

PRESERVAÇÃO DA ARTÉRIA ILÍACA INTERNA NA DOENÇA ANEURISMÁTICA ATRAVÉS DE ENDOPRÓTESE ILÍACA BIFURCADA

ILIAC BRANCH DEVICES TO PRESERVE INTERNAL ILIAC ARTERY IN ANEURISMATIC DISEASE

Anita Quintas*, João Albuquerque e Castro, José Aragão Morais, Frederico Bastos Gonçalves, Leonor Vasconcelos, Gonçalo Alves, Rita Ferreira, Rodolfo Abreu, Nelson Camacho, Joana Catarino, Maria Emília Ferreira, Luís Mota Capitão

Serviço de Angiologia e Cirurgia Vasculiar, Hospital de Santa Marta, CHLC

Recebido a 14 de julho de 2016; aceite a 20 de dezembro de 2016.

RESUMO

Introdução: A degeneração aneurismática das artérias ilíacas está presente em 11 a 43% dos aneurismas da aorta abdominal. O recurso a endopróteses ilíacas bifurcadas (IBDs) permite preservar a artéria ilíaca interna (AII) obviando as significativas complicações inerentes à sua oclusão.

Material e Métodos: Análise retrospectiva da série consecutiva de doentes selecionados para tratamento endovascular através do uso de IBDs numa instituição terciária no período de Setembro 2010 a Abril 2016.

Resultados: Foram tratados com IBDs 40 doentes (idade média 73 ± 8 anos; sexo masculino $n=40$).

A doença aneurismática tratada teve a seguinte distribuição: aorto-iliaco unilateral em 50% ($n=20$); aorto-ilíaco bilateral em 35% ($n=14$); ilíaco isolado unilateral em 7,5% ($n=3$) e ilíaco isolado bilateral em 7,5% ($n=3$). Em 25% ($n=10$) havia envolvimento aneurismático da artéria ilíaca interna (AII).

Foram utilizadas 39 endopróteses *Zenith Iliac Branch Device Cook®* e uma endoprótese *Excluder Gore® Iliac Branch Endoprothesis*. Em 90% foi realizado EVAR aorto-biiliaco concomitante à IBD ($n=36$), incluindo um caso de TEVAR, EVAR e IBD bilateral. A oclusão intencional da AII contralateral foi realizada em 10 casos.

A taxa de sucesso técnico aferida foi de 95% (38/40) e foram realizados 5 procedimentos adjuvantes. A taxa de mortalidade a 30 dias foi de 7,5% ($n=3$; isquemia mesentérica ($n=1$), isquemia pélvica ($n=1$) e cardíaca ($n=1$)).

Nas complicações a 30 dias relacionadas com procedimento verificaram-se 3 oclusões de ramo artéria ilíaca externa e uma oclusão ramo da AII. Foram realizadas 4 re-intervenções precoces.

26% dos doentes apresentavam uma creatinina $>1,5$ à admissão, mas não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre a creatinina pré-operatória e pós-operatória ($P=0,869$).

A média de tempo de *follow-up* foi 14 ± 17 meses, durante o qual se verificaram: 1 trombose de ramo da artéria ilíaca externa, 1 trombose de ramo da AII e 3 *endoleaks* tipo II. Não se verificaram desconexões modulares nem rupturas aneurismáticas tardias.

Conclusão: A preservação da AII e a prevenção de complicações inerentes à sua oclusão são alcançadas com elevada taxa de sucesso técnico através do recurso a IBDs. Os resultados demonstram a validade, eficácia e segurança no tratamento de aneurismas do sector aorto-ilíaco.

*Autor para correspondência.

Correio eletrónico: anitaquintas@gmail.com (A. Quintas).

ABSTRACT

Introduction: Aneurismal disease of the iliac arteries is present in 11 to 43% of abdominal aortic aneurysms. Iliac branched devices (IBDs) enable the preservation of internal iliac arteries minimizing the risk for complications related to its intentional occlusion.

Methods: Retrospective analysis of a consecutive series of patients selected for the endovascular repair of aneurysmatic disease using IBDs in a tertiary institution, from September 2010 to April 2016.

Results: 40 patients were treated with IBDs (mean age 73 ± 8 years; 40 males). The aneurysmatic disease treated was: 50% unilateral aorto-iliac ($n=20$); 35% bilateral aorto-iliac ($n=14$); 8% isolated unilateral iliac aneurysms ($n=3$); and 8% bilateral isolated iliac aneurysms ($n=3$). In 25% of the cases had aneurysmatic degeneration of the internal iliac artery ($n=10$). The deployed devices were: 39 Zenith Iliac Branch Device Cook® and 1 Excluder Gore® Iliac Branch Endoprosthesis. In 90% concomitant EVAR was performed ($n=36$), with one case of EVAR+TEVAR and bilateral IBD and intentional occlusion of the contralateral internal iliac artery was necessary in 10 patients.

The technical success rate was 95% (38/40) and 5 unplanned additional procedures were done.

The 30 day mortality rate was 7,5% ($n=3$; mesenteric ischemia ($n=1$), pelvic ischemia ($n=1$), cardiac ($n=1$)). In the 30 day procedure complication rate there were three external iliac limb occlusions and one internal iliac branch occlusion. Four early re-interventions were necessary.

At admission 25% of the patients presented with an creatinine $>1,5\text{mg/dL}$, but there was no statistic difference between the pre-operative and post-operative creatinine levels ($p=0,869$).

The mean follow-up time was 14 ± 17 months, during which there were: 1 external iliac limb thrombosis, 1 internal iliac branch thrombosis and 3 type II endoleaks. There were no modular disconnections or late aneurysmatic ruptures.

Conclusion: Internal iliac artery preservation and prevention of its occlusion complications is achievable with IBDs with high technical success. The results show the applicability of the technique that is a valid, effective and secure approach to treat aorto-iliac aneurysms.

INTRODUÇÃO

A degeneração aneurismática das artérias ilíacas está presente em 11 a 43% dos aneurismas da aorta abdominal.⁽¹⁾ A sua existência impõe a necessidade de uma selagem ilíaca mais distal para o tratamento endovascular. A abordagem endovascular tradicional mais comum inclui *over-stenting* das sua origem com selagem distal na artéria ilíaca externa, com ou sem combinação de embolização da artéria hipogástrica.

As complicações que podem advir da interrupção da artéria ilíaca interna são muitas vezes subestimadas⁽²⁾ mas a morbidade a elas associada é significativa. Claudicação glútea, impotência sexual, isquemia do cólon, isquemia medular e isquemia pélvica são algumas das complicações, cuja ocorrência é frequentemente imprevisível.⁽²⁾

O recurso a endopróteses ilíacas bifurcadas (IBDs) permite preservar o fluxo anterogrado da artéria ilíaca interna (AII) obviando as potenciais complicações inerentes à sua oclusão.

Pretende-se avaliar a sua aplicabilidade e os resultados no tratamento de aneurismas do sector aorto-ilíaco.

MATERIAL E MÉTODOS

Todos os doentes submetidos a tratamento endovascular de doença aneurismática degenerativa aorto-ilíaca com recurso a IBDs, no período de Setembro de 2010 a Abril de 2016, foram identificados com recurso a uma base de dados prospectivamente construída.

A indicação para tratamento baseou-se na presença de aneurisma ilíaco uni ou bilateral com diâmetro $\geq 35\text{mm}$ ou diâmetro $\geq 25\text{mm}$ da artéria ilíaca comum associado a aneurisma da aorta abdominal com $\geq 55\text{mm}$. A selecção para tratamento com IBDs teve em conta a anatomia dos vasos aorto-ilíacos. No caso de ausência de zona de selagem proximal adequada para a IBD na artéria ilíaca comum foi realizado EVAR aortobiiliaco concomitante. No caso de



envolvimento aneurismático ilíaco bilateral foi realizada IBD bilateral quando possível. Na impossibilidade de realização de IBD bilateral foi escolhido como lado para a IBD unilateral aquele com melhor rede de colateralidade distal da hipogástrica, parede arterial zona de selagem mais saudável, sem calcificação excessiva ou tortuosidade. Nestes casos de IBD unilateral em doença aneurismática ilíaca bilateral foi realizada embolização e *overstenting* da hipogástrica contralateral. Foram incluídos doentes com aneurismas concomitantes da artéria ilíaca interna.

Procedeu-se à análise descritiva dos casos incluindo características pré-operatórias da população intervencionada, morfologia da doença aneurismática, detalhes intra-operatórios e taxa de sucesso técnico. Foi aferida a mortalidade a 30 dias, taxa de complicações a 30 dias, relacionadas com o procedimento e sistémicas, assim como complicações tardias e taxa de re-intervenção durante o período de *follow-up*.

A taxa de sucesso técnico foi definida como exclusão aneurismática eficaz, com permeabilidade mantida dos componentes endovasculares e sem evidência de *endoleaks* tipo I ou III na angiografia intra-operatória final.

Para a análise estatística foi utilizado o *software SPSS® v20*. As variáveis categóricas são apresentadas como contagem e percentagem. As variáveis contínuas são apresentadas como média e desvio padrão ou mediana e intervalo, conforme a distribuição paramétrica ou não-paramétrica. Foi considerado significado estatístico se $P < 0,05$ e utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon na avaliação da diferença entre creatinina pré-operatória e a pós-operatória.

RESULTADOS

Um total de 40 doentes, todos do sexo masculino, com idade média de 73 ± 8 anos, foram submetidos a tratamento endovascular de doença aneurismática com recurso a IBDs no período Setembro 2010 a Abril 2016 (Figura 1).

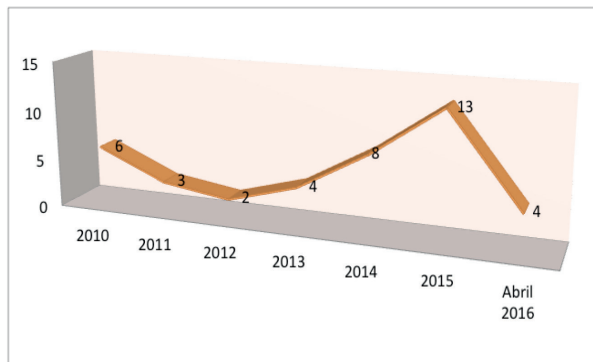


Figura 1 Distribuição anual dos procedimentos de IBD

As características de população intervencionada encontram-se descritas na tabela 1. De referir nos factores de risco cardiovascular a preponderância da hipertensão arterial como factor de risco mais prevalente ($n=29$; 73%). Das co-morbilidades destaca-se a história de cardiopatia em 45% dos doentes ($n=18$), com antecedentes de intervenção coronária em 25% ($n=10$). Quatro doentes tinham antecedentes de cirurgia aórtica prévia por doença aneurismática (aorta torácica $n=1$; aorta abdominal $n=3$; Tabela 1).

Tabela 1 Características base da população intervencionada à admissão

Características Pré-operatórias à admissão	
Variável	Doentes N(%)
Idade	66 \pm 12,83 anos
Sexo Masculino	40 (100)
Comorbilidades	
Hipertensão Arterial	29 (73)
Tabagismo	21 (53)
Diabetes	5 (13)
Dislipidemia	23 (56)
Cardiopatia	18 (45)
Intervenção coronária	10 (25)
PTCA	6 (15)
CABG	1 (3)
PTCA+CABG	3 (8)
DPOC	11 (28)
Doença cerebrovascular	6 (15)
Creatinina >1,5mg/dL	10 (25)
Cirurgia aórtica prévia	4 (10)
EVITA	1 (3)
Interposição aorto-aórtica	2 (5)
EVAR	1 (3)
Outra cirurgia vascular	3 (8)
Creatinina média	1,07 \pm 0,39

A doença aneurismática tratada teve a seguinte distribuição: aorto-iliaco unilateral em 50% ($n=20$; Figura 2); aorto-iliaco bilateral em 35% ($n=14$; Figura 3); ilíaco isolado unilateral em 8% ($n=3$) e ilíaco isolado bilateral em 8% ($n=3$; Figura

4). Em 25% havia envolvimento aneurismático da AII (n=10). Em dois casos, objectivou-se oclusão de uma das hipogástricas na avaliação imagiológica pré-operatória. Sete doentes apresentavam aneurismas metácrônicos em outras localizações (aorta ascendente n=2; aorta torácica descendente n=2, femorais n=2, popliteus n=2).

O diâmetro aneurismático máximo foi de 52 ± 17 mm.

Três casos foram tratados em contexto de urgência por aneurismas sintomáticos (1 aneurisma aortobiliaco, 1 aneurisma aortomonoiliaco e 1 aneurisma ilíaca comum bilateral). A anestesia preconizada na maioria dos procedimentos foi geral (geral: n=32; raquianestesia: n=5; local: n=3).



Figura 2 Reconstituição tridimensional de angioTC com EVAR aorto-bi-ilíaco com IBD unilateral

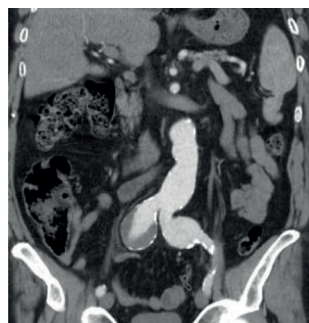


Figura 3 Caso de aneurismas ilíacos em que se procedeu a IBD bilateral

Foram utilizadas 39 endopróteses *Zenith Iliac Branch Device Cook®* e uma endoprótese *Excluder Gore® Iliac Branch Endoprothesis*.

Em 90% dos casos foi realizado EVAR aorto-bi-ilíaco concomitante à IBD (n=36; Figura 2) incluindo um caso com TEVAR, EVAR e IBD bilateral (Figura 2). A oclusão intencional da AII contralateral (Figura 4) foi realizada em 10 casos.

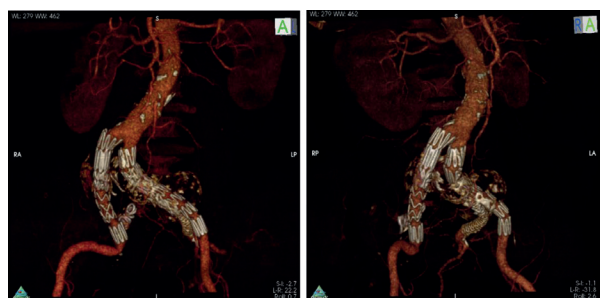


Figura 4 Reconstituição tridimensional de angioTC com IBD à esquerda e embolização hipogástrica com coils à direita

A via de acesso preferencial para cateterização da hipogástrica foi femoral (n=39), tendo sido utilizada a via axilar para um caso. O stent coberto utilizado preferencialmente para selagem na artéria hipogástrica foi *Atrium Advanta V12® Maquet®* na maioria dos casos (n=35, 88%). Os restantes utilizados consistiram em: 1 ramo/componente ilíaco interno *Excluder® Gore®*, 1 *Fluency® Bard®* e 3 casos com *Viabahn® Gore®*. A média de dias de internamento foi 6 dias (4-27). A necessidade de permanência em unidade de cuidados intensivos verificou-se em 16 doentes (40%) com uma mediana de 2 dias de unidade nestes doentes (1-11). A mediana de unidades de concentrado eritrocitário utilizadas foi de 1 unidade.

A taxa de sucesso técnico alcançada foi de 95% (38/40). As causas aferidas de insucesso técnico relacionaram-se com colapso proximal de ramo da IBD e com incapacidade de cateterização da hipogástrica em um caso por estenose ostial. Verificaram-se 5 complicações intra-operatórias: complicação de vaso de acesso (n=3), embolização para ramos da AII (n=1) e obstrução de ramo da AII (n=2), tendo sido realizados 5 procedimentos adjuvantes (trombectomia+trombólise dirigida por cateter da AII (n=1), novo *senting* coberto AII (n=1), reconstrução femoral (n=2), *stenting* de zona dissecção ilíaca (n=1)).

A taxa de mortalidade 30 dias foi de 7,5% (n=3; isquemia mesentérica (n=1), isquemia pélvica (n=1) e arritmia cardíaca (n=1)). O caso de isquemia pélvica aguda irreversível com isquemia medular associada ocorreu em doente submetido a EVAR aortobiliaco com IBD unilateral e embolização da hipogástrica contralateral. Verificou-se trombose do ramo da IBD da artéria ilíaca interna no pós-operatório, com desenvolvimento de quadro de isquemia cutânea glútea (Figura 5) e sintomatologia neurológica de paraparesia. Foi submetido a drenagem de líquido terapêutica, e trombectomia endovascular, trombólise dirigida por cateter da AII e re-dilatação e *stenting* do ramo da AII com eficaz repermeabilização desta. Contudo verificou-se uma deteriorização clínica com óbito ao 5º dia de pós-operatório.



Figura 5 Alterações cutâneas isquémicas consequente a quadro de isquemia pélvica aguda irreversível por trombose de ramo de IBD

Nas complicações a 30 dias relacionada com procedimento verificaram-se três oclusões de ramo da artéria ilíaca externa com uma oclusão concomitante de *bypass* femoro-



-popliteu e uma oclusão de ramo da AII. Foram realizadas 4 re-intervenções precoces: *bypass* femoro-femoral cruzado (n=1); trombectomia iliaca + extensão distal endoprótese na artéria ilíaca externa + *stenting* zona de *kinking* (n=1); trombectomia ilíaca e de *bypass* femoro-popliteu + *stenting* zona de *kinking* da endoprótese (n=1); tromboaspiração da AII + trombolise dirigida por catéter + *stenting* ramo AII (n=1). A taxa de complicações sistémicas a 30 dias foi de 10% (pneumonia nosocomial (n=2), enfarte agudo miocárdio submetido a PTCA (n=1) e descompensação insuficiência cardíaca (n=1)). Vinte e cinco % dos doentes apresentavam uma creatinina >1,5 à admissão (n=10), mas não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre creatinina pré-operatoria e a pós-operatoria ($P=0,869$; teste não paramétrico de Wilcoxon). A média de tempo *follow-up* foi 14 ± 17 meses, durante o qual se verificaram: 1 trombose ramo da artéria iliaca externa, 1 trombose de ramo da AII, 3 casos de *endoleaks* tipo II e 3 casos de claudicação glútea não incapacitante (2 casos do lado contralateral à IBD submetidos a embolização da AII; 1 caso da trombose ramo da AII). Não se verificaram desconexões modulares nem rupturas aneurismáticas tardias.

DISCUSSÃO

O prejuízo da circulação pélvica no EVAR não é isento de riscos. As complicações surgem em 13 a 55% dos casos⁽³⁾ e associam-se a um impacto negativo significativo na qualidade de vida, em particular nos doentes mais jovens e fisicamente activos.

A embolização da artéria ilíaca interna durante o EVAR está associada em 30% a claudicação glútea,^(4,5) atingindo 42-50% na embolização bilateral.^(3,6) Um terço dos doentes com oclusão intencional da hipogástrica desenvolve sintomatologia: o sintoma mais frequente é a claudicação glútea (80% dos sintomáticos); a disfunção erétil acomete 10% dos sintomáticos e a isquemia do cólon 6 a 9%.⁽⁴⁾

Na literatura está bem estabelecida a importância de preservar pelo menos uma das artérias ilíacas internas no tratamento dos aneurismas aorto-ilíacos. A presença de doença arterial oclusiva da artéria ilíaca interna contralateral, artéria femoral profunda, assim como outras redes de colateralidade pélvica (ramos epigástrica e circunflexa da artéria femoral comum, artérias mesentéricas e seus ramos) são factores de risco a ter em consideração para o desenvolvimento de isquemia pélvica.⁽⁶⁾ De facto após oclusão de uma AII, a artéria femoral profunda é a principal responsável pela vascularização do músculo glúteo.⁽⁶⁾

Os dispositivos *off the shelf* "Bell-Bottom" e as técnicas *off label* "chimney graft" ou "sandwich" são algumas formas de tratamento totalmente endovascular de aneurismas aorto-ilíacos com preservação da AII.⁽⁶⁾ Contudo a sua durabilidade pode não ser a desejável, uma vez que na presença de artérias ilíacas comuns

com diâmetro superior a 16-18mm, existe o risco elevado de progressão da doença com persistência da dilatação ilíaca.^(3,6,7)

Especificamente a técnica "Bell-Bottom" não é tão eficaz a curto prazo quando comparada com as IBDs, incluindo um maior risco de *endoleaks* tipo IB e potencial ruptura a longo-prazo.⁽⁶⁾

A introdução de endopróteses ilíacas bifurcadas aparece como uma solução apelativa e mais efectiva capaz de minimizar complicações do tratamento dos aneurismas aorto-ilíacos, preservando pelo menos uma artéria ilíaca interna. O estabelecimento de uma zona de selagem nas artérias ilíaca externa e ilíaca interna permite conservar o fluxo pélvico anterógrado. No entanto apenas 52% dos doentes com doença aneurismática aorto-iliaca ou ilíaca isolada têm critérios morfológicos na anatomia para utilização de IBD.^(1,3,8)

Nos resultados apresentados foi alcançada uma elevada taxa de sucesso técnico, sobreponível à publicada na literatura e outras séries institucionais internacionais (85-100%).^(1,6)

A co-existência de doença aneurismática da artéria ilíaca interna aumenta a dificuldade técnica do procedimento, sendo considerada uma característica adversa para o *deployment* da IBD, o que leva alguns autores a considerá-la critério de exclusão.^(3,8,9) De facto, a presença de aneurisma da artéria ilíaca interna é o factor adverso anatómico mais frequente na limitação do uso de IBDs,⁽³⁾ tendo sido apresentado por *Parlani et al*⁽⁵⁾ como único factor preditivo independente de necessidade de re-intervenção (HR 5,8; $p=0,008$) e associada a aumento de risco de complicações.^(5,10)

A existência de doença aneurismática da artéria ilíaca interna não foi considerada como factor de exclusão para a realização de IBD, na série apresentada. Contudo, considerando os doentes que desenvolveram complicações aos 30 dias verificou-se que 3 apresentavam aneurisma concomitante da AII e em 4 realizou-se embolização+*overstenting* da AII contra-lateral, factores que se relacionam com um aumento de dificuldade técnica do procedimento.

A morbidade e mortalidade é maior, tanto na cirurgia aberta como no EVAR, em doentes com doença aneurismática ilíaca concomitante, quando comparadas com os aneurismas só da aorta abdominal.^(2,11,12) Além disso os doentes com aneurismas ilíacos concomitantes são doentes com maior risco e anatomicamente apresentam maior frequência de angulação do colo proximal e das artérias ilíacas.^(2,13) De referir ainda que na série apresentada foi evidente a presença de história de cardiopatia numa percentagem considerável de doentes (n=18).

O procedimento não é isento de possíveis complicações. Na série apresentada verificaram-se algumas tromboses de ramo, na provável relação com zonas de angulação ilíaca significativa e calcificação arterial que predisuseram a *kinkings* dos ramos de endopróteses. Este facto reforça a importância de um planeamento minucioso e selecção rigorosa, podendo refletir a existência de extensão dos critérios de utilização

"IFUs" utilizadas nestes doentes. A expansão dos critérios para uso das IBDs associa-se a uma maior taxa de falência técnica, nomeadamente oclusão da AII e endoleak tipo IB.^(3,5)

A presença de complicações a longo-prazo reforça a necessidade de *follow-up* rigoroso e apertado nestes doentes.

Em diferentes estudos os factores relacionados com dificuldade técnica e predisposição a oclusão da IBD foram: bifurcação aórtica com angulação aguda, tortuosidade ou calcificação ilíaca, presença de trombo intraluminal na artéria ilíaca comum, *kinking* significativo da artéria ilíaca externa, estenose ostial da AII, aterosclerose da AII e aneurisma da AII.⁽¹⁾ A presença de artérias ilíacas externas tortuosas e de reduzido diâmetro e de AII de grande diâmetro foram considerados preditores de *outcome* negativo por *Parlani et al.*⁽⁵⁾ Na revisão de *Karthikesalingam et al.*⁽¹⁾ identificou-se uma taxa de re-oclusão de ramo considerável, com 12% (24/196) oclusões de IBDs, mas apenas 50% desenvolveram claudicação glútea sintomática (12/24).^(1,5) A maioria das oclusões de IBD foram tratadas conservadoramente.⁽¹⁾ Na série apresentada no período de *follow-up* verificaram-se 3 casos de claudicação glútea, dos quais 2 ocorreram no lado contralateral à IBD, onde se procedeu a embolização da hipogástrica, e um caso foi secundário a trombose do ramo AII. A atitude terapêutica nestes casos, foi conservadora, pela ausência de incapacidade significativa na claudicação desenvolvida. De referir a necessidade de desenvolvimento de mais estudos de estratificação de risco e de estabelecimento de critérios morfológicos standard para o uso de IBDs, de modo a identificar o subgrupo de doentes com maior risco de complicações após IBD, em particular de oclusão da artéria ilíaca externa e de ramo da IBD.^(1,5)

As taxas de permeabilidade dos ramos da IBD reportadas na literatura, são superiores a 80% na maioria das séries⁽⁵⁾, o que vem em linha de conta com os resultados apresentados na nossa série. Durante o *follow-up* verificou-se uma taxa baixa de *endoleaks*, com identificação de somente 3 *endoleaks* tipo II (2 com origem na artéria mesentérica inferior e 1 com origem na artéria sagrada média) sem evidência de crescimento do saco aneurismático. A ausência de *endoleaks* tipo I ou III, apesar de num curto período de *follow-up*, reforça a eficácia da técnica. A taxa reportada é comparável ou inferior a outras reportadas na literatura onde os *endoleaks* após IBD variam de 0-8,5%.⁽⁵⁾

A ausência de desconexões modulares e de rupturas aneurismáticas tardias consolidam a efectividade da técnica. Constituíram limitações de relevo do presente estudo: o desenho retropectivo podendo resultar num importante viés assim como o número limitado de doentes e ausência de grupo de controlo não permitindo proceder a uma análise com peso estatístico.

CONCLUSÃO

O sacrifício da circulação pélvica no EVAR pode associar-se a consequências clínicas graves.

A preservação da AII e a prevenção de complicações inerentes à sua oclusão é aconselhável através do recurso a IBDs. No entanto, esta terapêutica não é isenta de riscos e um planeamento rigoroso é necessário. Os resultados obtidos traduzem a exequibilidade da técnica, demonstrando-se a sua validade no tratamento de aneurismas sector aorto-ilíaco.

REFERÊNCIAS

1. Karthikesalingam A, Hinchliffe R, Holt P, et al. Endovascular aneurysm repair with preservation of the internal iliac artery using the iliac branch graft device. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 39: 285-294.
2. Ferreira M, Montero M, Lanzotii L. Technical aspects and midterm patency of iliac branch devices. *J Vasc Surg* 2010; 41: 545-50.
3. Gray D, Shalverdyan R, Jakobs C, et al. Endovascular aneurysm repair of aortoiliac aneurysms with an iliac side-branched stent graft: studying the morphologic applicability of the cook device. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2015; 49: 283-88.
4. Moll F, Powell J, Fraedich G, et al. Management of abdominal aortic aneurysms Clinical Practice Guidelines of European Society for Vascular Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2011) 41, S1eS58.
5. Palarni G, Verzini F, Rango P, et al. Long-term results of iliac aneurysm repair with iliac branched endograft: 5 years experience on 100 consecutive cases. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2012: 287-92.
6. Lebas B, Galley J, Legall M, et al. Preservation of the internal iliac arteries with branched iliac stent grafts (Zenith Bifurcated iliac side): 5 years of experience. *Ann Vasc Surg* 2016; 33: 18-22.
7. Bellandi G, Ventrizzo G. Endovascular bilateral evolutive common iliac artery aneurym repair using a zenith branch graft through a combined femoro-braquial approach in a patient with previous EVAR. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010; 40: 596-98.
8. Tielliu I, Bos W, Zeebregts C. The role of branched endografts in preserving internal iliac arteries. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2009; 50:213-8.
9. Austermann M, Bisdas T, Torsello G, et al. Outcomes of a novel technique of endovascular repair of aneurysmal internal iliac arteries using iliac branch devices. *J Vasc Surg* 2013; 58: 1186-91.
10. Pratesi G, Fargion A, Pulli R, et al. Endovascular Treatment of aorto-iliac aneurysms: four-year results of iliac branch endograft. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2013; 45: 607-9.
11. Ziegler P, Avgerinos E, Umscheid T, et al. Branched iliac bifurcation: 6 years experience with endovascular preservation of internal iliac artery flow. *J Vasc Surg* 2007; 46:204-10.
12. Abraham C, Reilly L, Schneider D, et al. A modular multi-branched system for endovascular repair of bilateral common iliac artery aneurysms. *J Endovasc Ther* 2003; 10: 203-7.
13. Hobo R, Sybrandy J, Harris P, et al. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms with concomitant common iliac artery aneurysm: outcome analysis of the EUROSTAR Experience. *J Endovasc Ther* 2008; 15:12-22.

