

ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR

www.elsevier.pt/acv



CASO CLÍNICO

Fístulas aorto-entéricas secundárias – caso clínico[☆]

José Almeida-Lopes^{a,*}, Alfredo Cerqueira^a, Ana Maria Branco^b,
Carlos Ribeiro^b, José Barbosa^b, Armando Mansilha^a e José Teixeira^a

^aServiço de Angiologia e Cirurgia Vascular, Centro Hospital de S. João, Porto, Portugal

^bServiço de Cirurgia Geral, Centro Hospital de S. João, Porto, Portugal

Recebido a 20 de abril de 2013; aceite a 28 de abril de 2013

PALAVRAS-CHAVE

Fístula aorto-entérica secundária;
Cirurgia aberta;
Hemorragia gastrointestinal;
Remoção parcial de enxerto

KEYWORDS

Secondary aorto-enteric fistula;
Open repair;
Gastrointestinal hemorrhage
Partial graft removal

Resumo As fístulas aorto-entéricas secundárias são complicações raras, mas potencialmente fatais após cirurgia da aorta abdominal e permanecem umas das mais desafiantes entidades patológicas vasculares a tratar.

Os autores apresentam um caso clínico de uma doente com antecedentes de cirurgia de reconstrução aórtica (bypass aorto-bifemoral realizado há 6 anos) para tratamento de doença arterial periférica, que foi admitida no nosso hospital por hemorragia digestiva tendo-se visualizado em esofagogastroduodenoscopia da 3^o porção do lúmem duodenal, prótese de Dacron[®] de bypass aorto-bifemoral prévio.

Efetou-se então, com sucesso, um bypass axilo-bifemoral com duodenectomia segmentar, bypass duodeno-jejunal e remoção parcial do bypass aorto-bifemoral prévio.

A doente teve alta do nosso hospital, após longo internamento, do qual resultou isquemia irreversível do membro inferior direito com consequente necessidade amputação acima do joelho.

© 2013 Sociedade Portuguesa de Angiologia e Cirurgia Vascular. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos os direitos reservados.

Secondary aorto-enteric fistulas – case report

Abstract Secondary aorto-enteric fistulas are a rare but potentially fatal complication after abdominal aortic surgery and remain one of the most challenging vascular disease.

The authors present a case report of a female patient with past history of aortic reconstruction surgery (aortobifemoral bypass, performed 6 years previously) for treatment of peripheral artery disease, that was admitted in our hospital with a gastrointestinal bleeding. The Dacron[®] graft of the previous aortic procedure was visualized inside the 3rd portion of the duodenum in an esophagogastroduodenoscopy.

[☆]Trabalho apresentado na XII Reunião Galaico Duriense, Porto, Portugal.

*Autor para correspondência.

Correio eletrónico: joselopes1983@sapo.pt (J. Almeida Lopes).

A successful axillobifemoral bypass, with segmental duodenectomy, duodenal-jejunal bypass and a partial removal of the aorto-bifemoral was performed.

The complications included irreversible ischemia of the right limb followed by above the knee amputation and the patient was discharged after a long hospital stay.

© 2013 Sociedade Portuguesa de Angiologia e Cirurgia Vascular. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introdução

A comunicação direta entre a aorta e o tracto gastro-intestinal (TGI), permanece uma das mais temidas complicações aórticas que um Cirurgião Vascular pode enfrentar. Se a fístula ocorrer em território de uma aorta abdominal doente intitula-se primária, por sua vez se a fístula ocorrer em território previamente sujeito a reconstrução aórtica, denomina-se secundária.

A primeira descrição de uma fístula aorto-entérica (FAE) primária entre a aorta infra-renal e o duodeno foi publicada em 1829 por Sir Astley Cooper¹, o primeiro caso de FAE secundária foi descrito em 1953 por Brock² e a primeira cirurgia bem sucedida foi realizada em 1958 por MacKenzie³.

Desde a crescente introdução de materiais protésicos para tratamento de patologia aórtica que o número de FAE secundárias em muito ultrapassou o número de FAE primárias. A análise direta de FAE secundárias tem sido dificultada pela sua rara ocorrência (< 1%) depois de cirurgias aórticas reconstrutivas, uma vez que as FAE correspondem a um pequena fração (20-25%) da possível apresentação das infeções aórticas descritas na maioria das sérias⁴⁻⁶.

Infeções do enxerto aórtico tendem a afectar sobretudo materiais protésicos colocados para o tratamento de aneurismas da aorta abdominal em rotura ou reparações aórticas complicadas por hematoma, trombose ou infeção da ferida cirúrgica⁷.

Bussttil e colaboradores relataram que correção de aneurismas rotos esteve associada a uma incidência de 1,7% de FAE em vez de 0,7% observada na cirurgia eletiva de correção de aneurismas e de apenas 0,2% após a reconstrução aórtica eletiva para a doença oclusiva aorto-iliaca oclusiva⁸.

Neste contexto os autores apresentam um caso clínico raro onde foi efectuado com sucesso o tratamento cirurgico clássico de uma FAE secundária.

Caso clínico

Doente do sexo feminino de 80 anos de idade, com antecedentes hipertensão arterial e de doença arterial periférica, tendo já sido submetida a cirurgia de reconstrução aórtica através de bypass aorto-bifemoral (com prótese de Dacron® para tratamento de doença aorto-iliaca, realizada 6 anos antes), foi transferida de um Hospital secundário para a urgência de Gastroenterologia do Hospital de S. João, por quadro de hemorragia digestiva alta. À sua chegada, a doente apresentava-se sem queixas, apirética, hemodinamicamente estável e com valor de hemoglobina de 8,5 g/dL, leucocitose de $16,39 \times 10^9/L$ e neutrofilia de 89.8%.

Foi realizada uma esofagogastroduodenoscopia que mostrou abundante conteúdo hemático no estômago e no

lúmen intestinal da 3ª porção do duodeno (D3), observou-se enxerto protésico de Dacron® de bypass aorto-bifemoral prévio (fig. 1). De seguida dada a estabilidade clínica apresentada e para melhor avaliação do processo patológico efectuou uma angio-TC onde se observou a prótese aórtica em continuidade com bolhas de gás situadas no interior do duodeno (fig. 2). Foi então efectuada cirurgia urgente, com a

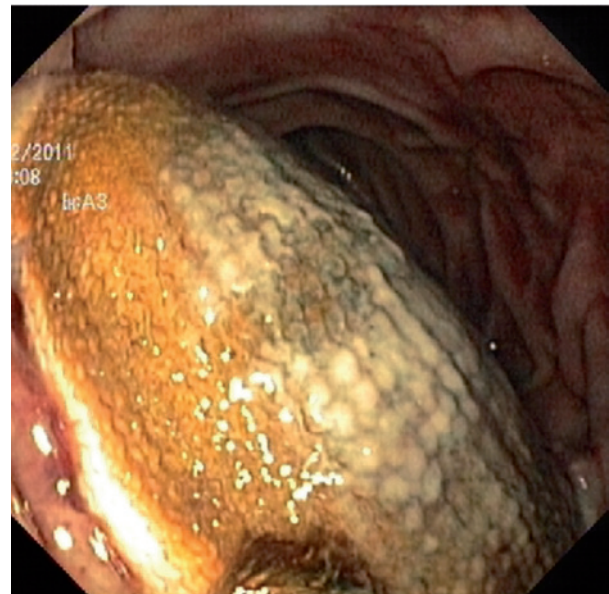


Figura 1 Esofagogastroduodenoscopia com enxerto protésico de Dacron® de bypass Aorto-bifemoral prévio na 3ª porção do duodeno (D3).



Figura 2 Angio-TC demonstrando bolhas de gás peri-enxerto protésico, na região do lúmen duodenal.

intervenção conjunta das especialidade de Cirurgia Vascular e de Cirurgia Geral, foi administrada profilaxia antibiótica pré-operatória composta por Teicoplanina 400 mg e Cefazolina 2 g EV e realizado um bypass axilo-bifemoral (prótese de 8 mm) direito, seguido de laparotomia xifo-púbica com duodenectomia segmentar, bypass duodeno-jejunal, remoção parcial do bypass aorto-bifemoral prévio (fig. 3), desbridamento tecidual e consequente laqueação aórtica com monofilamento. Durante a cirurgia foi feito um uso liberal de solução de Betadine® (B. Braun, Melsungen AG, Germany) na região retroperitoneal. No período intra-operatório a doente manteve-se hemodinamicamente estável, tendo efectuado apenas 2 U de glóbulos vermelhos.

A doente esteve internada numa Unidade de Cuidados Intensivos durante 5 dias onde iniciou e tolerou alimentação líquida ao 5º dia pós-operatório, no final do qual foi transferida para uma Unidade de Cuidados Intermédios Cirúrgicos onde permaneceu 32 dias.

Por isolamento de *E. coli* e fungos *leveduriformes* nas hemoculturas intra-operatórias a doente efectuou 35 dias de Imipenem, Vancomicina e Fluconazol.

Ao 10º dia de internamento instalou-se quadro séptico em consequência de coleções abdominais peri-aórticas, e por períodos transitórios de hipotensão a doente desenvolve isquemia irreversível do membro inferior direito ao 13º dia. Após drenagem percutânea das coleções intra-abdominais e após vários dias de terapêutica antibiótica a doente melhorou dos parâmetros analíticos (já sem leucocitose e diminuição drástica do valor da proteína C reativa), clínicos (com apirécia sustentada) e imagiológicos (diminuição franca do tamanho das coleções abdominais), tendo sido efectuada amputação acima do joelho do membro inferior direito ao 28º dia e por fim transferida para o internamento.

Ao 40º dia, por queda na enfermaria com traumatismo na região da bacia, a doente foi novamente operada tendo sido realizada um osteossíntese de fratura trocantérica esquerda. Sem mais intercorrências, ao 49º dia de internamento a doente foi então transferida para o hospital de origem.

Um ano após a cirurgia a doente desenvolve flebotrombose poplítea-femoral esquerda, tendo ficado hipocoagulada com varfine®.



Figura 3 Porção de segmento de prótese bifurcada de Dacron® removido, onde se observa a coloração castanha biliar de protese que se encontrava endoduodenal.

A doente apresenta-se atualmente semi-dependente para as atividades de vida diárias, (desloca-se em cadeira-de-rodas), com bypass axilo-bifemoral funcionante, sem dor em repouso ou lesão trófica do membro inferior esquerdo (índice tornozelo-braço de 0,55).

Discussão

As fístulas aorto-entéricas secundárias são uma complicação rara, mas fatal, após cirurgia da aorta abdominal e permanecem uma das mais desafiantes entidades patológicas vasculares a tratar.

Fazer um diagnóstico assertivo é portanto extremamente necessário e muitas vezes difícil.

As manifestações clínicas da FAE, entre as quais a tríade clássica de hemorragia, sepsis e dor abdominal, raramente são encontradas⁹. O principal sintoma desta complicação cirúrgica da reconstrução aórtica é a hemorragia para o TGI superior¹⁰.

O intervalo desde a reconstrução aórtica até ao aparecimento de episódio hemorrágico é em média de 2 a 6 anos¹¹⁻¹³.

A hemorragia gastrointestinal é frequentemente encontrada em conjunto com os sinais e sintomas de infeção. Apenas um quarto dos doentes terão evidência de infeção na altura do diagnóstico, sem nenhum episódio hemorrágico concomitante. Febre e mal-estar generalizado são comuns, mas a quantidade de febre e de leucocitose são geralmente baixos. Quadro de sépsis ocorre em apenas 27% dos doentes¹⁴.

Se um doente com hemorragia está estável, uma pesquisa mais atempada da fonte hemorrágica poderá ser realizada. No entanto, atrasos prolongados na avaliação pré-operatória podem representar perigos uma vez que até 40% dos doentes terão outro grande episódio hemorrágico dentro de 24 horas¹⁵⁻¹⁷.

Tradicionalmente as FAE desenvolvem-se entre a porção proximal do enxerto protésico aórtico e a 3ª e 4ª porção do duodeno.

O exame auxiliar mais frequentemente utilizado para o diagnóstico de FAE é a endoscopia digestiva alta. A angio-TC pode ajudar, mostrando sinais sugestivos de infeção, tal como a presença de gás ou de líquido peri-protésico¹⁸.

A maioria dos achados da angio-TC são consistentes com infeção e raramente mostram fluxo de contraste no percurso do trajeto fístuloso. Apresentam assim uma sensibilidade (94%) e uma especificidade (85%) elevadas¹⁹.

Apesar do mecanismo patogénico exato permanecer altamente especulativo, a erosão mecânica do material protésico para o intestino adjacente pode ser facilitado pela falta de tecido retro-peritoneal local, excessiva pulsatilidade de enxerto redundantemente colocado, ou uma infeção subjacente e indolente do enxerto protésico²⁰, o que pode promover resposta inflamatória e erosão do intestino adjacente para a parede abcedada peri-protésica, assim como pode ocorrer processos infecciosos retro-peritoneais (p.e. pseudoquistos pancreáticos e abscessos diveticulares)⁷.

Enxertos protésicos estéreis aquando da entrada no campo operatório podem ser inoculados durante a cirurgia, quer devido a uma complicação cirúrgica quer devido a uma outra contaminação. Algum tempo depois o crescimento bacteriano pode ocorrer como resultado de uma redução

nos mecanismos imunológicos de defesa do doente. O que parece corroborar esta teoria é o fato de que a maioria das bactérias isoladas de infecções de enxertos protésicos da aorta são flora habitual da pele²¹.

As bactérias mais frequentemente encontradas em culturas intra-operatórias são as gram negativas (52%), Gram positivas (21%) e as duas em 21%. A *E. coli* é a bactéria Gram negativa mais frequentemente isolada (52%) seguida de espécies da *Klebsiella* em 17%. Dos 42% dos doentes com isolamento dos gram positiva a bactéria *S. epidermidis* estava presente em metade dos casos⁷.

Várias medidas podem ser utilizadas para prevenir a infecção bacteriana inicial, durante a realização de cirurgia aórtica aberta:

1. Proceder a uma adequada desinfecção e isolamento cutâneo no início da cirurgia.
2. Administração de antibióticos de amplo espectro (cefalosporina de segunda ou terceira geração) destinadas a flora da pele a ser instituída 1 hora antes da incisão na pele.
3. Durante a colocação de uma retração fixa, a atenção deve ser dirigida para evitar compressão indevida e isquêmica do duodeno, através da colocação de compressas húmidas interpostas entre o intestino e os afastadores de metal.
4. Existe um consenso entre experientes Cirurgiões Vasculares que uma separação adequada entre o intestino e o enxerto protésico colocado, através da colocação de tecido retroperitoneal após a reconstrução aórtica é uma manobra importante para minimizar o risco de desenvolvimento das FAE. Se o tecido retro-peritoneal for considerado insuficiente poder-se-á utilizar um retalho de omento maior proveniente do mesocólon transversal e colocá-lo cuidadosamente entre o enxerto protésico e o duodeno²².

Factores associados com morte prematura normalmente estão relacionados com chegada do doente em choque, necessidade de suporte transfusional pré-operatório e necessidade de clampagem aórtica supra-renal durante a cirurgia⁷.

Os objetivos do tratamento passam em primeiro lugar pela preservação da vida do doente e em seguida, pela salvação dos membros. Idealmente ambos os objetivos devem ser realizados. Os princípios fundamentais do tratamento cirúrgico são o controle de hemorragia, a reparação do TGI, o controle adequado da infecção e a manutenção de perfusão distal²².

Se o doente se apresentar com uma hemorragia ativa, o controle da aorta é imperativo e deve ser efetuado ainda antes da construção do bypass extra-anatómico, mesmo que esta abordagem possa acarretar algum aumento no risco de perda do membro e de um tempo de clampagem aórtica prolongado. O abdómen é normalmente explorado por meio de uma incisão na linha média, mas uma abordagem retroperitoneal esquerda pode ser utilizada alternativamente se for previsível difícil o controlo da aorta proximal, devido a um curto colo infra-renal. A desvantagem da abordagem retroperitoneal esquerda, no entanto, é o pior acesso inferior à artéria ilíaca comum direita e a distal exposição potencialmente menos favorável para a reparação duodenal. Além disso, se a construção de

um bypass extra-anatómico for necessário, a abordagem retroperitoneal esquerda pode impedir o uso de um bypass axilo-bifemoral esquerdo²².

Existe controvérsia sobre a melhor abordagem do doente com FAE secundária porque várias opções de tratamento estão disponíveis, mas todas estão associadas com risco substancial a curto ou a longo prazo. As opções disponíveis passam por: (1) reparação local, (2) a remoção do enxerto protésico isolado, ambas com uma elevada taxa de mortalidade associada (3a) substituição protésica *in situ*, (3b) remoção do enxerto protésico com reconstrução com veia autógena e (4) a revascularização extra-anatómica e remoção do enxerto.

A mortalidade operatória desta patologia varia entre 13-86% com uma taxa de mortalidade média global de 30-40%. As taxas de amputação são habitualmente menores que 10% e a sobrevida a longo prazo aproxima-se de 50% em 3 anos²².

Em 2009 Bergqvist fez uma grande revisão de 332 casos de FAE secundários e concluiu que a melhor proposta terapêutica passava pela revascularização com bypass axilo-bifemoral e conseqüente remoção do enxerto protésico aórtico infetado, que contudo precisava de um doente hemodinamicamente estável²³.

É do consenso geral que se existir clara evidência de contaminação do enxerto protésico, que todo o material sintético infetado deva ser ressecado. Esta contaminação que é bastante mais provável quando a FAE envolvendo o TGI distal²².

O tecido aórtico infetado deve ser desbridado e a parede aórtica laqueada usando um fio de sutura (monofilamento) de preferência, em duas camadas^{22,24}.

Se a infecção do enxerto se estender às artérias femorais, como no caso da colocação de um bypass aorto-bifemoral prévio, enxertos axilo-unifemorais bilaterais para a artéria femoral superficial, femoral profunda, ou poplítea pode ser necessária.

Uma variante desta abordagem envolve a utilização de um enxerto composto consistindo na colocação de um enxerto extra-anatómico sintético num plano do tecido não contaminado com o componente de enxerto autógeno estendendo-se para a região contaminada dos vasos femorais. Cuidados devem ser tomados para evitar a contaminação do componente sintético e o cirurgião deve estar familiarizado com técnicas como a rotação de retalho do músculo sartório para fornecer cobertura adequada pelos tecidos musculares aos vasos femorais. A cobertura anti-biótica apropriada é importante de modo a minimizar o risco de infetar o enxerto protésico do bypass extra-anatómico, o qual pode ocorrer em cerca de 15-25% dos doentes^{5,25}.

A ressecção parcial por nós efectuada foi decidida com base na ausência de sinais infecciosos na região inguinais, imagens da angio-TC sem evidência de infecção na região pélvica e inguinal e por achados intra-operatórios compatíveis com a ausência de infecção dos ramos distais do bypass ABF prévio na região inguinal e tendo em vista minorar também o tempo operatório.

Gábor Bíró e colaboradores referem no estudo publicado em 2011, que não houve uma diferença estatisticamente significativa em termos de mortalidade, perda de membro e de sobrevida livre de infecção aos 3 anos entre a remoção total ou parcial dos enxertos aórticos infetados²⁴.

Já na década de 80, Vollmar, afirmou que a substituição parcial da prótese vascular infetada apresentava melhores resultados quando comparada com outros métodos²⁶.

Técnicas de substituição *in situ* também foram preconizadas por autores como Kieffer et al. Este grupo utilizou um “allograft” criopreservado para substituição de enxertos protésicos infetados dos quais quase 1/3 por apresentavam FAE. Contudo 7% destes doentes morreram da infecção residual ou rotura do “allograft” em 1 a 2 meses após os procedimentos de substituição⁶.

A utilização de condutos criopreservados podem ser adequados em doentes cuidadosamente selecionados, se o inócuo bacteriano inicial for residual após o desbridamento do tecido sintético e autógeno infetado e se colonização bacteriana for suprimida. Os condutos criopreservados são essencialmente constituídos de colagénio, estes enxertos podem ser particularmente susceptíveis a bactérias Gram-negativas que produzem enzimas proteolíticas, o que pode resultar em elevada mortalidade^{24,27}.

Substituições protésicas *in situ* por outros enxertos protésicos têm sido usados esporadicamente²⁸.

Enxertos protésicos impregnados com rifampicina, têm sido usados para a substituição de enxertos aorto-ilíacos^{29,30}, o que parece efetivamente uma ideia atraente, mas a principal desvantagem desta abordagem é a constatação que a actividade antibiótica emitida por este método é atualmente de curta duração³¹. O desenvolvimento de um melhor sistema de ligação dos antibióticos aos sistemas de distribuição podem tornar esta abordagem num método de escolha preferencial.

Nos últimos anos a correção de aneurisma por via endovascular (EVAR) suplantou em grande proporção as reconstruções aórticas abertas para correção destes aneurismas da aorta abdominal. Curiosamente as FAE após correção endovascular de aneurisma de aorta abdominal também tem sido relatados em vários casos clínicos e em pequenas séries³²⁻³⁷.

Isto parece contraditório já que a endoprótese é colocada intraluminalmente e é completamente envolta pela aorta nativa. Dado o pequeno número de casos de FAE secundárias após EVAR, conclusões sobre a sua verdadeira etiologia são difíceis. Ainda assim, teorias sobre uma angulação exuberantemente complicada do colo aneurismático tentam prever um fator predisponente.

A continuada pressurização do aneurisma quer por endo-leak ou endotensão pode resultar em uma pressão pulsátil sustentada do saco aneurismático levando à erosão duodenal. Além disso, a migração e o *kinking* de uma endoprótese não tão bem acoplada, pode desempenhar um papel na ulceração da aorta adjacente e na formação de FAE eventual. Infecção da endoprótese pode ser também um fator etiológico importante nestes casos²².

A utilização de endopróteses para o tratamento de FAE secundárias tem sido relatada por vários autores³⁸⁻⁴⁰.

Esta estratégia de implementar uma endoprótese em um enxerto protésico cirúrgico previamente colocado viola alguns dos princípios do tratamento cirúrgico identificados anteriormente: (1) a fistula entérica não é tratada, o que pode levar a uma infecção persistente e uma eventual contaminação da endoprótese recém-colocada, e o (2) desbridamento retroperitoneal não é possível. Outras limitações incluem a necessidade de vedar a fistula próximo das arté-

rias renais, porque a maioria das FAE ocorre perto ao local da anastomose proximal e da disponibilidade de vários tamanhos de endopróteses adequadas para diferentes situações anatómicas. Apesar destas limitações, o EVAR para tratamento de FAE permite o tratamento da hemorragia massiva e do restabelecimento da perfusão sanguínea às extremidades inferiores com relativamente menor *stress* fisiológico em doentes muito debilitados³⁸⁻⁴⁰.

El Sakka e seus colaboradores utilizaram endopróteses aórticas para tratar 10 doentes com complicações de cirurgia aberta com uma taxa de mortalidade a 30 dias de 10%⁴¹, cinco dos quais com FAE. Após estas intervenções, efetivamente verificou-se um elevado número de recorrência de episódios sépticos.

Danneels e colaboradores relataram o resultado de 15 doentes submetidos a EVAR para tratamento de FAE. A sua mortalidade aos 30 dias foi zero. No entanto, 9 dos 15 doentes (60%) apresentaram sinais de reinfeção o que obrigou a sete reoperações, a uma média de 9,5 meses. O que ocorreu apesar do tratamento antibiótico em curso. Estes autores concluíram que o EVAR para tratamento de FAE é promissor no curto prazo, mas que as taxas de reinfeção eram altas. Eles defenderam assim que esta técnica poderá quando possível servir como uma «ponte para a cirurgia»⁴⁰.

Outros grupos também documentaram altas taxas de reinfeções tardias após o EVAR para tratamento das FAE^{42,43}.

George A. Antoniou e colaboradores apresentaram do mesmo modo, um alto índice de reinfeção e de recorrência hemorrágica pós-operatória nos doentes submetidos a EVAR para a correção de FAE secundárias. A evidência de sépsis pré-operatória era indicadora de mau prognóstico⁴⁴.

Conclusão

Dada a elevada taxa de morbi-mortalidade associada ao diagnóstico e tratamento desta patologia serve este caso clínico para tentar mostrar que uma história prévia de reconstrução aórtica, a presença de uma longa cicatriz abdominal e uma recente hemorragia gastrointestinal, devem levantar suspeita da existência de um FAE secundária, que poderá e deverá ser tratada da maneira mais diligente possível.

Pelo seu potencial de devastação e de fatalidade, as fístulas aorto-entéricas devem ser abordadas com alto nível de suspeição, tendo sempre em consideração que a sobrevivência destes doentes depende grandemente do seu estado clínico na admissão, diagnóstico assertivo e pronta resposta cirúrgica.

Bibliografia

1. Cooper A. The lectures of Sir Astley Cooper on the Principles and Practice of Surgery with Additional Notes and Cases by F. Tyrell. 5th ed. Philadelphia, PA: Haswell, Barrington, and Haswell; 1939.
2. Brock RC. Aortic homografting: a report of six successful cases. *Guys Hosp Rep.* 1953;102:204-28.
3. MacKenzie RJ, Buell AH, Pearson SC. Aneurysm of aortic homograft with rupture into the duodenum. *Arch Surg.* 1958;77: 965-9.
4. Lorentzen JE, Nielsen OM, Arendrup H, Kimose HH, Bille S, Andersen J, et al. Vascular graft infection: an analysis of

- 62 graft infections in 2411 consecutively implanted synthetic vascular grafts. *Surgery*. 1985;98:81-6.
5. O'Hara PJ, Hertzner NR, Beven EG, Krajewski LP. Surgical management of infected abdominal grafts: review of a 25-year experience. *J Vasc Surg*. 1986;3:725-31.
 6. Kieffer E, Gomes D, Chiche L, Fleron MH, Koskas F, Bahni A. Allograft replacement for infrarenal aortic graft infection: early and late results in 179 patients. *J Vasc Surg*. 2004;39:1009-17.
 7. Armstrong PA, Back MR, Wilson JS, Shames ML, Johnson BL, Bandyk DF. Improved outcomes in the recent management of secondary aortoenteric fistula. *J Vasc Surg*. 2005;42:660-6.
 8. Busuttill RW, Rees W, Baker JD, Wilson SE. Pathogenesis of aortoduodenal fistula: experimental and clinical correlates. *Surgery*. 1979;85:1-13.
 9. Bernhard VM. *Aortoenteric fistula*. Orlando, FL: Grune & Stratton; 1985. p. 513-25.
 10. Bastounis E, Papalambros E, Meringas V, Maltezos C, Diamantis T. Secondary aortoduodenal fistulae. *J Cardiovasc Surg*. 1997;38:457-64.
 11. Champion MC, Sullivan SN, Coles JC, Goldbach M, Watson WC. Aortoenteric fistula: incidence, presentation, recognition, and management. *Ann Surg*. 1982;195:314-7.
 12. Crawford ES, Manning LG, Kelly TF. "Redo" surgery after operations for aneurysm and occlusion of the abdominal aorta. *Surgery*. 1977;81:41-52.
 13. Fulenwider JT, Smith RB, Johnson RW, Johnson RC, Salam AA, Perdue GD. Reoperative abdominal arterial surgery: a ten-year experience. *Surgery*. 1982;93:20-7.
 14. Kuestner LM, Reilly LM, Jicha DL, Ehrenfeld WK, Goldstone J, Stoney RJ. Secondary aortoenteric fistula: contemporary outcome with use of extraanatomic bypass and infected graft excision. *J Vasc Surg*. 1995;21:184-95.
 15. Baker BH, Baker MS, van der Reis L, Fisher JH. Endoscopy in the diagnosis of aortoduodenal fistula. *Gastrointest Endosc*. 1977;24:35-7.
 16. Bunt TJ, Doerhoff CR. Endoscopic visualization of an intraluminal Dacron graft: definitive diagnosis of aortoduodenal fistula. *South Med J*. 1984;77:86-7.
 17. Ott DJ, Kerr RM, Gelfand DW. Aortoduodenal fistula. *Gastrointest Endosc*. 1978;24:296-8.
 18. Gutman H, Russo I, Neuman-Levin M, Haddad M, Zelikovski A. Computed tomography diagnosis of primary aorta-enteric fistula. *Clin Imaging*. 1998;13:216-6.
 19. Low RN, Wall SD, Jeffrey RB, Sollitto RA, Reilly LM, Tierney LM Jr. Aortoenteric fistula and perigraft infection: evaluation with T. *Radiology*. 1990;175:157-62.
 20. Bandyk DF, Berni GA, Thiele BL, Towne JB. Aortofemoral graft infection due to *Staphylococcus epidermidis*. *Arch Surg*. 1984; 119:102-8.
 21. Bunt TJ. Synthetic vascular graft infections: II. Graft-enteric erosions and graft-enteric fistulas. *Surgery*. 1983;94:1-9.
 22. Kashyap VS, O'Hara PJ. Chapter 42: Local complications: Aortoenteric fistulae. In *Rutherford's Vascular Surgery*. 7th ed. Philadelphia: WB Saunders; 2010: 663-84.
 23. Bergqvist D, Björck M. Secondary arterioenteric fistulation-a systematic literature analysis; 2008. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2009;37:31-42.
 24. Bíró G, Szabó G, Fehérvári M, Münch Z, Szeberin Z, Acsády G. Late outcome following open surgical management of secondary aortoenteric fistula. *Langenbecks Arch Surg*. 2011;396:1221-9.
 25. Seeger JM, Back MR, Albright JL, Carlton LM, Harward TR, Kubulis PS, et al. Influence of patient characteristics and treatment options on outcome of patients with prosthetic aortic graft infection. *AnnVasc Surg*. 1999;13:413-20.
 26. Vollmar JF, Kogel H. Aorto-enteric fistulas as postoperative complication. *J Cardi Vasc Surg Torino*. 1987;28:479-84.
 27. Lavigne JP, Postal A, Kolh P, Limet R. Prosthetic vascular infection complicated or not by aortoenteric fistula: comparison of treatment with and without cryopreserved allograft (allograft). *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2003;25:416-23.
 28. Walker WE, Cooley DA, Duncan JM, Hallman GL, Ott DA, Reul GJ. The management of aortoduodenal fistula by in situ replacement of the infected abdominal aortic graft. *Ann Surg*. 1986;205:727-32.
 29. Bandyk DF, Novotney ML, Back MR, Johnson BL, Schmacht DC. Expanded application of in situ replacement for prosthetic graft infection. *J Vasc Surg*. 2001;34:411-9.
 30. Hayes PD, Nasim A, London NJ, layers RD, Barrie WW, Bell PR, et al. In situ replacement of infected aortic grafts with rifampicin-bonded prostheses: the Leicester experience (1992-1998). *J Vasc Surg*. 1999;30:92-8.
 31. Young RM, Cherry KJ Jr, David PM, Gloviczki P, Bower TC, Panneton JM, et al. The results of in situ prosthetic replacement for infected aortic grafts. *Am J Surg*. 1999;178:136-40.
 32. Voorhoeve R, Moll FL, Bast TJ. The primary aortoenteric fistula in The Netherlands—the unpublished cases. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1996;11:429-31.
 33. Abou-Zamzam AM, Bianchi C, Mazraany W, Teruya TH, Hopewell J, Vannix RS, et al. Aortoenteric fistula development following endovascular abdominal aortic aneurysm repair: a case report. *Ann Vasc Surg*. 2003;17:119-22.
 34. Bertges DJ, Vilella ER, Makaroun MS. Aortoenteric fistula due to endoleak coil embolization after endovascular AAA repair. *J Endovasc Ther*. 2003;10:130-5.
 35. French JR, Simring DV, Merrett N, Thursby P. Aorto-enteric fistula following endoluminal aortic aneurysm repair. *Aust N Z J Surg*. 2004;74:397-9.
 36. Janne d'Othée B, Soula P, Otal P, Cahill M, Joffre F, Cérène A, et al. Aortoduodenal fistula after endovascular stent-graft of an abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg*. 2000;31:190-5.
 37. Hausegger KA, Tiesenhausen K, Karaic R, Tauss J, Koch G. Aortoduodenal fistula: a late complication of intraluminal exclusion of infrarenal aortic aneurysm. *J Vasc Interv Radiol*. 1999;10:747-50.
 38. Deshpande A, Lovelock M, Mossop P, Denton M, Vidovich J, Gurry J. Endovascular repair of an aortoenteric fistula in a high-risk patient. *J Endovasc Surg*. 1999;6:379-84.
 39. Tomlinson M, Gold B, Thomas MH, Browning NG. Endovascular stent graft repair of a recurrent aorto-enteric fistula. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2002;24:459-61.
 40. Danneels MI, Verhagen HJ, Teijink JA, Cuypers P, Nevelsteen A, Vermassen FE. Endovascular repair for aorto-enteric fistula: a bridge too far or a bridge to surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2006;32:27-33.
 41. El Sakka K, Halawa M, Kotze C, Francis I, Doyle T, Yusuf W. Complications of open abdominal aortic surgery: the endovascular solution. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2008;7:121-4.
 42. Chuter TA, Lukaszewicz GC, Reilly LM, Kerlan RK, Faruqi R, Sawhney R, et al. Endovascular repair of a presumed aortoenteric fistula: late failure due to recurrent infection. *J Endovasc Ther*. 2000;7:240-4.
 43. Sierra J, Kalangos A, Faidutti B, Christenson JT. Aorto-enteric fistula is a serious complication to aortic surgery. Modern trends in diagnosis and therapy. *Cardiovasc Surg*. 2003;11:185-8.
 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.