipe médica treinada.

A evolução tecnológica dos dispositivos ramificados, bem como dos stents revestidos utilizados como ponte (*bridging stents*), associados a um planejamento pré-operatório criterioso, vem ajudando a atingir o objetivo de excluir os aneurismas aortoiliacos preservando a circulação pélvica e, dessa forma, minimizando os riscos de claudicação glútea, isquemia intestinal e impotência. Porém, o desafio terapêutico segue presente e uma porcentagem significativa desses pacientes ainda necessitará da oclusão das artérias ilíacas internas para tratamento definitivo dos aneurismas aortoiliacos.

CONCLUSÃO

A preservação da circulação pélvica no tratamento endovascular do aneurisma aortoiliaco é objetivo de estudo em todo o mundo. A utilização de endopróteses com ramo ilíaco vem se mostrando importante opção terapêutica, e a indústria brasileira também busca produzir dispositivos IBD para auxiliar no tratamento dessa complexa patologia. O relato de caso apresenta bom resultado inicial com a primeira endoprótese brasileira com ramo ilíaco, porém estudos a longo prazo são necessários para conclusões em relação à utilização desses dispositivos.



Figura 5. Angiotomografia de controle em reconstrução 3D.



Figura 6. Angiotomografia de controle em corte sagital mostrando a exclusão do aneurisma da artéria ilíaca interna esquerda e manutenção da perviedade do ramo ilíaco.

REFERÊNCIAS

- Shameen J. Endovascular aneurysm repair (EVAR). *Int J Surg*. 2008;6(3):266-9. PMID:18343211. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijssu.2008.02.001>.
- Dillavou ED, Muluk SC, Makaroun MS. Improving aneurysm-related outcomes: nationwide benefits of endovascular repair. *J Vasc Surg*. 2006;43(3):246-52. PMID:16520153. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2005.11.017>.
- Iliopoulos JI, Howanitz PE, Pierce GE, Kueshkerian SM, Thomas JH, Hermreck AS. The critical hypogastric circulation. *Am J Surg*. 1987;154(6):671-5. PMID:3425815. [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9610\(87\)90241-8](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9610(87)90241-8).
- Rayt HS, Bown MJ, Lambert KV, et al. Buttock claudication and erectile dysfunction after internal iliac artery embolization in patients prior to endovascular aortic aneurysm repair. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2008;31(4):728-34. PMID:18338212. <http://dx.doi.org/10.1007/s00270-008-9319-3>.
- Lin PH, Bush RL, Chaikof EL, et al. A prospective evaluation of hypogastric artery embolization in endovascular aortoiliac aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2002;36(3):500-6. PMID:12218973. <http://dx.doi.org/10.1067/mva.2002.127350>.
- Brewster DC, Franklin DP, Cambria RP, et al. Intestinal ischemia complicating abdominal aortic surgery. *Surgery*. 1991;109(4):447-54. PMID:1844392.
- Ferreira RS, Gonçalves FB, Castro JÁ, et al. Isquemia pélvica aguda: uma complicação fatal após tratamento endovascular de aneurisma aorto-iliaco com prótese ramificada da ilíaca. *Angiol Cir Vasc*. 2016;12(3):194-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ancv.2016.04.001>.
- Unno N, Inuzuka K, Yamamoto N, Sagara D, Suzuki M, Konno H. Preservation of pelvic circulation with hypogastric artery bypass in endovascular repair of abdominal aortic aneurysm with bilateral iliac artery aneurysms. *J Vasc Surg*. 2006;44(6):1170-5. PMID:17145417. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2006.08.011>.
- Arko FR, Lee WA, Hill BB, Fogarty TJ, Zarins CK. Hypogastric artery bypass to preserve pelvic circulation: improved outcome after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2004;39(2):404-8. PMID:14743144. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2003.07.012>.
- Ferreira M, Monteiro M, Lanzotti L. Technical aspects and midterm patency of iliac branched devices. *J Vasc Surg*. 2010;51(3):541-50. PMID:20022207. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2009.09.027>.
- Parlani G, Verzini F, De Rango P, et al. Long-term results of iliac aneurysm repair with iliac branched endograft: a 5-year experience on 100 consecutive cases. *J Vasc Surg*. 2012;43(3):287-92. PMID:22240335.
- Lobato AC. Sandwich technique for aortoiliac aneurysms extending to the internal iliac artery or isolated common/internal iliac artery aneurysms: a new endovascular approach to preserve pelvic circulation. *J Endovasc Ther*. 2011;18(1):106-11. PMID:21314358. <http://dx.doi.org/10.1583/10-3320.1>.
- Donas KP, Torsello G, Pitoulis GA, Austermann M, Papadimitriou DK. Surgical versus endovascular repair by iliac branch device of aneurysms involving the iliac bifurcation. *J Vasc Surg*. 2011;53(5):1223-9. PMID:21276683. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2010.10.121>.
- Maus V, Kurz P, Sommer M, et al. The use of iliac side branch devices in patients with aortoiliac aneurysm. *Fortschr Röntgenstr*. 2016;188(08):746-52. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-105764>.
- Faries P, Morrissey N, Burks J, et al. Internal iliac artery revascularization as an adjunct to endovascular repair of aortoiliac aneurysms. *J Vasc Surg*. 2001;34(5):892-9. PMID:11700492. <http://dx.doi.org/10.1067/mva.2001.118085>.
- Rayt S, Bown J, Lambert V, et al. Buttock claudication and erectile dysfunction after internal iliac artery embolization in patients prior to endovascular aortic aneurysm repair. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2008;31(4):728-34. PMID:18338212. <http://dx.doi.org/10.1007/s00270-008-9319-3>.
- Chaikof E, Brewster D, Dalman R, et al. The care of patients with an abdominal aortic aneurysm: the Society for Vascular Surgery practice guidelines. *J Vasc Surg*. 2009;50(4, Suppl):S2-S9. PMID:19786250. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2009.07.002>.
- Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, et al. Management of abdominal aortic aneurysms clinical practice guidelines of the European society for vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011;41(Suppl 1):S1-S58. PMID:21215940. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.09.011>.
- Maus V, Kurz P, Sommer M, et al. The use of iliac side branch devices in patients with aortoiliac aneurysm. *Rofo*. 2016;188(8):746-52. PMID:27388996. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-105764>.
- Karthikesalingam A, Hinchliffe RJ, Holt PJ, Boyle JR, Loftus IM, Thompson MM. Endovascular aneurysm repair with preservation of the internal iliac artery using the iliac branch graft device. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2010;39(3):285-94. PMID:19962329. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2009.11.018>.

Correspondência

Fabio Augusto Cypreste Oliveira
Rua dos Jacarandás, s/n, quadra 04, lote 21 - Jardins Valência
CEP 74885-857 - Goiânia (GO), Brasil
Tel.: (62) 98147-5111
E-mail: fabioacoliveira@gmail.com

Informações sobre os autores

FACO - Especialista em cirurgia vascular com área de atuação em angiorradiologia, cirurgia endovascular e ecografia vascular com Doppler pela Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV), Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR) e Associação Médica Brasileira (AMB).
CESA - Especialista em cirurgia vascular com área de atuação em angiorradiologia e cirurgia endovascular pela Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV), Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR) e Associação Médica Brasileira (AMB).
FLC - Especialista em cirurgia vascular com área de atuação em angiorradiologia e cirurgia endovascular pela Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV), Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR) e Associação Médica Brasileira (AMB); Mestre em genética pela PUC de Goiás; Médico cirurgião geral e diretor do Hospital São Francisco de Assis.
DH - Especialista em angiologia e cirurgia vascular pela Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV) e Associação Médica Brasileira (AMB).
JCB - Médica infectologista especialista pelo MEC e Associação Médica Brasileira (AMB); Membro da Sociedade Brasileira de Infectologia.
MCRA - Especialista em Clínica médica pela MEC e Associação Médica Brasileira (AMB), Membro da Associação Brasileira de Hematologia e Hemoterapia.
AFGC - Médica residente de radioterapia do Hospital Araújo Jorge.
PMS - Técnico de enfermagem e instrumentador da AngioGyn.

Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: FACO
Análise e interpretação dos dados: FACO, CESA, FLC
Coleta de dados: FACO, DH, JCB, MCRA, AFGC, PMS
Redação do artigo: FACO, CESA, FLC, JCB
Revisão crítica do texto: FACO, CESA, FLC, DH
Aprovação final do artigo*: FACO, CESA, FLC, DH, JCB, MCRA, AFGC, PMS
Análise estatística: N/A.
Responsabilidade geral pelo estudo: FACO, CESA, FLC

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

Endovascular treatment of aortoiliac aneurysm: first report of a case using a Brazilian device with an iliac branch

Tratamento endovascular do aneurisma aortoiliaco: relato do primeiro caso utilizando endoprótese brasileira com ramo ilíaco

Fábio Augusto Cypreste Oliveira¹, Carlos Eduardo de Sousa Amorelli¹, Fábio Lemos Campedelli¹, Davi Heckmann², Juliana Caetano Barreto³, Maria Cunha Ribeiro Amorelli⁴, Ana Flávia Guerra Campedelli⁵, Philippe Moreira da Silva¹

Abstract

Aortoiliac aneurysms are particularly challenging to treat using a totally endovascular approach, because embolization of the internal iliac arteries can cause major complications. Several conventional and endovascular surgical techniques have been described that offer preservation of at least one internal iliac branch and options for completely endovascular treatment include branched stentgrafts and the parallel grafts technique. Here, the authors report the first case of endovascular treatment with preservation of an internal iliac branch using a Brazilian iliac branch device.

Keywords: abdominal aortic aneurysm; endovascular procedures; iliac artery.

Resumo

O aneurisma aortoiliaco tem representado desafio terapêutico principalmente em relação ao tratamento endovascular, visto que a embolização das artérias ilíacas internas pode levar a graves complicações. Inúmeras técnicas cirúrgicas convencionais e endovasculares têm sido descritas para a preservação de ao menos um ramo ilíaco interno. Dentre as opções de tratamento totalmente endovascular, podemos citar as endopróteses ramificadas e a técnica de próteses paralelas. Os autores relatam o primeiro caso de tratamento endovascular com preservação de ramo ilíaco interno utilizando endoprótese nacional ramificada.

Palavras-chave: aneurisma da aorta abdominal; procedimentos endovasculares; artéria ilíaca.

¹Hospital São Francisco de Assis, Serviço de Angiologia, Cirurgia Vascular, Endovascular e Laserterapia – AngioGyn, Goiânia, GO, Brazil.

²CENTERVASC-Rio, Cirurgia Vascular, Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

³Universidade Federal de Goiás – UFG, Hospital das Clínicas, Infectologia, Goiânia, GO, Brazil.

⁴Instituto Nacional de Câncer – INCA, Hematologia e Hemoterapia, Goiânia, GO, Brazil.

⁵Hospital Araújo Jorge, Radioterapia, Goiânia, GO, Brazil.

Financial support: None.

Conflicts of interest: No conflicts of interest declared concerning the publication of this article.

Submitted: January 14, 2017. Accepted: February 22, 2017.

The study was carried out at Serviço de Angiologia, Cirurgia Vascular, Endovascular e Laserterapia (AngioGyn), Hospital São Francisco de Assis, Goiânia, GO, Brazil.

INTRODUCTION

Endovascular repair of abdominal aorta aneurysms has been adopted worldwide and every year the number of cases treated this way increases.¹ Endovascular treatment of infrarenal aneurysms has produced good results in terms of aneurysm exclusion and reduction of surgical morbidity and mortality.² However, when an abdominal aortic aneurysm and an aneurysm of the iliac arteries are both present, the degree of treatment difficulty increases and it is a challenge to achieve the objective of excluding aneurysms while maintaining pelvic circulation because of the need to avoid bilateral embolization of the internal iliac artery and the complications secondary to this occlusion.³ According to the literature, cases that require unilateral or bilateral embolization of internal iliac arteries progress to gluteal claudication in 16-55% of cases, followed by impotence in 10-17% of cases.^{4,5} More severe complications such as medullary/mesenteric ischemia or gluteal necrosis are rare, but can occur in 1-3% of bilateral embolization cases.^{6,7} Because of this, several different revascularization techniques have been designed to attempt to preserve pelvic circulation by maintaining flow through at least one of the internal iliac arteries, including revascularization with bypass,^{8,9} placement of endoprostheses with iliac branches,^{10,11} and techniques using endoprostheses in parallel, such as the sandwich technique described by Lobato.¹²

Endoprostheses with iliac branches, known as iliac branch devices (IBD) were developed with the

objective of enabling totally endovascular treatment of aortoiliac aneurysms, with exclusion of aneurysms and maintenance of antegrade flow into the internal iliac arteries. The initial results from these devices are favorable and promising.^{11,13,14}

The objective of this article was to describe the first case of endovascular treatment of aortoiliac aneurysm using a Brazilian endoprosthesis with an iliac branch.

CASE DESCRIPTION

The patient was an asymptomatic 70-year-old male with long-term hypertension. He had been diagnosed incidentally with abdominal aortic aneurysm by abdominal tomography conducted to investigate prostate cancer and referred to a vascular service. Multislice angiotomography showed an infrarenal abdominal aortic aneurysm with a largest diameter of 5.8 cm, an aneurysm of the left common iliac artery, and voluminous aneurysms of both internal iliac arteries, with diameters of 3.5 cm on the right and 3.9 cm on the left (Figures 1 and 2).

An elective intervention was performed after customization of an endoprosthesis. Endovascular repair of the aneurysms was achieved with placement of a Braile® bifurcated endoprosthesis (Braile Biomédica, São José do Rio Preto, Brazil) with a left iliac branch module, embolization of the aneurysm in the right internal iliac artery with Braile® free release coils (Braile Biomédica, São José do Rio Preto, Brazil), and extension of the right iliac segment of the endoprosthesis to the external iliac artery.

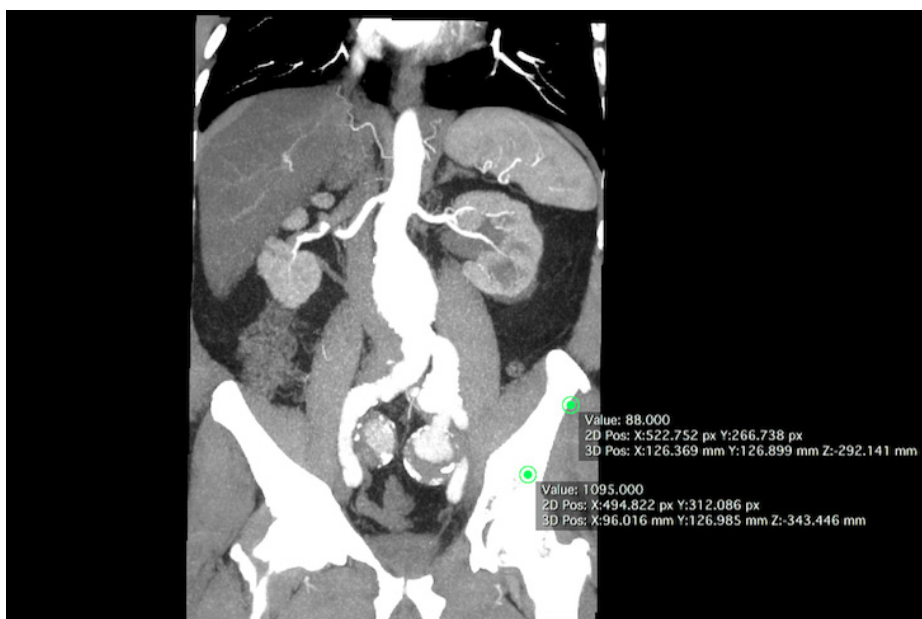


Figure 1. Coronal preoperative angiotomography.



Figure 2. Preoperative angiotomography in 3D reconstruction.

Two identical models of the customized branched endoprosthesis were constructed, one of which was used by the treating team to evaluate release *ex vivo*, using a system for pre-catheterization of the internal iliac with a 4Fr catheter and a 0.035”×260 cm metallic guide wire. The total duration of the entire customization process, including tests, was 20 days. The final design was only signed off for fabrication after it had been assessed and approved by the medical team (Figures 3 and 4).

The surgical procedure was conducted in a hemodynamic suite with the patient under general anesthesia. Femoral and left axillary accesses were obtained (all by dissection). Initially, embolization of the right internal iliac artery aneurysm was achieved using free release coils measuring 32×15×15 mm, 32×10×10 mm, and 32×8×8 mm, followed by placement of an endoprosthesis with a 26-14-170 mm main body and iliac extensions of 14×100 mm and 14×80 mm, to the right external iliac artery. Next, catheterization of the left contralateral branch was conducted as normal and the 14×110 mm customized branched left iliac endoprosthesis was deployed with partial, controlled release until the pre-catheterized iliac internal branch was released. The pre-catheterized guide wire was advanced to the aortic arch and a noose used to perform capture via the left axillary access (“through-and-through technique”). Next, a 90 cm long, wired 8Fr sheath was introduced via the axillary access and advanced to the internal iliac branch of the endoprosthesis, followed by catheterization of the left gluteal branch. A 9×100 mm Fluency® self-expanding stent (Bard Peripheral Vascular, Arizona, USA) was deployed, followed by placement

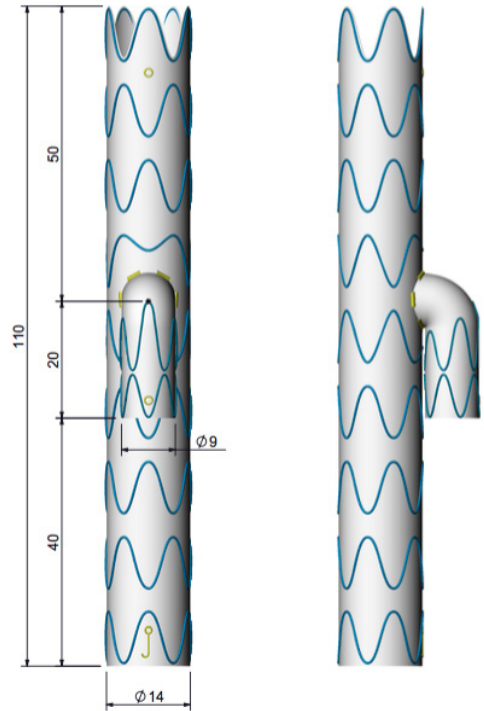


Figure 3. Initial design of customized endoprosthesis with iliac branch.



Figure 4. Bench set up of customized endoprosthesis with iliac branch and pre-catheterization system for deployment in *ex vivo* test.

of a 10x80 mm E-luminexx® metallic stent (Bard Peripheral Vascular, Arizona, USA) inside it. At the end of these procedures, control arteriography showed complete exclusion of the aneurysms, preservation of flow into the left internal iliac artery, and absence of leaks. A total volume of 170 mL of non-iodinated iso-osmolar contrast was used.

Postoperative recovery in the intensive care unit was without intercurrent conditions and the patient was discharged from hospital on the third day after admission, with no local or systemic complications.

At the time of writing, the patient is asymptomatic, in outpatients follow-up, 7 months after the procedures and is free from complications. Control angiogram was conducted at 1 month, 3 months, and 6 months, in all cases showing that aneurysms remained excluded, leaks were still absent, and flow through the left internal iliac branch was preserved (Figures 5 and 6).

DISCUSSION

Treatment of aortoiliac aneurysms has been evolving.¹⁵ The combination of abdominal aortic aneurysm with aneurysms of the iliac arteries increases the challenge



Figure 5. Control angiogram in 3D reconstruction.



Figure 6. Sagittal control angiogram showing exclusion of left internal iliac artery aneurysm with preservation of iliac branch patency.

of endovascular treatment, and even more so when it is the internal iliac arteries that are involved. Initially, open revascularization techniques were employed to try to avoid or minimize the complications secondary to pelvic ischemia; but there were significant increases in morbidity. Sequential embolization of the internal iliac arteries is employed to extend applications of endovascular treatment to aortoiliac aneurysms in challenging anatomies, but it is associated with significant rates of gluteal claudication and erectile dysfunction.¹⁶ The current tendency is to preserve pelvic flow when treating aortoiliac aneurysms, even when internal iliac arteries are involved, and specific directives for management and treatment of aneurysmal aortoiliac disease suggest that at least one internal iliac branch should be preserved.^{17,18} Studies have been published showing good results in terms of preservation of flow to an iliac branch and reporting technical success and low morbidity with the procedure.^{10,11,19,20}

The majority of significant complications described after implantation of these devices are related to acute occlusion of the iliac branch. While incidence is relatively low, there are reports of extremely serious and even fatal complications,⁷ which underscores the need for multidisciplinary assessment, strict adherence to indications, and deployment of these devices by a trained medical team.

Technological developments in branched devices and bridging stents, combined with careful preoperative planning, are helping us to achieve the objective of excluding aortoiliac aneurysms while preserving pelvic circulation, thereby minimizing the risks of gluteal claudication, intestinal ischemia, and impotence. However, the therapeutic challenge still remains and in a significant percentage of these patients it will still be necessary to accept occlusion of internal iliac arteries to achieve definitive treatment of aortoiliac aneurysms.

CONCLUSIONS

Preservation of pelvic circulation while achieving endovascular treatment of aortoiliac aneurysms is an objective of studies all over the world. Use of endoprostheses with an iliac branch is proving to be an important treatment option and the Brazilian medical industry is also working to produce IBDs to enable treatment of this complex pathology. The case described in this report shows a good initial result after use of the first Brazilian endoprosthesis with an iliac branch, but long-term studies will be needed to arrive at firm conclusions with relation to use of these devices.

■ REFERENCES

- Shameen J. Endovascular aneurysm repair (EVAR). *Int J Surg*. 2008;6(3):266-9. PMID:18343211. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijssu.2008.02.001>.
- Dillavou ED, Muluk SC, Makaroun MS. Improving aneurysm-related outcomes: nationwide benefits of endovascular repair. *J Vasc Surg*. 2006;43(3):246-52. PMID:16520153. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2005.11.017>.
- Iliopoulos JI, Howanitz PE, Pierce CE, Kueshkerian SM, Thomas JH, Hermreck AS. The critical hypogastric circulation. *Am J Surg*. 1987;154(6):671-5. PMID:3425815. [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9610\(87\)90241-8](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9610(87)90241-8).
- Rayt HS, Bown MJ, Lambert KV, et al. Buttock claudication and erectile dysfunction after internal iliac artery embolization in patients prior to endovascular aortic aneurysm repair. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2008;31(4):728-34. PMID:18338212. <http://dx.doi.org/10.1007/s00270-008-9319-3>.
- Lin PH, Bush RL, Chaikof EL, et al. A prospective evaluation of hypogastric artery embolization in endovascular aortoiliac aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2002;36(3):500-6. PMID:12218973. <http://dx.doi.org/10.1067/mva.2002.127350>.
- Brewster DC, Franklin DP, Cambria RP, et al. Intestinal ischemia complicating abdominal aortic surgery. *Surgery*. 1991;109(4):447-54. PMID:1844392.
- Ferreira RS, Gonçalves FB, Castro JÁ, et al. Isquemia pélvica aguda: uma complicação fatal após tratamento endovascular de aneurisma aorto-iliaco com prótese ramificada da ilíaca. *Angiol Cir Vasc*. 2016;12(3):194-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jancv.2016.04.001>.
- Unno N, Inuzuka K, Yamamoto N, Sagara D, Suzuki M, Konno H. Preservation of pelvic circulation with hypogastric artery bypass in endovascular repair of abdominal aortic aneurysm with bilateral iliac artery aneurysms. *J Vasc Surg*. 2006;44(6):1170-5. PMID:17145417. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2006.08.011>.
- Arko FR, Lee WA, Hill BB, Fogarty TJ, Zarins CK. Hypogastric artery bypass to preserve pelvic circulation: improved outcome after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2004;39(2):404-8. PMID:14743144. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2003.07.012>.
- Ferreira M, Monteiro M, Lanzotti L. Technical aspects and midterm patency of iliac branched devices. *J Vasc Surg*. 2010;51(3):541-50. PMID:20022207. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2009.09.027>.
- Parlani G, Verzini F, De Rango P, et al. Long-term results of iliac aneurysm repair with iliac branched endograft: a 5-year experience on 100 consecutive cases. *J Vasc Surg*. 2012;43(3):287-92. PMID:22240335.
- Lobato AC. Sandwich technique for aortoiliac aneurysms extending to the internal iliac artery or isolated common/internal iliac artery aneurysms: a new endovascular approach to preserve pelvic circulation. *J Endovasc Ther*. 2011;18(1):106-11. PMID:21314358. <http://dx.doi.org/10.1583/10-3320.1>.
- Donas KP, Torsello G, Pitoulias GA, Austermann M, Papadimitriou DK. Surgical versus endovascular repair by iliac branch device of aneurysms involving the iliac bifurcation. *J Vasc Surg*. 2011;53(5):1223-9. PMID:21276683. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2010.10.121>.
- Maus V, Kurz P, Sommer CM, et al. The use of iliac side branch devices in patients with aortoiliac aneurysm. *Fortschr Röntgenstr*. 2016;188(08):746-52. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-105764>.
- Faries P, Morrissey N, Burks J, et al. Internal iliac artery revascularization as an adjunct to endovascular repair of aortoiliac aneurysms. *J Vasc Surg*. 2001;34(5):892-9. PMID:11700492. <http://dx.doi.org/10.1067/mva.2001.118085>.
- Rayt S, Bown J, Lambert V, et al. Buttock claudication and erectile dysfunction after internal iliac artery embolization in patients prior to endovascular aortic aneurysm repair. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2008;31(4):728-34. PMID:18338212. <http://dx.doi.org/10.1007/s00270-008-9319-3>.
- Chaikof E, Brewster D, Dalman R, et al. The care of patients with an abdominal aortic aneurysm: the Society for Vascular Surgery practice guidelines. *J Vasc Surg*. 2009;50(4, Suppl):S2-S9. PMID:19786250. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2009.07.002>.
- Moll FL, Powell JT, Fraedrich G, et al. Management of abdominal aortic aneurysms clinical practice guidelines of the European society for vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011;41(Suppl 1):S1-58. PMID:21215940. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2010.09.011>.
- Maus V, Kurz P, Sommer M, et al. The use of iliac side branch devices in patients with aortoiliac aneurysm. *Rofo*. 2016;188(8):746-52. PMID:27388996. <http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-105764>.
- Karthikesalingam A, Hinchliffe RJ, Holt PJ, Boyle JR, Loftus IM, Thompson MM. Endovascular aneurysm repair with preservation of the internal iliac artery using the iliac branch graft device. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2010;39(3):285-94. PMID:19962329. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2009.11.018>.

Correspondence

Fabio Augusto Cypreste Oliveira
Rua dos Jacarandás, s/n, quadra 04, lote 21 - Jardins Valência
CEP 74885-857 - Goiânia (GO), Brazil
Tel.: + 55 (62) 98147-5111
E-mail: fabioacoliveira@gmail.com

Author information

FACO - Board-certified in Vascular Surgery (angioradiology, endovascular surgery, and Doppler vascular ultrasound) from Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV), Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR), and Associação Médica Brasileira (AMB).
CESA - Board-certified in Vascular Surgery (angioradiology and endovascular surgery) from Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV), Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR) and Associação Médica Brasileira (AMB).
FLC - Board-certified in Vascular Surgery (angioradiology and endovascular surgery) from Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV), Colégio Brasileiro de Radiologia (CBR) and Associação Médica Brasileira (AMB); MSc in Genetics from PUC Goiás; General surgeon and director, Hospital São Francisco de Assis.
DH - Board-certified in Angiology and Vascular Surgery from Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular (SBACV) and Associação Médica Brasileira (AMB).
JCB - Board-certified infectionist from MEC and Associação Médica Brasileira (AMB); Member, Sociedade Brasileira de Infectologia.
MCRA - Board-certified in Clinical Medicine from MEC and Associação Médica Brasileira (AMB); Member, Associação Brasileira de Hematologia e Hemoterapia.
AFGC - Resident physician (radiotherapy), Hospital Araújo Jorge.
PMS - Nursing and surgical technician, Angiodyn.

Author contributions

Conception and design: FACO
Analysis and interpretation: FACO, CESA, FLC
Data collection: FACO, DH, JCB, MCRA, AFGC, PMS
Writing the article: FACO, CESA, FLC, JCB
Critical revision of the article: FACO, CESA, FLC, DH
Final approval of the article*: FACO, CESA, FLC, DH, JCB, MCRA, AFGC, PMS
Statistical analysis: N/A.
Overall responsibility: FACO, CESA, FLC

*All authors have read and approved of the final version of the article submitted to *J Vasc Bras*.