

Cirurgia de revascularização em terrenos infectados – uma questão ainda não resolvida

Revascularization surgery in infected fields – an issue yet to be solved

A. Dinis da Gama *

A cirurgia de revascularização levada a efeito em terrenos infectados, nomeadamente em circunstâncias de infecção protésica aorto-iliaca ou aneurismas infecciosos (impropriamente designados por “micóticos”), persiste como um dos graves problemas com que se defronta a cirurgia vascular contemporânea, para o qual ainda se não encontraram soluções totalmente satisfatórias ou consensuais. Daí resulta que sejam diversas as alternativas que, ao longo dos tempos, têm sido equacionadas, todas elas credoras de vantagens e inconvenientes, que merecem ser analisadas e discutidas.

O tratamento cirúrgico baseia-se essencialmente na remoção integral da prótese ou dos aneurismas infectados, seguida quase sempre de um procedimento de revascularização, que pode assumir dois aspectos completamente distintos: a revascularização extra-anatômica e a revascularização local, ou *in situ*.

Para muitos autores, a revascularização extra-anatômica, ou seja, o *bypass* axilo-bifemoral, constitui o método preferencial^{1,2}, muito embora se lhe reconheçam duas limitações significativas: a menor durabilidade dos enxertos, em termos de índices de permeabilidade, quando confrontados com a cirurgia convencional da aorta, e as complicações específicas de que se acompanham, nomeadamente as infecções e os seromas periprotésicos, cuja verdadeira etiologia é desconhecida. Além desses fatos, torna-se imperioso adicionar o

conjunto de complicações que podem resultar da laqueação da aorta abdominal infra-renal e da formação de um coto aórtico, que podem se desenvolver a médio ou a longo termo, consistindo em dilatações aneurismáticas, deiscências e roturas, as quais são, muitas vezes, graves e fatais³.

Os procedimentos de revascularização *in situ* reparam-se, por sua vez, em dois capítulos, de acordo com a natureza do material de substituição empregado: os substitutos protésicos e os substitutos biológicos.

Os substitutos protésicos, constituídos por tecidos de poliéster ou de PTFE, correm o risco de reproduzir a infecção, dada a sua reconhecida vulnerabilidade, com todos os graves inconvenientes que daí possam advir. Por isso se tem recorrido à sua impregnação com antibióticos, como a rifampicina⁴⁻⁶, ou anti-sépticos, como os sais de prata⁷. Os doentes devem ser criteriosamente selecionados para esse tipo de revascularização, e um dos fatores a ser tomado em consideração é a virulência do agente bacteriano em causa, estando geralmente contra-indicado face a estirpes altamente agressivas, como é o caso das pseudomonas ou dos estafilococos MRSA, dado o risco de recorrência da infecção⁶. Embora se tenham obtido, na experimentação animal, resultados muito satisfatórios relativamente à eficácia das próteses impregnadas com antibióticos⁸, a verdade é que são escassas as séries clínicas que possam comprovar a validade do método nessas circunstâncias.

Os substitutos biológicos a que se pode recorrer, nesse contexto, são os auto-enxertos arteriais, os auto-enxertos venosos e os aloenxertos arteriais criopreservados, que constituem a matéria de apreciação do trabalho de Zhou et al.⁹, apresentado neste número do Jornal.

* Clínica Universitária de Cirurgia Vascular, Hospital de Santa Maria, Lisboa, Portugal.

Começando pelos autoenxertos arteriais, a experiência referida na literatura é bastante limitada. A artéria femoral superficial autóloga já foi utilizada no passado, mas unicamente em circunstâncias em que se encontrava ocluída, necessitando sua ulterior desobstrução, por endarterectomia por eversão, a fim de se obter um conduto adequado para o procedimento de revascularização¹⁰.

A utilização da artéria femoral superficial permeável foi descrita, muito recentemente, por da Gama et al.¹¹, em circunstâncias muito particulares de infecção protésica aórtica. O enxerto revelou-se extremamente bem sucedido, e os resultados imediatos e a médio prazo demonstraram um comportamento biológico de elevada qualidade. Por outro lado, não ocorreram complicações significativas na circulação do membro doador. Embora em circunstâncias difíceis de reproduzir, essa é uma alternativa que pode ser tomada em consideração no rol de soluções técnicas destinadas à cirurgia de revascularização em terrenos infectados.

As veias safenas internas autólogas também já foram testadas, em casos de infecção protésica, por Ehrenfeld et al.¹⁰ e Lorentzen & Nielsen¹². Porém, tal como Quiñones-Baldrich & Gelabert¹³ puderam demonstrar, a permeabilidade dos enxertos estava muito dependente do diâmetro original das veias, sendo freqüente a ocorrência de estenoses focais nas veias de pequeno calibre, devido à fibroplasia miointimal, que precipitava a sua oclusão, ou à necessidade de múltiplas correções cirúrgicas.

Para ultrapassar esse inconveniente, Clagett et al., em 1993¹⁴, decidiram recorrer às veias femorais superficiais autólogas, de diâmetro muito superior e mais compatível com o calibre da aorta abdominal, permitindo a realização de anastomoses término-terminais congruentes e abolindo a problemática decorrente da laqueação da aorta e da formação de cotos aórticos vulneráveis e arriscados. A sua boa experiência, que foi se estendendo progressivamente ao longo dos anos^{15,16} e corroborada, posteriormente, por outros autores¹⁷, permitiu consagrar as veias femorais superficiais como excelentes substitutos, resistentes à infecção e com um comportamento biológico isento de complicações, nomeadamente oclusões, dilatações ou degenerescências aneurismáticas, a médio e a longo termo. Esses autores referem a boa tolerância dos doentes face à remoção das veias femorais superficiais e as potenciais alterações hemo-

dinâmicas que poderiam ocorrer no retorno venoso dos membros inferiores doadores, não se verificando, na maior parte dos casos, ter expressão clínica¹⁸. Um dos requisitos fundamentais para que isso aconteça é a necessidade de se respeitarem escrupulosamente os limites e a extensão do segmento venoso a remover, que não deverão ir além da veia poplítea, em sentido distal, e da confluência com a veia femoral profunda, em sentido proximal¹⁸.

Todavia, está por ser demonstrada, ainda, a resistência das veias femorais face a infecções por germens agressivos e particularmente virulentos, como é o caso daqueles que já foram citados (pseudomonas e estafilococos MRSA).

Finalmente, os aloenxertos arteriais criopreservados ou crioconservados têm sido particularmente utilizados na Europa, sobretudo por Kieffer et al.^{19,20}, e as suas maiores vantagens residem no fato de estarem disponíveis com relativa facilidade, permitindo a criação de verdadeiros “bancos de artérias”, e serem mais resistentes às infecções que os substitutos protésicos²¹, podendo por isso ser implantados em terrenos infectados, tal como Zhou et al.⁹ o fizeram.

A história da utilização dos aloenxertos arteriais confunde-se com os primórdios da cirurgia vascular reconstrutiva. Outrora designados por homoenxertos (cadavéricos), foram inicialmente utilizados por Gross et al., em 1948²², na correção cirúrgica da coarctação aórtica, seguido por Oudot, em 1951²³, no tratamento da obstrução da aorta terminal, por Dubost et al.²⁴, nesse mesmo ano, na substituição do aneurisma da aorta abdominal e por DeBakey & Cooley, em 1953²⁵, no tratamento do aneurisma da aorta torácica. O seu comportamento biológico foi exaustivamente estudado por Szilagyi et al.²⁶. A longo termo (entre 6 e 15 anos após a implantação), verificou-se uma elevada incidência de complicações clínicas, compreendendo oclusões, roturas, calcificações parietais e aneurismas, consequência de um processo de degenerescência irreversível que atingia o enxerto. Por isso, foram os homoenxertos afastados da prática clínica, e o seu lugar foi ocupado pelos substitutos protésicos, que desempenharam e continuam a desempenhar um papel relevante na cirurgia vascular reconstrutiva no decurso das últimas décadas.

Recentemente e devido aos progressos ocorridos no campo da transplantação e doação de órgãos, bem como na criopreservação de tecidos, os homoenxertos foram ressuscitados, desta vez sob a designação de

“aloenxertos”, e o seu campo de atuação privilegiado tem sido, como já se assinalou, a cirurgia de revascularização em terrenos infectados. Contrariamente às expectativas, mostra a experiência acumulada por diversos autores e investigadores que o seu comportamento biológico não difere muito daquele que foi descrito por Szilagyi et al.^{20,27-32}. De igual forma, a médio e a longo termo, verifica-se a ocorrência da degenerescência do enxerto, traduzida essencialmente pelo desaparecimento dos elementos estruturais e celulares que compõem a túnica média da parede, o que contribui para a sua fragilidade e conseqüentes complicações evidenciadas na clínica. Algumas tentativas de explicação para o fenômeno têm sido advogadas, como é o caso da interferência de um possível fenômeno de rejeição imunológica crônica^{33,34}, ou de pura falência mecânica³⁵. Nós próprios enunciámos uma hipótese muito sedutora³², baseada em dados clínicos e experimentais, que consiste no desenvolvimento de uma “mediopatia isquêmica degenerativa”, conseqüência da exclusão funcional da vascularização própria da parede do enxerto, por falência das suas redes nutritivas de “vasa vasorum”, de carácter definitivo e irremediável.

Qualquer que seja a verdadeira explicação para o fenômeno, a realidade é que os aloenxertos arteriais criopreservados vêm reduzindo o seu campo de aplicação, por uma duração limitada da sua viabilidade, a médio e longo prazo, um fato que a experiência de Wei Zhou et al.⁹ não pôde evidenciar, dado o curto período de seguimento abrangido pelo seu trabalho (média de 8,3 meses). Porém, a constatação dessa realidade não ditará obrigatoriamente o seu afastamento como alternativa terapêutica na revascularização em terrenos infectados. Eles continuam a ser particularmente úteis na fase aguda do processo infeccioso, o qual, uma vez debelado, poderá ceder lugar a um substituto protésico, de durabilidade comprovada, o que se justificará particularmente em indivíduos jovens, credores de esperança de vida prolongada.

Estamos convictos ser esta a verdadeira indicação atual dos aloenxertos arteriais criopreservados na cirurgia de revascularização em terrenos infectados: servir de ponte (*bridge*) na fase mais crítica do processo infeccioso, até à obtenção das condições favoráveis e indispensáveis para a efetivação de uma solução mais segura e perdurável, que ainda é, na atualidade, o recurso a um substituto protésico.

Referências

1. Sharp WJ, Hoballah JJ, Mohan CR, et al. The management of infected aortic prosthesis: a current decade of experience. *J Vasc Surg* 1994;19:844-50.
2. Yeager RA, Taylor Jr LM, Moneta GL, et al. Improved results with conventional management of infrarenal aortic infection. *J Vasc Surg* 1999;30:76-83.
3. Kuertener LM, Reilly LM, Jicha DL, et al. Secondary aortoenteric fistula: contemporary outcome with the use of extra-anatomic bypass and infected graft excision. *J Vasc Surg* 1995;20:184-95.
4. Goeau-Brissonnière O, Lepout C, Bacourt F, et al. Prevention of vascular graft infection by rifampicina bonding to a gelatin-sealed Dacron graft. *Ann Vasc Surg* 1991;5:408-12.
5. Goeau-Brissonnière O, Mercier F, Nicolas MH, et al. Treatment of vascular graft infection by in situ replacement with a rifampicina bonded gelatin-sealed Dacron graft. *J Vasc Surg* 1994;19:739-44.
6. Hayes PD, Nasim A, London NJM, et al. In situ replacement of infected aortic grafts with rifampicina-bonded prosthesis. The Leicester experience (1992 to 1998). *J Vasc Surg* 1999;30:92-8.
7. Benvenisty AI, Tannenbaum G, Ahlborn TN, et al. Control of prosthetic bacterial infection: evaluation of an easily incorporated tightly bound silver antibiotic PTFE graft. *J Surg Res* 1988;44:1-7.
8. Sardelic F, Ao PY, Fletcher JP. Rifampicina impregnated Dacron grafts: no development of rifampicina resistance in an animal model. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1995;9:314-18.
9. Zhou W, Terramani TT, Lin PH, et al. In situ reconstruction with cryopreserved arterial allograft in mycotic aneurysms or aortoiliac prosthetic grafts infection: a multi-institutional experience. *J Vasc Br* 2005;4:123-8.
10. Ehrenfeld WK, Wilbur BG, Olcott CN, Stoney RJ. Autogenous tissue reconstruction in the management of infected prosthetic grafts. *Surgery* 1979;85:82-92.
11. da Gama AD, Rosa A, Soares M, Moura C. Use of autologous superficial femoral artery in surgery for aortic prosthesis infection. *Ann Vasc Surg* 2004;18:593-6.
12. Lorentzen JE, Nielsen DM. Aortobifemoral bypass with autogenous saphenous vein in the treatment of paninfected aortobifemoral graft. *J Vasc Surg* 1986;3:666-8.
13. Quiñones-Baldrich WJ, Gelabert HA. Autogenous tissue reconstruction in the management of aortoiliac graft infection. *Ann Vasc Surg* 1990;4:223-8.
14. 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.
15. Clagett GP, Valentine RJ, Hagino RT. Autogenous aortoiliac/femoral reconstruction from superficial femoral-popliteal veins: feasibility and durability. *J Vasc Surg* 1997;25:255-70.
16. Valentine RJ, Clagett GP. Aortic graft infections: replacement with autogenous vein. *Cardiovasc Surg* 2001;9:419-25.
17. Nevelsteen A, Lacroix H, Surg R. Autogenous reconstruction with the lower extremity deep veins: An alternative treatment of prosthetic infection after reconstructive surgery for aortoiliac disease. *J Vasc Surg* 1995;22:129-34.

18. Wells JK, Hagino RT, Bargmann KM, et al. Venous morbidity after superficial femoral-popliteal vein harvest. *J Vasc Surg* 1999;29:282-91.
19. Kieffer E, Bahnini A, Koskas F, et al. In situ allograft replacement of infected infrarenal aortic prosthetic grafts: results in forty-three patients. *J Vasc Surg* 1993;17:349-56.
20. Kieffer E, Gomes D, Chiche L, et al. Allograft replacement for infrarenal aortic graft infection: early and late results in 179 patients. *J Vasc Surg* 2004;39:1009-17.
21. Knosalla C, Goeau-Brissonnière O, Leflon V, et al. Treatment of vascular graft infection by in situ replacement with cryopreserved aortic allografts: an experimental study. *J Vasc Surg* 1998;27:689-98.
22. Gross RE, Hurwitt ES, Bill AH Jr, Pierce EC. Preliminary observations on the use of human arterial grafts in the treatment of certain vascular defects. *N Engl Med J* 1948;239:578.
23. Oudot J. Greffe de la bifurcation aortique depuis les artères renales jusqu'aux artères iliaques externes pour thrombose arteritique. *Mem Acad de Chirurg (Paris)* 1951;77:642-44.
24. Dubost C, Allary M, Oeconomos N. A propos du traitement des anevrysmes de l'aorte-ablation de l'anevrisme: retablissement de la continuité par greffe de l'aorte humaine conservée. *Mem Acad de Chirurg (Paris)* 1951;77:381-3.
25. DeBaakey ME, Colley DA. Successful resection of aneurysm of thoracic aorta and replacement by graft. *Am Med Assoc* 1953;152:673.
26. Szilagyi DE, Rodriguez FJ, Smith RF, Elliot JP. Late fate of arterial allografts. Observations 6 to 15 years after implantation. *Arch Surg* 1970;101:721-33.
27. Chiesa R, Astore D, Piccolo G, et al. Fresh and cryopreserved arterial homografts in the treatment of prosthetic graft infections: experience of the Italian Collaborative Vascular Homograft Group. *Ann Vasc Surg* 1998;12:457-62.
28. Desgranges P, Beaujan F, Brunet S, et al. Cryopreserved arterial allografts used for the treatment of infected vascular grafts. *Ann Vasc Surg* 1998;12:583-8.
29. Lahalle B, Greschier C, Fieve G, Stoltz JF. Early rupture and degeneration of cryopreserved arterial allografts. *J Vasc Surg* 1997;25:751-2.
30. Nevelsteen A, Feryn T, Lacroix H, et al. Experience with cryopreserved arterial allografts in the treatment of prosthetic graft infections. *Cardiovasc Surg* 1998;6:378-83.
31. Verhelst R, Lacroix V, Vraux H, et al. Use of cryopreserved arterial homografts for management of infected prosthetic grafts: a multicentric study. *Ann Vasc Surg* 2000;14:602-7.
32. da Gama AD. Leriche Memorial Lecture: the fate of arterial transplantation or the death of the microcosm. *Cardiovasc Surg* 1999;7:671-80.
33. Neves JP, Gulbenkian S, Ramos T, et al. Mechanisms underlying degeneration of cryopreserved vascular homografts. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997;113:1014-21.
34. Plissonir D, Nochy D, Poncet P, et al. Sequential immunological targeting of chronic experimental arterial allograft. *Transplantation* 1995;60:414-24.
35. Peterson MJ, Abbott WM, H'Doubler PB, et al. Hemodynamics and aneurysm development in vascular allografts. *J Vasc Surg* 1993;18:955-64.