

# Infecção em endoprótese

## Stent graft infection

Eduardo Lichtenfels<sup>1</sup>, Airton Delduque Frankini<sup>2</sup>, Marco Aurelio Cardozo<sup>3</sup>, Pedro Alves D'Azevedo<sup>4</sup>

### Resumo

A infecção envolvendo endopróteses é uma complicação pouco frequente, associada a elevadas taxas de mortalidade. A apresentação clínica é geralmente tardia, podendo variar de sintomas inespecíficos até complicações graves como pseudoaneurisma e fístula aortoentérica. O diagnóstico envolve alto índice de suspeição e investigação com exames de imagem e laboratoriais. O tratamento segue os preceitos da infecção de prótese em cirurgia convencional, indicando-se, para a maioria dos pacientes, a excisão cirúrgica acompanhada da revascularização *in situ* ou extra-anatômica. O tratamento conservador fica reservado para casos selecionados.

**Palavras-chave:** Prótese vascular; infecção; cirurgia geral.

### Abstract

Infection involving stent grafts is an infrequent complication associated with high mortality rates. The clinical presentation is usually delayed and it may vary from nonspecific symptoms to severe complications such as pseudoaneurysm and aorto-enteric fistula. The diagnosis involves a high index of suspicion and investigation with imaging and laboratory exams. The treatment follows the precepts of graft infection in conventional surgery, and surgical excision is recommended for most patients, followed by *in situ* or extra-anatomic revascularization. Conservative treatment is reserved for selected cases.

**Keywords:** Blood vessel prosthesis; infection; general surgery.

### Aspectos gerais

---

A infecção de próteses endovasculares (stents e endopróteses), ao contrário da cirurgia convencional, permanece pouco divulgada e estudada<sup>1-4</sup>. Devido ao fato de a grande maioria dos procedimentos endovasculares serem realizados pela via percutânea e de forma minimamente invasiva, a infecção sempre foi considerada uma complicação rara e de proporções menores em comparação à cirurgia convencional<sup>5</sup>. No entanto, com a expansão dos métodos endovasculares e a sua massificação, bem como o uso cada vez mais frequente de endopróteses e stents recobertos, os problemas infecciosos vêm se tornando um problema que merece atenção especial<sup>6,7</sup>.

Chalmers et al., em 1993, relataram o primeiro caso com suspeita de infecção em um dispositivo endovascular (stent)<sup>8</sup>. Em 1999, publicou-se o primeiro caso confirmado

de infecção de endoprótese<sup>9</sup>. Apesar dos avanços recentes na área endovascular, a patogênese das infecções de stents e endopróteses permanece pouco estudada<sup>10-13</sup>.

Existem poucos estudos na literatura com dados referentes às taxas de incidência de infecção em stents e endopróteses. Estudos da década de 1990 afirmavam que as endopróteses estariam mais expostas à contaminação bacteriana por se encontrarem no lúmen vascular, podendo apresentar, dessa forma, taxas elevadas de infecção<sup>10-13</sup>. Fiorani et al., em estudo multicêntrico recente, encontraram taxa de 0,4% de infecção em endopróteses aortoiliacas<sup>14</sup>. Em comparação com a cirurgia aberta, encontra-se menor incidência de infecção em cirurgias endovasculares (0,4 *versus* 1,3%)<sup>15,16</sup>. Autores afirmam que as taxas de incidência de infecção de endoprótese são subestimadas devido ao acompanhamento mais curto dos pacientes submetidos à cirurgia endovascular, bem como à expectativa de vida

---

<sup>1</sup> Cirurgião Vascular e Endovascular; Mestre em Patologia pela Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSA), Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>2</sup> Professor de Cirurgia Vascular da UFCSA, Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>3</sup> Cirurgião Vascular e Endovascular; Mestre em Clínica Cirúrgica pela Fundação Faculdade Federal de Ciências Médicas de Porto Alegre (FFFCMPA), Porto Alegre (RS), Brasil.

<sup>4</sup> Professor de Microbiologia da UFCSA, Porto Alegre (RS), Brasil.

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.

Submetido em: 13.07.10. Aceito em: 05.03.11

J Vasc Bras. 2011;10(1):50-54.

mais curta, associada ao alto risco e às comorbidades dos mesmos<sup>17-19</sup>.

Os principais fatores associados ao desenvolvimento de infecção em dispositivos endovasculares são imunodepressão, local de realização do procedimento endovascular, tratamento de pseudoaneurismas e aneurismas micóticos, presença de neoplasia e uso de corticosteroides<sup>16</sup>. Pelo fato de os procedimentos endovasculares serem indicados habitualmente em pacientes com expectativa de vida mais curta, ao contrário de procedimentos convencionais de grande porte, os mesmos levam a uma taxa maior de infecção e de contaminação associados à imunodepressão.

Os micro-organismos mais frequentemente encontrados nessas infecções são os gram-positivos. O isolamento do micro-organismo é possível em 67,7% dos casos<sup>16</sup>. O *Staphylococcus aureus* é o mais isolado (54,5%), seguido por *Enterococcus*, *Escherichia coli* e *Staphylococcus epidermidis*<sup>5,14,16</sup>. O *Staphylococcus aureus* é ainda responsável por 70% das infecções recentes e 30% das infecções com diagnóstico tardio<sup>14</sup>.

### Aspectos clínicos

---

Os achados clínicos das infecções de endopróteses podem variar de sinais e sintomas inespecíficos à infecção franca. O paciente pode apresentar-se com febrícula e sintomas frustrados em casos iniciais ou de pequena repercussão sistêmica; porém, também pode apresentar-se com abscesso localizado, pseudoaneurisma, fistula aortoentérica, bacteremia e sepse<sup>20-28</sup>. Alguns pacientes com endopróteses em aneurisma de aorta podem manifestar endotensão inexplicada, a qual pode associar-se à endoprótese infectada<sup>29</sup>. Ao se avaliarem apenas pacientes submetidos ao implante de endopróteses aorto-iliacas, observam-se abscessos retroperitoniais em 29%; fistula inguinal em 14,5%; embolia séptica em 11,3% e choque hemorrágico em 9,6% dos casos infectados<sup>14</sup>. Sintomas inespecíficos são frequentes, ocorrendo em até 35,5% desses pacientes. Os sintomas inespecíficos mais frequentes são: febrícula, leucocitose, dor lombar ou abdominal, velocidade de hemossedimentação elevada, provas inflamatórias elevadas (proteína C reativa), perda de peso, náuseas e anemia<sup>14</sup>. A infecção pode ser considerada recente (menos de quatro semanas após o implante) ou tardia (mais de quatro semanas após o implante). Fiorani et al., em estudo de infecções de endopróteses aortoiliacas, observaram que 54,9% dos casos de infecção foram tardios<sup>14</sup>.

As complicações mais frequentemente observadas nos casos de infecção em endopróteses aortoiliacas são a fistula

aortoentérica (32,3%), migração e falha do dispositivo. Em 63% dos casos, a fistula aortoentérica manifestou-se através de sangramento digestivo. O desenvolvimento de fistula está associado em 35% dos casos com migração, colapso ou mau posicionamento da endoprótese<sup>30</sup>. As forças que atuam na endoprótese poderiam estar associadas à grande incidência de fístulas encontradas nesses casos<sup>9,31</sup>.

### Diagnóstico

---

O diagnóstico de infecção em um dispositivo endovascular é difícil e exige alto índice de suspeição. Habitualmente, é necessário exame de imagem complementar. O tempo entre o início dos sintomas e o diagnóstico da infecção pode chegar a mais de um mês, conforme alguns autores. A maioria dos casos de infecção de endoprótese ocorreu após quatro meses da realização do procedimento primário<sup>14</sup>.

Os métodos de imagem utilizados para auxiliar no diagnóstico são a angiotomografia e a cintilografia com leucócitos marcados. A tomografia é solicitada de rotina nos casos de suspeita de infecção em endopróteses abdominais e torácicas<sup>31</sup>. Nos casos de endopróteses implantadas em membros inferiores, pode-se utilizar a ecografia. A cintilografia com leucócitos marcados possui elevada especificidade, especialmente nos casos iniciais, para o diagnóstico das infecções de endopróteses, devendo ser utilizada nos casos em que a tomografia deixou dúvidas e nos casos de início recente, em que a tomografia apresenta resultados falso-negativos<sup>32</sup>.

Quanto aos exames laboratoriais, os marcadores inflamatórios e as culturas (hemoculturas e culturas específicas) são os exames de eleição. A cultura continua sendo o padrão-ouro para o diagnóstico e a confirmação da infecção, utilizando-se tanto a hemocultura como a cultura do local infectado (abscesso, fragmento do dispositivo e tecido infectado)<sup>14</sup>. No estudo de Fiorani et al., a maioria dos pacientes foi submetida à angiotomografia (79%) para o diagnóstico da infecção, complementado pela cintilografia em 19,3% dos casos<sup>14</sup>.

O teste sorológico (ELISA) para o diagnóstico específico de infecção por estafilococos pode se tornar um auxiliar importante no diagnóstico das infecções em estágios iniciais<sup>33</sup>.

### Profilaxia

---

A profilaxia da infecção nos procedimentos endovasculares deve seguir os mesmos princípios da cirurgia

convencional, com cuidados antissépticos adequados e profilaxia antimicrobiana correta nos casos selecionados<sup>34</sup>. Alguns autores advogam o uso de profilaxia antimicrobiana nos procedimentos percutâneos subsequentes ao implante de endoprótese e que poderiam contaminá-la, especialmente nas primeiras semanas, quando a proteção neointimal ainda não se desenvolveu por completo<sup>29</sup>.

A questão envolvendo a realização do procedimento em sala radiológica ou sala cirúrgica é controversa. A literatura afirma que o local do procedimento é um fator importante associado à infecção, estando bem estabelecido que o centro cirúrgico oferece as melhores condições de antisepsia para a sua realização, mesmo quando a sala radiológica é concebida de acordo com as técnicas vigentes de esterilização<sup>16,35</sup>. No estudo de Fiorani et al., 62% dos casos de infecção em endopróteses foram realizados em sala radiológica, apesar de não ter havido diferença estatística<sup>14</sup>. Na revisão de Ducasse et al., 62,5% dos casos de infecção ocorreram em sala radiológica. Os mesmos autores, em revisão recente, analisaram casos de infecção após implante de stents, observando que 90% dos casos de infecção em endopróteses estavam associados à realização do procedimento em sala radiológica, sendo a maioria causada por *Staphylococcus aureus* (76,2%)<sup>16</sup>.

## Tratamento

Na maior parte das vezes, o tratamento cirúrgico se impõe. Pode ser o tratamento tradicional com excisão do material protético infectado, limpeza da cavidade e revascularização *in situ* com veia autóloga ou prótese (Dacron ou PTFE), ou revascularização extraanatômica. Deve ser realizado sempre que as condições do paciente permitirem<sup>36-38</sup>.

O tratamento conservador baseia-se na terapia antimicrobiana específica associada à drenagem de abscessos e coleções, devendo ser a escolha em casos selecionados envolvendo pacientes de alto risco, com quadro inicial e sem complicações (coleções, pseudoaneurisma, bacteremia, sepse)<sup>38,39</sup>. No estudo de Fiorani et al., 79% dos casos foram tratados cirurgicamente e 17,7% dos pacientes foram tratados conservadoramente. A mortalidade geral foi de 27,4%, com mortalidade perioperatória de 16,3%. A mortalidade dos pacientes tratados de forma conservadora foi de 36,4%<sup>14</sup>. Ducasse et al. afirmam que a revascularização mais utilizada é a extraanatômica, porém esta apresenta resultados inferiores tanto do ponto de vista de perviedade como de mortalidade<sup>16</sup>. Nos pacientes tratados cirurgicamente, quando a revascularização foi extraanatômica, encontrou-

se mortalidade de 32% e, quando o *bypass* foi *in situ*, essa taxa foi de 5,9%<sup>14</sup>. Alguns autores apresentam resultados melhores em termos de mortalidade com a cirurgia esta- giada, com excisão da endoprótese e revascularização extra-anatômica posteriormente (alguns dias). Porém, esta técnica pode ser aplicada apenas em casos selecionados<sup>22</sup>. Segundo Clagett et al, a revascularização com melhores resultados é a *in situ* com veia autóloga<sup>40-43</sup>.

O tratamento endovascular, com implante de nova endoprótese, em caso de fístula aortoentérica, apresenta taxas elevadas de reinfeção e recidiva do sangramento, com alta taxa de mortalidade<sup>44</sup>.

## Conclusão

A infecção em dispositivos endovasculares é uma complicação pouco frequente, porém extremamente grave e de difícil tratamento. Quando suspeitada, a infecção em endopróteses deve ser prontamente investigada e tratada agressivamente. O tratamento segue os preceitos da infecção em cirurgia convencional, consistindo em excisão da endoprótese infectada e revascularização *in situ* ou derivação extra-anatômica. O tratamento conservador fica reservado para casos selecionados, envolvendo pacientes de alto risco cirúrgico e com quadros infecciosos iniciais e sem complicações.

## Referências

1. Johnston KW. Nonruptured abdominal aortic aneurysm: six-year follow-up results from the multicenter prospective Canadian aneurysm study. Canadian Society for Vascular Surgery Aneurysm Study Group. J Vasc Surg. 1994;20:163-70.
2. Dattilo JB, Brewster DC, Fan CM, et al. Clinical failures of endovascular abdominal aortic aneurysm repair: incidence, causes, and management. J Vasc Surg. 2002;35:1137-44.
3. Bernhard VM, Mitchell RS, Matsumara JS, et al. Ruptured abdominal aortic aneurysm after endovascular repair. J Vasc Surg. 2002;35:1155-62.
4. Riepe G, Heintz C, Kaiser E, et al. What can we learn from explanted endovascular devices? Eur J Vasc Endovasc Surg. 2002;24: 117-22.
5. Bakoyiannis CN, Georgopoulos SE, Tsekouras NS, Klonaris CN, Papalambros EL, Bastounis EA. Fungal infection of aortoiliac endograft: a case report and review of the literature. Ann Vasc Surg. 2007;21:228-31.
6. Jackson MR, Joiner DR, Clagett GP. Excision and autogenous revascularization of an infected aortic stent graft resulting from a urinary tract infection. J Vasc Surg. 2002;36:622-4.
7. Gardner GP, Morris ME, Makamson B, Faizer RM. Infection of an aortic stent graft with suprarenal fixation. Ann Vasc Surg. 2010;24:418.e1-6.

8. Chalmers N, Eadington DW, Gandanhamo D, Gillespie IN, Ruckley CV. Case report: infected false aneurysm at the site of an iliac stent. *Br J Radiol.* 1993; 66:946-8.
9. Heikkinen L, Valtonen M, Lepäntalo M, Saimanen E, Järvinen A. Infrarenal endoluminal bifurcated stent graft infected with *Listeria monocytogenes*. *J Vasc Surg.* 1999;29:554-6.
10. Parsons RE, Sanchez LA, Marin ML, et al. Comparison of endovascular and conventional vascular prostheses in an experimental infection model. *J Vasc Surg.* 1996;24:920-5.
11. Thibodeaux LC, James KV, Lohr JM, Welling RE, Roberts WH. Infection of endovascular stents in a swine model. *Am J Surg.* 1996;172:151-4.
12. Hearn AT, James KV, Lohr JM, Thibodeaux LC, Roberts WH, Welling RE. Endovascular stent infection with delayed bacterial challenge. *Am J Surg.* 1997;174:157-9.
13. Paget DS, Bukhari RH, Zayyat EJ, Lohr JM, Roberts WH, Welling RE. Infectibility of endovascular stents following antibiotic prophylaxis or after arterial wall incorporation. *Am J Surg.* 1999;178: 219-24.
14. Fiorani P, Speziale F, Calisti A, et al. Endovascular graft infection: preliminary results of an international enquiry. *J Endovasc Ther.* 2003;10:919-27.
15. Speziale F, Rizzo L, Schioppa A, et al. Management of patients with infected aortic prosthesis. Analysis of 164 patients from the Italian Registry of Graft Infections (IRGI). *G Ital Chir Vasc.* 2002; 9: 1-13.
16. Ducasse E, Calisti A, Speziale F, Rizzo L, Misuraca M, Fiorani P. Aortoiliac stent graft infection: current problems and management. *Ann Vasc Surg.* 2004;18:521-6.
17. Chaikof EL, Lin PH, Brinkman WT, et al. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: risk stratified outcomes. *Ann Surg.* 2002;235:833-41.
18. Lee JT, Donayre CE, Walot I, Kopchok GE, White RA. Endovascular exclusion of abdominal aortic pathology in patients with concomitant malignancy. *Ann Vasc Surg.* 2002;16:150-6.
19. Bush RL, Lumsden AB, Dodson TF, et al. Mid-term results after endovascular repair of the abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg.* 2001;33:570-6.
20. McArthur C, Teodorescu V, Eisen L, et al. Histopathologic analysis of endovascular stent grafts from patients with aortic aneurysms: Does healing occur? *J Vasc Surg.* 2001;33: 733-8.
21. Parry DJ, Waterworth A, Kessel D, Robertson I, Berridge DC, Scott DJ. Endovascular repair of an inflammatory abdominal aortic aneurysm complicated by aortoduodenal fistulation with an unusual presentation. *J Vasc Surg.* 2001;33: 874-9.
22. Schlensak C, Doenst T, Hauer M, et al. Serious complications that require surgical interventions after endoluminal stent-graft placement for the treatment of infrarenal aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2001;34:198-203.
23. Speziale F, Calisti A, Zaccagnini D, Rizzo L, Fiorani P. The value of technetium-99m HMPAO leukocyte scintigraphy in infectious abdominal aortic aneurysm stent graft complications. *J Vasc Surg.* 2002;35:1306-7.
24. Baker M, Uflacker R, Robison JG. Stent graft infection after abdominal aortic aneurysm repair: a case report. *J Vasc Surg.* 2002;36:180-3.
25. Eliason JL, Guzman RJ, Passman MA, Naslund TC. Infected endovascular graft secondary to coil embolization of endoleak: a demonstration of the importance of operative sterility. *Ann Vasc Surg.* 2002;16:562-5.
26. Jackson MR, Joiner DR, Clagett GP. Excision and autogenous revascularization of an infected aortic stent graft resulting from a urinary tract infection. *J Vasc Surg.* 2002;36: 622-4.
27. Dosluoglu HH, Curl GR, Doerr RJ, Painton F, Shenoy S. Stent-related iliac artery and iliac vein infections: two unreported presentations and review of the literature. *J Endovasc Ther.* 2001;8:202-9.
28. Müller G, Stöckmann H, Markert U, Heise S. The infected arterial stent. *Chirurg.* 1998;69:872-6.
29. Ferrar DW, Roberts AK, Lawrence-Brown MM, McLellan D, Semmens JB. Infected endoluminal stent-graft: implications for endotension, late endoleaks, and prophylactic antibiotics. *J Endovasc Ther.* 2005;12:654-9.
30. Janne d'Othée B, Soula P, Otal P, et al. Aortoduodenal fistula after endovascular stent-graft of an abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg.* 2000;31:190-5.
31. Norgren L, Jernby B, Engellau L. Aortoenteric fistula caused by a ruptured stent-graft: a case report. *J Endovasc Surg.* 1998;5:269-72.
32. Liberatore M, Iurilli AP, Ponzo F, et al. Clinical usefulness of technetium-99m-HMPAO-labeled leukocyte scan in prosthetic vascular graft infection. *J Nucl Med.* 1998;39:875-9.
33. Selan L, Passariello C, Rizzo L, et al. Diagnosis of vascular graft infections with antibodies against staphylococcal slime antigens. *Lancet.* 2002;359:2166-8.
34. Lichtenfels E, Lucas ML, Webster R, D'Azevedo PA. Profilaxia antimicrobiana em cirurgia vascular periférica: cefalosporina ainda é o padrão-ouro? *J Vasc Bras.* 2007;6:378-87.
35. Dietrich EB. The dedicated endosuite. *Endovascular Today.* 2003.
36. Zegelman M, Guenther G. Infected grafts require excision and extra-anatomic reconstruction: against the motion. In: Greenhalgh RM, editor. *The Evidence for Vascular or Endovascular Reconstruction.* Philadelphia: WB Saunders; 2002. p. 235-45.
37. Gardner GP, Morris ME, Makamson B, Faizer RM. Infection of an aortic stent graft with suprarenal fixation. *Ann Vasc Surg.* 2010;24:418.e1-6.
38. Setacci C, De Donato G, Setacci F, et al. Management of abdominal endograft infection. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2010;51:33-41.
39. Hulin SJ, Morris GE. Aortic endograft infection: open surgical management with endograft preservation. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007;34:191-3.
40. Clagett GP, Bowers BL, Lopez-Viego MA, et al. Creation of a neo-aortoiliac system from lower extremity deep and superficial veins. *Ann Surg.* 1993;218:239-49.
41. Gordon LL, Hagino RT, Jackson MR, Modrall JG, Valentine RJ, Clagett GP. Complex aortofemoral prosthesis infection: the role of autogenous superficial femoropopliteal vein reconstruction. *Arch Surg.* 1999;134:615-21.

42. Nevelsteen A, Lacroix H, Suy R. Infrarenal aortic graft infection: in situ aortoiliofemoral reconstruction with the lower extremity deep veins. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1997;14(Suppl A): 88-92.
43. Cardozo MA, Frankini AD, Bonamigo TP. Use of superficial femoral vein in the treatment of infected aortoiliofemoral prosthetic grafts. *Cardiovasc Surg.* 2002;10: 304-10.
44. Antoniou GA, Koutsias S, Antoniou SA, Georgiakakis A, Lazarides MK, Giannoukas AD. Outcome after endovascular stent graft repair of aortoenteric fistula: A systematic review. *J Vasc Surg.* 2009;49:782-9.

---

**Correspondência:**

Eduardo Lichtenfels  
Avenida Toropi, 111, apto. 1.702  
CEP 90460-480, Porto Alegre, RS  
E-mail: elichtenfels@uol.com.br

**Contribuições dos autores:**

Concepção e desenho do estudo: EL  
Análise e interpretação dos dados: EL  
Coleta de dados: EL  
Redação do artigo: EL  
Revisão crítica do texto: PAD, ADF, MAC  
Aprovação final do artigo\*: PAD, ADF, MAC  
Análise estatística: EL  
Responsabilidade geral pelo estudo: EL  
Informações sobre financiamento: EL

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