

# ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR

www.elsevier.pt/acv



## CASO CLÍNICO

### Desafios endovasculares aórticos - cirurgia de recurso em patologia aórtica

Gonçalo R. Alves\*, Leonor Vasconcelos, Hugo Rodrigues, Nelson Oliveira, Frederico Gonçalves, M<sup>a</sup> Emília Ferreira, João A. Castro e L. Mota Capitão

Serviço de Angiologia e Cirurgia Vascular, Hospital de Santa Marta, Centro Hospitalar de Lisboa Central, Lisboa, Portugal

Recebido a 4 de outubro de 2013; aceite a 1 de dezembro de 2013

#### PALAVRAS-CHAVE

Aneurisma da aorta abdominal;  
Aneurisma da aorta torácica;  
EVAR;  
TEVAR;  
Técnica de Funnel;  
Técnica de Chimney

#### KEYWORDS

Abdominal aortic aneurysm;  
Thoracic aortic aneurysm;  
EVAR;  
TEVAR;  
Funnel technique;  
Chimney technique

**Resumo** A técnica endovascular é uma reconhecida alternativa à cirurgia convencional, no tratamento da patologia aneurismática aorto-iliaca. Alguns casos, no entanto, pelas suas especificidades anatómicas e/ou clínicas, constituem desafios técnicos que requerem soluções complexas no seu tratamento.

Os autores apresentam 3 casos clínicos, tratados na sua Instituição entre Janeiro de 2008 e Dezembro de 2011, onde foram encontradas soluções pouco usuais no tratamento endovascular de aneurismas da aorta torácica e da aorta abdominal. Foram utilizadas alternativas como a técnica de *Chimney* e de *Funnel*. Não ocorreu mortalidade relacionada com a doença aneurismática em nenhum dos casos.

Os casos clínicos apresentados demonstram a exequibilidade das técnicas assim como os detalhes técnicos inerentes a cada caso.

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

#### Challenging aortic procedures - bailout techniques

**Abstract** The endovascular technique is now an alternative to conventional surgery in the treatment of aortoiliac aneurysms, especially for patients at high surgical risk. In some cases, however, due to their anatomical and/or clinical features, none of the conventional options are suitable, requiring complex solutions.

The authors present 3 cases reports, treated at their institution between January 2008 and December 2011, in which were used unusual solutions for the endovascular treatment of the thoracic and abdominal aortic aneurysms. The alternative techniques used were the *Chimney* and the *Funnel*.

There was no aneurysm related mortality. This article set forth the techniques details and feasibility.

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

\*Autor para correspondência.

Correio eletrónico: gralves@megamail.pt; gralves@yahoo.com (G.R. Alves).

## Introdução

O tratamento endovascular de aneurismas (EVAR) revolucionou o tratamento do aneurisma da aorta abdominal e de várias patologias da aorta torácica<sup>1</sup>. A introdução de próteses fenestradas/ramificadas tornou possível oferecer este tratamento a doentes com condições anatómicas desfavoráveis. Estas próteses são, no entanto, dispendiosas e exigem muito tempo para a sua produção, o que limita a sua aplicabilidade, especialmente em contexto de urgência. Deste modo, técnicas como a de *Chimney*<sup>2</sup> ou a de *Funnel*<sup>3</sup>, permitem-nos dar uma resposta célere, quando necessário, que de outro modo não seria possível. A técnica de *Chimney* foi descrita pela primeira vez em 2003 por Greenberg et al.<sup>2</sup>. Desde então, a nossa instituição, assim como outras, expandiram esta técnica. Utilizou-a como resgate de ramos aórticos inadvertidamente ocluídos, ou em aneurismas urgentes, em que dispositivos *off-the-shelf* necessitariam de ser utilizados<sup>2,4,5</sup>. Neste procedimento são utilizados *stents* paralelos à endoprótese, de modo a preservar o fluxo para um ramo aórtico vital<sup>2,4,5</sup>. A técnica da *Funnel* foi descrita por Zanchetta et al em 2006 para o tratamento electivo de um AAA com um colo ectasiado, não existindo nenhuma endoprótese *of-the-shelf* com diâmetro proximal suficiente para uma selagem eficaz<sup>3</sup>. O procedimento consiste na utilização de uma endoprótese torácica com *cuff* proximal de uma endoprótese abdominal<sup>3</sup>.

## Objectivos

Este conjunto de casos pretendem demonstrar a exequibilidade das técnicas, reportando algumas das especificidades inerentes a cada uma. São descritos 3 casos

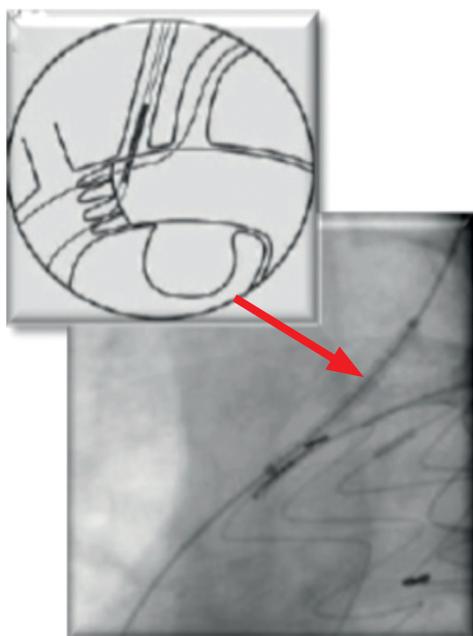
clínicos: No primeiro caso utilizou-se a técnica de *Chimney* para correcção endovascular de um aneurisma envolvendo o arco aórtico; no segundo caso descrito, procedeu-se à exclusão endovascular de um aneurisma justa-renal recorrendo à mesma técnica; no terceiro caso utilizou-se um *stent* torácico como *cuff* proximal, contrariando a adversidade anatómica de um colo aneurismático ectasiado.

## Casos clínicos

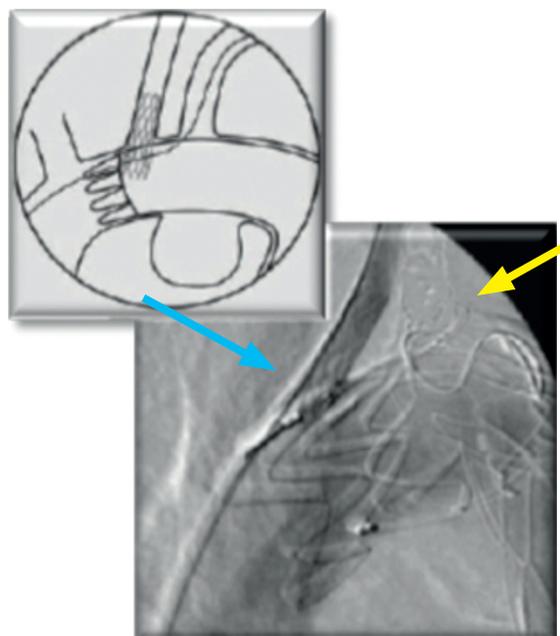
**Caso clínico - Chimney torácico:** Doente de 67 anos, sexo feminino, com antecedentes pessoais de cardiopatia isquémica (CI) com revascularização coronária prévia, insuficiência cardíaca congestiva (ICC), dislipidémia e tabagismo. Apresentava um aneurisma sacular da aorta torácica com 68 mm de maior diâmetro, com início 9 mm após a emergência da artéria carótida comum esquerda (ACCE).

Foi realizada a embolização da artéria subclávia esquerda (fig. 1) com .035 Nester Platinum Coils (Cook Medical, Bloomington, IN) e a exclusão endovascular do aneurisma com uma prótese torácica 40 × 20 × 40 mm TAG Gore® (W.L. Gore and Associates, Inc., [AZ, USA]), observando-se intra-operatoriamente a exclusão inadvertida da ACCE.

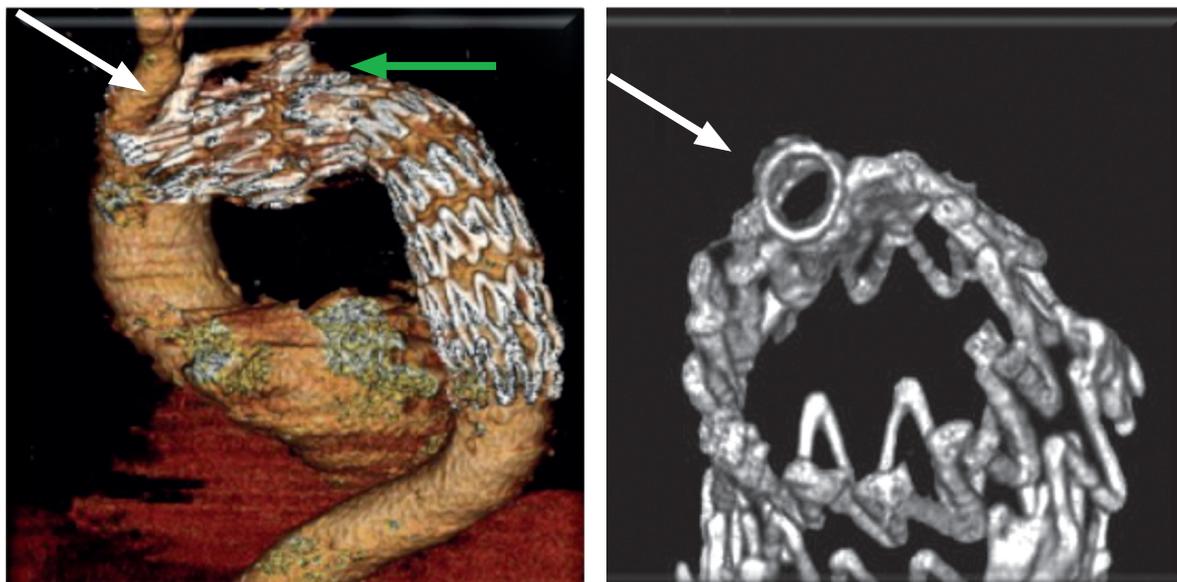
Perante esta intercorrência, optou-se pela exposição da ACCE seguida pela punção retrógrada desta artéria e colocação de uma bainha 6F. Foi colocado um *stent* auto-expansível 8 × 40 mm Zilver Cook® (Cook Medical, Bloomington, IN) por via cervical, com repermeabilização da ACCE (figs. 1 e 2). Não se verificam *endoleaks* ou deficits neurológicos focais no final do procedimento. A tomografia computadorizada (TC) realizada ao 1º mês de pós-operatório confirmou a ausência de *endoleaks* e a permeabilidade da



**Figura 1** Observa-se oclusão da ACCE pós-colocação de endoprótese aórtica. A seta vermelha demonstra a libertação de *stent* auto-expansível para repermeabilização desta artéria.



**Figura 2** Observa-se a recanalização endovascular da ACCE (seta azul) e embolização eficaz da ASE (seta amarela).



**Figuras 3 e 4** Angio-TC realizado ao 1º mês constatando-se exclusão do aneurisma, permeabilidade do sent carotídeo (seta branca) e embolização da ASE (seta verde).

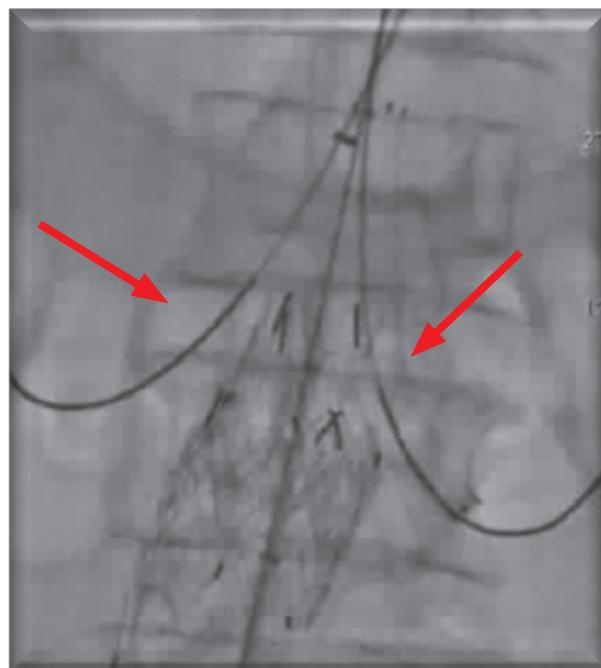
ACCE assim com a embolização eficaz da ASE (figs. 3 e 4). Ao 28º mês de *follow-up*, confirma-se a ausência de endoleaks e permeabilidade do *stent* carotídeo.

**Caso clínico - Chimney abdominal:** Doente do sexo masculino, de 66 anos com antecedentes clínicos de CI com triplo *bypass* coronário prévio, ICC com uma fracção de ejeção do ventrículo esquerdo muito comprometida (F.Ej.: 25%) e uma doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) GOLD 2. Apresentava ainda, como factores de risco para doença aterosclerótica, diabetes mellitus tipo 2, hipertensão essencial e tabagismo. O doente é referenciado à urgência da nossa Instituição por AAA justa-renal com 68 mm (fig. 5) acompanhado por dor abdominal com 48 horas de instalação. Foi realizada a exclusão endovascular do aneurisma utilizando *stents* renais paralelos a uma endoprótese abdominal.

Utilizou-se a artéria axilar esquerda, após exposição cirúrgica prévia, como via de acesso à colocação dos *stents* renais. Para a entrega destes *stents*, foram colocadas na aorta descendente duas bainhas Flexor® Ansel Guiding Sheath (Cook Medical, Bloomington, IN), através de um fio-guia Amplatz Super Stiff (Cook Medical, Bloomington, IN).

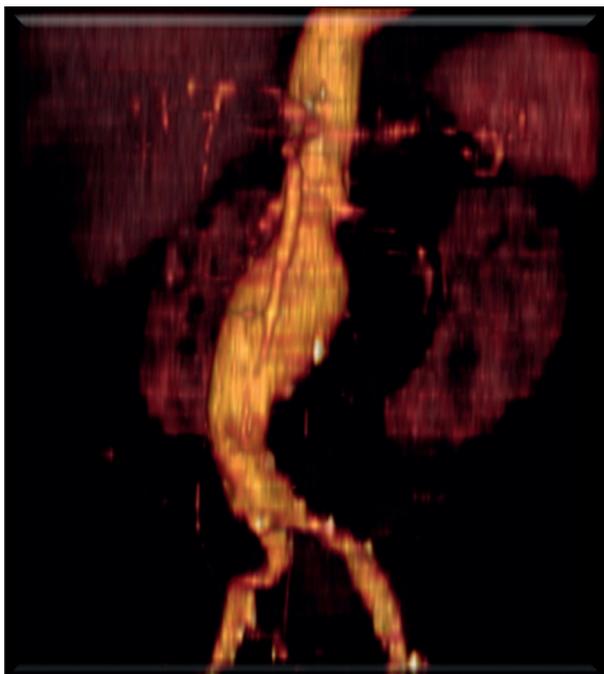
Procedeu-se então à colocação de uma endoprótese Endurant® (Medtronic Cardiovascular, Santa Rosa, Calif) com um *oversize* de 30% em relação ao colo proximal e simultaneamente dois *stents* revestidos a ePTFE 6 × 50 mm Viabahn® (WL Gore, Flagstaff, Arizona) (figs. 6 e 7). Foi ainda colocado um *stent* auto-expansível Zilver® (Cook Medical, Bloomington, IN) 6 × 40 mm no interior de cada endoprótese renal. Após a sua libertação, efectuou-se uma dilatação simultânea dos *stents* renais e aórtico.

No angiograma final constatou-se exclusão total do aneurisma com permeabilidade de ambas as artérias renais. A angio-TC realizada ao 1º mês de pós-operatório confirma a ausência de *endoleaks* e a permeabilidade das artérias renais (fig. 8).

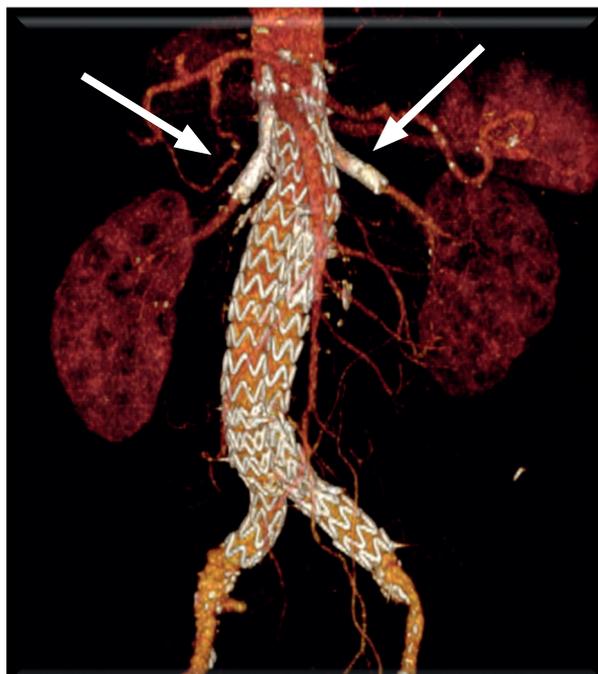


**Figura 5** Cateterização da ambas as artérias renais (seta vermelha).

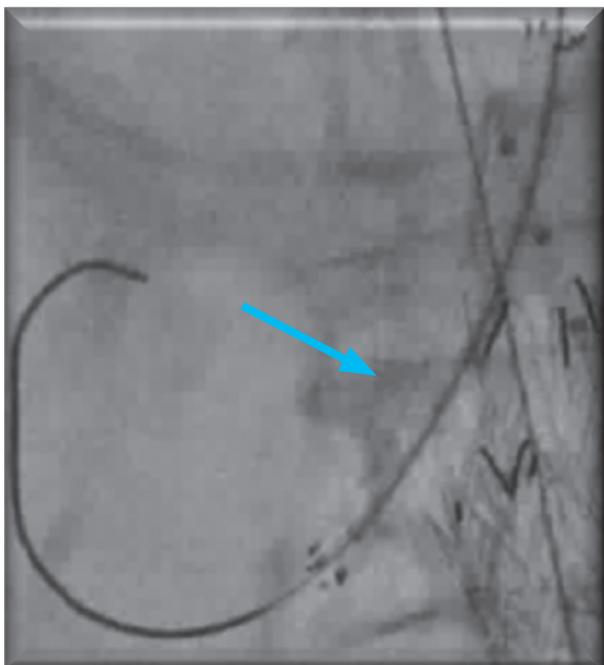
**Caso clínico - Técnica de Funnel:** Doente do sexo masculino, com 77 anos de idade e antecedentes clínicos de CI, hipertensão essencial e tabagismo. Tinha ainda antecedentes cirúrgicos de ressecção anterior do recto por doença oncológica, hepatectomia direita na sequência de metástases hepáticas e nefrectomia direita por doença litíásica. O doente é referenciado à urgência da nossa Instituição por AAA infra-renal com 66mm com uma rotura



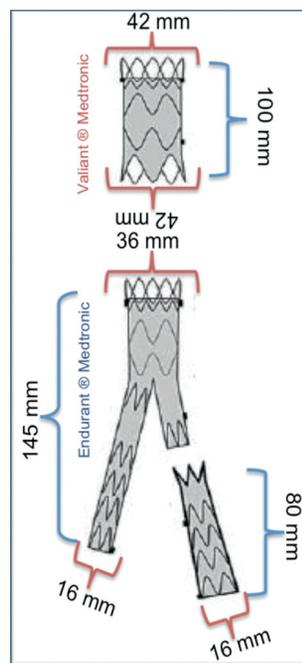
**Figura 6** Angio-TC pré-operatório observando-se aneurisma justa-renal.



**Figura 8** Angio-TC realizada ao 1º mês de pós-operatório constatando-se exclusão completa do aneurisma e permeabilidade das duas artérias renais.



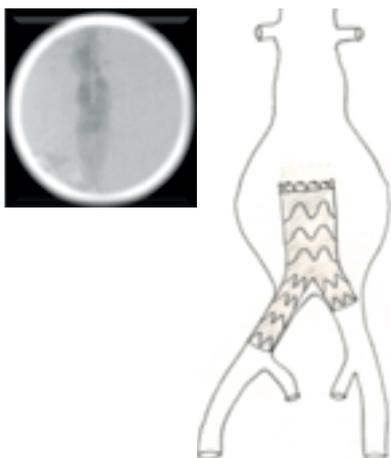
**Figura 7** Libertação do stent revestido a ePTFE 6 x 50 mm na artéria renal direita (seta azul).



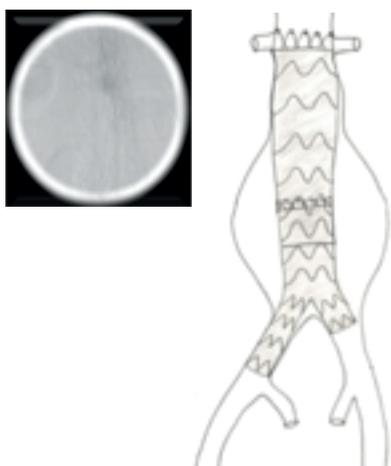
**Figura 9** Próteses utilizadas no procedimento de Funnel;

contida. O angio-TC mostrava um colo proximal ectasiado, com 38 mm de maior diâmetro, o que constituía uma impedimento à utilização das endopróteses abdominais convencionais. Os antecedentes cirúrgicos do doente anteriormente referidos, também tornavam a cirurgia

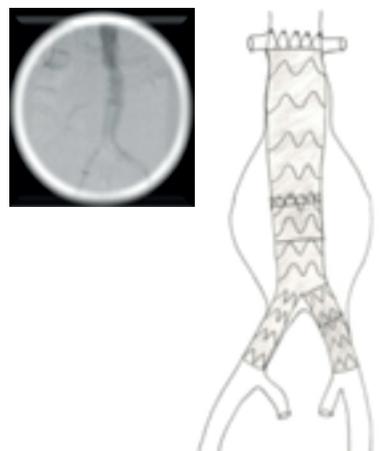
convencional uma opção de elevado risco pelo que se optou pela utilização da técnica de *Funnel*. O procedimento consistiu na liberação parcial de uma endoprótese bifurcada Endurant Medtronic® (Medtronic Cardiovascular, Santa Rosa, Calif) 36 x 145 x 16 mm (fig. 9), recuando-se a bifurcação



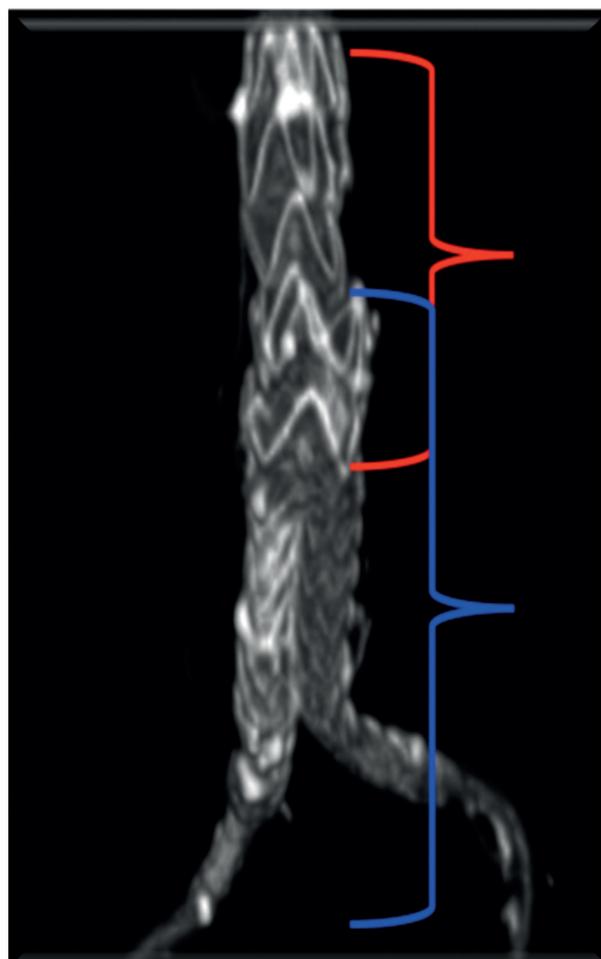
**Figura 10** Liberação da endoprótese bifurcada recuando-a até à bifurcação aórtica.



**Figura 11** Liberação de endoprótese torácica como cuff proximal.



**Figura 12** Extensão do ramo contra-lateral e angiografia final com exclusão do aneurisma.

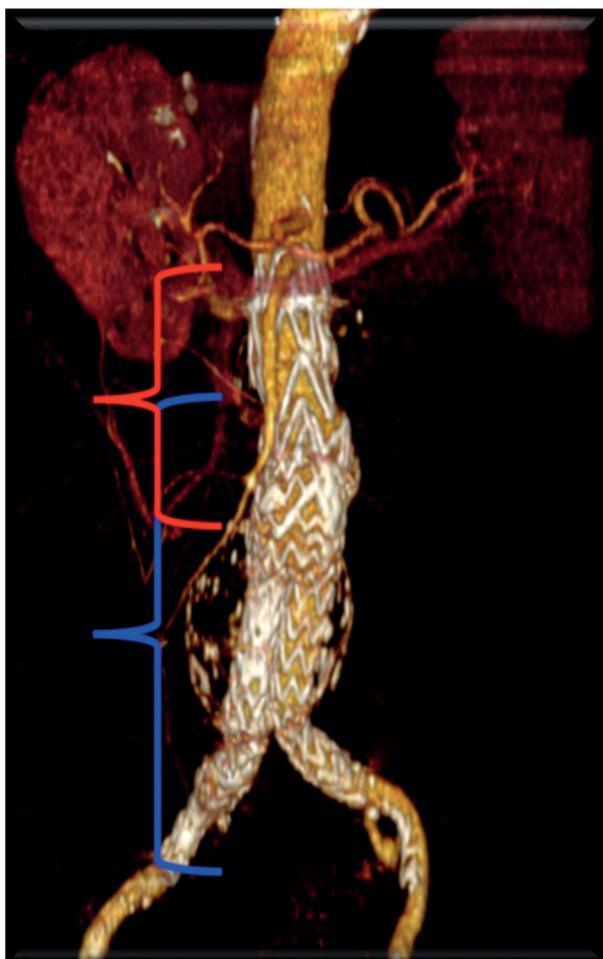


**Figura 13** Chaveta vermelha identifica a endoprótese torácica utilizada com cuff proximal e chaveta azul corresponde à endoprótese abdominal bifurcada.

da prótese até à bifurcação aórtica e cateterizando-se o ramo contra-lateral (fig. 10). A endoprótese aórtica foi então libertada completamente. Posteriormente foi colocado como *cuff* proximal, uma endoprótese torácica Valiant Medtronic® (Medtronic Cardiovascular, Santa Rosa, Calif) 42 × 100 mm (fig. 9 e 11). Colocou-se a extensão contra-lateral e no angiograma final observou-se a artéria renal direita permeável e ausência de *endoleaks* (fig. 12). Na angio-TC realizada ao 1º mês de pós-operatório foi possível observar as próteses torácica e abdominal utilizadas (fig. 13) e confirmar a ausência de *endoleaks* (fig. 14).

## Discussão

Em cada um dos casos descritos pretendeu-se fazer uma descrição dos detalhes técnicos inerentes a cada procedimento, assim como demonstrar a sua exequibilidade. Em qualquer um dos três casos é ainda perceptível o



**Figura 14** Angio-TC realizado ao 1º mês de pós-operatório confirmando exclusão total do aneurisma.

carácter excepcional na utilização de cada uma das técnicas. Qualquer um dos métodos anteriormente descritos, devem, na opinião dos autores, ser encarados como opções de recurso, quando nenhuma das técnicas cirúrgicas convencionais se revela segura.

O primeiro caso relatado refere-se a uma intercorrência cirúrgica, na qual durante a exclusão endovascular de um aneurisma torácico é constatada a oclusão inadvertida da ACCE. Nesta situação, é necessária a revascularização urgente desta artéria para evitar sequelas neurológicas irreversíveis. A cirurgia convencional preconizada seria uma pontagem carótido-carotídea com enxerto protésico, que condicionaria um tempo operatório prolongado e consequentemente de isquémia cerebral. Deste modo, optou-se por uma solução de recurso, com exposição de um pequeno segmento da ACCE e colocação retrógrada de um *stent* auto-expansível para recanalização do óstio desta artéria. O procedimento decorreu sem intercorrências, não se observando sinais neurológicos focais no final da cirurgia. A doente encontra-se no 28º mês de *follow-up*, mantendo-se clinicamente assintomática, com permeabilidade do *stent* carotídeo e sem evidências de *endoleaks* nos angio-TC de controlo.

O segundo caso descrito representa uma urgência cirúrgica, em que as características anatómicas do aneurisma e os antecedentes patológicos do doente, levam os autores a adoptar esta opção pouco convencional. Na perspectiva dos autores, um aneurisma justa-renal num doente com as morbilidades anteriormente descritas, operado pela técnica aberta em contexto de urgência, esta associado uma mortalidade demasiado elevada. Uma solução endovascular é bastante mais apelativa, embora os dispositivos *off-the-shelf* para tratamento destes aneurismas ainda não esteja disponível de um modo generalizado. Deste modo, a técnica de *Chinmey* pode surgir como uma opção atractiva em casos seleccionados, sendo importante respeitar os detalhes técnicos recomendados. Estes incluem um *oversize* do *stent* aórtico de 30%, uma sobreposição entre os *stents* renais e a endoprótese aórtica de 20 mm e uma zona de selagem também de 20 mm. Os autores colocaram ainda 2 *stents* descobertos dentro das endopróteses renais para aumentar a sua força radial e evitar o seu colapso. O doente encontra-se no 22º mês de pós-operatório, tendo o *follow-up* decorrido sem intercorrências clínicas ou imagiológicas.

O último doente exemplifica não só as possíveis adversidades encontradas no tratamento de um AAA roto, mas também uma técnica de recurso utilizada para contornar estas contingências. No caso descrito, os autores confrontam-se com uma urgência cirúrgica, na qual a opção convencional é comprometida por um abdómen hostil e por diversas co-morbilidades associadas, enquanto a técnica endovascular fica limitado por colo proximal ectasiado, não existindo nenhuma endoprótese abdominal *off-the-shelf* compatível com esta anatomia. Deste modo, optou-se por recorrer a uma técnica já descrita na literatura, onde é utilizada uma endoprótese torácica como *cuff proximal*. A libertação do *stent* abdominal feita em pleno aneurisma, de um modo parcial apenas até à libertação do ramo contra-lateral, apoiando-se a sua bifurcação na bifurcação aórtica. Isto permite não só dar estabilidade à endoprótese, como também ter espaço entre a origem das renais e a bifurcação protésica para colocar o *stent* torácico. Nestas situações, a presença de um colo aneurismático coloca como principal complicação a evolução da doença com consequente *endoleak* tipo I. Deste modo, assume particular relevância um seguimento imagiológico rigoroso, para a detecção precoce de *endoleaks*. Até à data, este doente conta com 27 meses de *follow-up*, sem crescimento do saco aneurismático ou *endoleaks* detectados.

## Conclusões

As técnicas de *Chinmey* e de *Funnel* constituem desafios cirúrgicos que exigem um elevado domínio dos procedimentos endovasculares. Apesar de não haver consenso na literatura acerca da sua utilização, são técnicas admissíveis em situações de recurso de casos clínicos complexos, em que outras opções cirúrgicas não se apresentam como alternativas razoáveis.

Os casos clínicos apresentados demonstram a exequibilidade das técnicas, assim como os resultados aceitáveis a médio prazo, focando alguns detalhes técnicos inerentes a cada técnica.

## Bibliografia

1. Greenhalgh RM, Powell JT. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med.* 2008;358:494-501.
2. Greenberg RK, Clair D, Srivastava S, Bhandari G, Turc A, Hampton J, et al. Should patients with challenging anatomy be offered endovascular aneurysm repair? *J Vasc Surg.* 2003;38:990-6.
3. Zanchetta M, Faresin F, Pedon L, Riggi M, Colonna S, Lipari R, et al. Funnel technique for first-line endovascular treatment of an abdominal aortic aneurysm with an ectatic proximal neck. *J Endovasc Ther.* 2006;13:775-8.
4. Criado FJ. A percutaneous technique for preservation of arch branch patency during thoracic endovascular aortic repair (TEVAR): retrograde catheterization and stenting. *J Endovasc Ther.* 2007;14:54-8.
5. Hiramoto JS, Schneider DB, Reilly LM, Chuter TA. A double-barrel stent-graft for endovascular repair of the aortic arch. *J Endovasc Ther.* 2006;13:72-6.