ANGIOLOGIA E CIRURGIA VASCULAR
PUBLICAÇÃO OFICIAL SPACV

REVIEW ARTICLE

Abordagem aos Endoleaks tipo II – Uma Revisão Sistemática dos últimos 5 anos de literatura

Andreia F. B. Pinelo [a], **Maria J. Oliveira**[b], **Ivone F. S. Silva** [a,b]

[a] Departamento de Angiologia e Cirurgia Vascular, Centro Hospitalar do Porto, Porto, Portugal [b] Instituto de Ciências Abel Salazar (ICBAS), Porto, Portugal

Submitted: September 23, 2021; **Reviewed:** February 13, 2022; **Accepted:** April 15, 2022

Presented at: 20° Congresso Nacional da Sociedade Portuguesa de Angiologia e Cirurgia Vascular

RESUMO

INTRODUÇÃO: Os endoleaks tipo II são a complicação e causa de reintervenção mais frequente do EVAR sendo, contudo, tema de debate entre a comunidade científica. Este trabalho tem como objetivo rever as diferentes abordagens aos endoleaks tipo II após reparação endovascular de aneurismas da aorta infrarrenal.

Materiais e métodos: Para a realização deste trabalho os autores selecionaram e analisaram de forma sistemática artigos publicados na plataforma PubMed em língua inglesa entre 2015 e 2020, segundo a metodologia PRISMA.

RESULTADOS: Até ao momento não existe evidência clara quanto ao limiar para tratamento e qual a melhor abordagem aos endoleaks tipo II. Entre as técnicas minimamente invasivas reportadas – embolização transarterial e percutânea direta do saco – não parece haver diferença significativa tanto na eficácia como nas complicações. Contudo ambas demonstram taxas de falência e necessidade de reintervenção elevadas. Quanto à embolização profilática – do saco ou de eferentes patentes – parece haver diminuição significativa do risco de desenvolver endoleak tipo II. Porém o impacto na sobrevida destas intervenções permanece por esclarecer.

CONCLUSÕES: Serão necessários estudos de maior qualidade com critérios de seleção uniformes para que se possam tirar conclusões de maior validade.

Palavras chave: Aneurisma da aorta; tratamento endovascular; endoleak tipo II; revisão sistemática.

INTRODUÇÃO

O tratamento endovascular é atualmente primeira linha de mais de 80% dos aneurismas da aorta infrarrenal.[1] Contudo, os benefícios relativos à menor morbi-mortalidade peri-operatória são muitas vezes suplantados pela maior necessidade de reintervenção a longo prazo. Os *endoleaks* tipo II são a intercorrência mais frequente, complicando 20 a 60% dos EVAR e sendo responsáveis por até 45% de todas as reintervenções.[1-5] Contrariamente aos *endoleaks* tipo I e III, os *endoleaks* tipo II são um sistema aberto com o sangue em contínua circulação, o que limita a pressurização do saco aneurismático. São geralmente considerados uma entidade benigna com resolução espontânea em até 60-70% dos casos.[5-7] No entanto persiste uma taxa não negligenciável de rotura de até 1%, frequentemente associada a *endoleaks* persistentes e com crescimento do saco, mas também já reportada em doentes sem crescimento prévio documentado (cerca de 30% das roturas).[4-6,8] Estudos sugerem que a organização do trombo é essencial à diminuição do saco aneurismático e, sendo os *endoleaks* tipo II causa de disrupção deste mecanismo, favorecem o crescimento do aneurisma aumentando o risco de rotura.[9] Uma vez que evolução natural desta entidade não é ainda totalmente compreendida o algoritmo terapêutico é atualmente motivo de debate. Se por um lado é comummente aceite manter apenas vigilância de *endoleaks* tipo II detetados num pós-operatório precoce e não associados a crescimento do

Corresponding Author:
Andreia Pinelo | Tel.: 213594000 | afbpinelo@gmail.com
Centro Hospitalar Universitário do Porto, Largo do Prof. Abel Salazar, 4099-001 Porto

DOI: https://doi.org/10.48750/acv.415

saco,[10] a decisão sobre prosseguir com intervenção está bem menos estabelecida. As mais recentes *guidelines* da *European Society for Vascular Surgery* (ESVS, 2019) consideram que o crescimento do saco aneurismático igual ou superior a 1 cm é um limiar razoável para ser considerado significativo (recomendação classe IIb, nível C) e para se ponderar tratamento (recomendação classe IIa, nível C).[11] O tratamento endovascular, que inclui a embolização do saco aneurismático e das artérias responsáveis pelo fluxo retrógrado, via transarterial, translombar, transcava ou *transsealing*, deve ser considerado como primeira linha.[11] Porém não há até à data evidência científica de qualidade que fundamente esta prática e os limiares para intervenção e as abordagens escolhidas variam entre diferentes centros. Assim, abordagens com uma vertente mais preventiva têm sido propostas. A técnica de EVAS (*Endovascular Aneurysm Sealing*) com o sistema Nellix, com o objetivo de diminuir o número de reintervenções associadas ao EVAR, incluindo por *endoleak* tipo II, acabou por ser abandonada devido à elevada taxa de complicações, nomeadamente migração do dispositivo, *endoleak* proximal e rotura.[12-14] Por outro lado, a embolização preemptiva de aferentes patentes e/ou do saco aneurismático tem sido adotada por alguns centros com resultados promissores.[3,8,9,15-17] Este artigo tem como objetivo rever a literatura publicada acerca do tema, com foco nas diferentes abordagens aos *endoleaks* tipo II após reparação endovascular de aneurismas da aorta infrarrenal.

MÉTODOS

Foi realizada uma revisão sistemática da literatura de acordo com a metodologia PRISMA[18] -*"Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis"*. A pesquisa foi efetuada na plataforma *"PubMed"* sob os seguintes termos: (*type II" OR "type 2" OR "type IIa" OR "type 2a" OR "type IIb" OR "type 2b") AND ("endoleak") AND ("EVAR" OR "abdominal aortic aneurysm" OR "abdominal aneurysm") AND ("treatment" OR "repair" OR "correction" OR "management")*. Da pesquisa resultaram 381 artigos cujos resumos foram analisados. Foram selecionados estudos randomizados, não-randomizados, de coorte e observacionais publicados entre 2015 e 2020 em língua inglesa com os seguintes critérios de inclusão: **i)** doentes que desenvolveram endoleak tipo II após EVAR; **ii)** doentes submetidos a embolização profilática perioperatória; **iii)** doentes submetidos a tratamento do *endoleak* tipo II; **iv)** artigos com n≥5 e dados passíveis de extração. Foram considerados critérios de exclusão: **i)** artigos de revisão bibliográfica ou casos clínicos; **ii)** artigos não publicados; **iii)** estudos que incluíssem tratamento exclusivo de aneurismas que não na aorta abdominal infrarrenal; **iv)** artigos cuja diferenciação entre tipos de *endoleak* não foi possível; **vi)** artigos que incluíssem exclusivamente a embolização profilática de outros vasos que não a artéria mesentérica inferior ou as artérias lombares. Foram apenas consideradas as intervenções primárias, tendo sido excluídos da análise os procedimentos relativos a reintervenções em *endoleaks* tipo II persistentes e/ou recidivantes. Obtiveram-se no final 11 artigos elegíveis para a atual revisão. Para melhor sistematização os dados foram categorizados em 2 grupos: I) tratamento conservador *vs.* intervenção; II) embolização profilática de vasos eferentes e/ou saco aneurismático *vs.* EVAR convencional. Para cada grupo foram analisados os dados demográficos, elegibilidade para tratamento, abordagem terapêutica, material de embolização, tempo de seguimento, sucesso clínico e complicações; o sucesso clínico, definido pelos autores como a resolução do *endoleak* e/ou ausência de crescimento ou regressão do saco aneurismático durante o *follow-up*, coincide com a dos artigos selecionados.

RESULTADOS

I. Tratamento conservador vs. intervenção

Seis estudos[2,4,10,15,19,20] com um total de 413 doentes com *endoleak* tipo II foram incluídos para análise e comparação das diferentes abordagens – Tabela I. Foram excluídos os doentes que não respeitaram o protocolo de acompanhamento pré-definido pelo centro. Os critérios de elegibilidade para tratamento estão descritos na Tabela I, sendo globalmente consensual o limiar de crescimento do saco de 5mm para se considerar intervenção. O período médio de seguimento variou entre 19 e 48 meses. Os 267 doentes que não cumpriram critérios para tratamento foram mantidos em vigilância e destes 54% mantiveram-se estáveis ou acabaram por resolver; Ribé *et al.*[10] não descreve a evolução dos doentes sob estratégia conservadora pelo que foram excluídos deste cálculo. Foi reportada uma rotura contida num doente sob abordagem conservadora e sem evidência de crescimento do saco em TC de controlo 8 meses antes. Este caso foi tratado com sucesso por cirurgia convencional com laqueação dos vasos responsáveis.[20] Dos 413 doentes com *endoleak* tipo II, 128 (31%) foram submetidos a intervenção e 82 (68%) destes ficaram resolvidos. Na maioria dos casos a abordagem endovascular foi o método de eleição para abordagem primária. O material de embolização utilizado difere entre estudos e entre doentes dentro do mesmo estudo, não sendo explícito qual o critério de escolha. Apenas em Ribé *et al.*[10] foi uniformemente utilizado Onyx® em todos os doentes. Em Moulakakis *et al.* a técnica de embolização foi dependente da artéria eferente responsável: (1) embolização transarterial para *endoleaks* na dependência da artéria mesentérica inferior; (2) embolização percutânea direta do saco para *endoleaks* na dependência das artérias lombares, exceto quando interposição da veia cava entre o saco aneurismático e o local de punção ou outras dificuldades técnicas. Em Ribé *et al.*[10] todos os doentes foram submetidos a embolização transarterial. Nos restantes estudos a embolização transarterial foi também a técnica preferencial, sendo a embolização percutânea direta do saco reservada para casos de incapacidade técnica ou recidiva.[2,15,19,20] Em Pineda *et al.*[20] não foi possível distinguir de forma exata o tipo de intervenção primária, estando apenas descrito que a maioria dos doentes foi submetida a embolização transarterial. Verificou-se resolução do *endoleak* e estabilidade do saco aneurismático durante o seguimento em 36 (61,3%) dos 62 doentes submetidos a embolização transarterial *vs.* 15 (60%) dos 25 doentes submetidos a embolização percutânea direta do saco. Em Moulakakis *et al.*[4] foi reportado um hematoma autolimitado do Psoas após punção translombar para embolização percutânea do saco. Não foram descritas outras complicações.

A cirurgia convencional como abordagem inicial foi descrita apenas por Moulakakis *et al.*,[4] sendo a disponibilidade do material de embolização o fator limitante para a escolha.

A taxa de sucesso na resolução do *endoleak* tipo II foi de 100%. Houve necessidade de reintervenção em dois doentes, ambos por deslocação da endoprótese com consequente desenvolvimento de endoleaks tipo Ia e Ib. Foi reportado um óbito ao 18º dia pós-operatório por colite isquémica após laqueação da artéria sagrada média.

Tabela 1. Abordagem aos *endoleaks* tipo II – características dos estudos

	Carrafiello *et al.* 2016[2]	Haq *et al.* 2017[19]	Moulakakis *et al.* 2017[4]	Ribé *et al.* 2017[10]	Pineda *et al.* 2018[20]	Dosluoglu *et al.* 2019[15]
Tipo de estudo	Coorte	Coorte	Coorte	Coorte	Coorte	Coorte
Total, n	480	386	29	600	462	212
ELII, n	94	81	29	92	96	21
Idade média	NR	79,5	77	79	75	70
Sexo masculino, *n*(%)	NR	64 (79,5%)	29 (100%)	14 (78%)	69 (72%)	211 (99,5%)
Critérios de elegibilidade para tratamento	Crescimento do saco	Crescimento do saco ≥5mm	Crescimento do saco ≥5mm ou sintomas ou complicação	Persistência >3meses e/ou crescimento do saco ≥5mm	Crescimento do saco ≥5mm	Crescimento do saco ≥5 mm
Abordagem *n*(%)	TC = 75 (79,8%) ETA = 16 (21,3%) EPDS = 2 (2,1%) CC = 1 (1%)	TC = 53 (65,4%) ETA = 17 (21%) EPDS = 11 (13,6%)	ETA = 6 (20,7%) EPDS = 4 (13,8%) CC = 19 (65,5%)	TC = 56 (60,9%) ETA = 18 (19,6%) 18 NR	TC = 74 (77,1%) TX = 22 (22,9%)[a]	TC = 9 (42,8%) ETA = 8 (38%) EPDS = 4 (19%)
Material de embolização	Cola/*Onyx*/*Coils*	ETA: *Coils* EPDS: *Coils*/outros	*Glubran*® (NBCA)+lipiodol ± *coils*	*Onyx*®	ETA: *coils*/cola EPDS: NR	*Coils* ± NBCA
Tempo de seguimento médio (meses)	TC: 28 TX: 36	37	31	19	50	44
Sucesso clínico	TC = 25/75 (33,3%) ETA = 8/16 (50%) EPDS = 1/2 (50%)[a] CC = NR	TC = 25/53 (47,2%) ETA = 2/17 (11,8%) EPDS = 3/11 (27,3%)	ETA = 4/6 (66,7%) EPDS = 2/4 (50%) CC = 19/19 (100%)	TC = NR ETA = 18/18 (100%)	TC = 58/74 (78,4%) TX = 15/22 (78,4%)[b]	TC = 6/9 (66,7%) ETA = 4/7 (57,1%) EPDS = 6/6 (100%)
Complicações	0	0	EPDS = 1 CC = 3	0	0	0

ELII: endoleak tipo II; **TC:** tratamento conservador; **ETA:** embolização transarterial; **EPDS:** embolização percutânea direta do saco; **CC:** cirurgia convencional; **TX:** tratamento não especificado; **NR:** não reportado.

[a] foram excluídos os doentes previamente submetidos a embolização transarterial; um caso foi considerado como insucesso clínico pelos autores pela persistência do endoleak no fim do follow-up apesar da ausência de crescimento do saco; [b] não foi possível extrair o n exato de cada intervenção primária.

II. Embolização profilática de vasos eferentes e/ou saco aneurismático vs. EVAR convencional

Para avaliação dos resultados da embolização profilática os autores selecionaram seis artigos.[3,8,9,15-17] Os critérios de elegibilidade, material de embolização e abordagem escolhida estão descritos na Tabela II. Dos 414 doentes analisados 176 foram submetidos a embolização do saco aneurismático e/ou de eferentes patentes; os restantes constituem uma coorte histórica de indivíduos com os mesmos critérios de elegibilidade submetidos a EVAR antes da implementação da embolização preemptiva nos centros em questão. Os estudos são semelhantes entre si, exceto Ohba *et al.*,[17] que incluiu apenas doentes submetidos a EVAR de carácter urgente por rotura aneurismática e a opção pela embolização profilática do saco ficou ao critério do cirurgião. O tempo médio de seguimento variou entre 7 dias e 57 meses. Dos 176 doentes submetidos a embolização profilática, 23 (13,1%) acabaram por desenvolver *endoleak* tipo II comparando com 118 (49,6%) dos 238 doentes submetidos a EVAR convencional. Com exceção de Ohba *et al.*[17] e Piazza *et al.*,[3] os estudos incluídos mostraram uma tendência a favorecer a embolização profilática, com sucesso clínico reportado ≥80% na prevenção dos *endoleaks* tipo II, independentemente da técnica (embolização não seletiva do saco, embolização seletiva de eferentes patentes ou uma combinação de ambas) e do material de embolização. As complicações reportadas em Vaillant *et al.*[16] (dois hematomas e duas tromboses do membro inferior) foram atribuíveis à técnica do EVAR e não ao procedimento adicional de embolização.

Tabela 2. Embolização Profilática – características dos estudos

	Mascoli *et al.* 2016[8]	Piazza *et al.* 2016[3]	Aoki *et al.* 2017[9]	Dosluoglu *et al.* 2019[15]	Vaillant *et al.* 2019[16]	Ohba *et al.* 2020[17]
Tipo de estudo	Coorte	Coorte	Coorte	Coorte	Coorte	Coorte
Total, *n*	69	107	80	47	82	29
ELII, *n*	25	52	24	16	37	22
Idade média	73	EP: 75 ØEP: 76	EP: 76 ØEP: 78	70	EP: 74 ØEP: 77	EP: 78 ØEP: 88
Sexo masculino, *n*(%)	67 (95,7%)	100 (93,4%)	58 (72,5%)	211 (99,5%)	81 (98,8%)	24(82,8%)
Critérios de elegibilidade para tratamento	≥6 VEP e/ou RVT <40%	AMI ≥3mm; ≥3 pares AL; 2 pares AL + AS/ ARA/AMI	AMI ≥2mm AL ≥2mm	≥4 AL patentes ou AMI ≥3mm	AMI ≥3mm	NR
Abordagem	Embolização não-seletiva do saco + VEP	Embolização não-seletiva do saco	Embolização VEP	Embolização não-seletiva do saco	Embolização AMI	Embolização não-seletiva do saco
Material de embolização	*coils*	*coils* + fibrina	*coils*	*coils*	*Plug* (AMI≥5mm); *coils* (AMI<5mm e/ou anatomia desfavorável)	NBCA
Tempo de seguimento médio (meses)	12	16	0.25	44	EP: 21,5 ØEP: 57	EP: 14 ØEP: 6,5
Sucesso clínico	EP: 20/25 (80%) ØEP: 12/44 (27,3%)	EP: 45/52 (87%) ØEP: 48/55 (87,3%)	EP: 23/24 (95,8%) ØEP: 23/56 (41%)	EP: 15/16 (93,8%) ØEP: 16/31 (51,6%)	EP: 18/19 (94,7%) ØEP: 30/45 (66,7%)	EP: 18/22 (81,8%) ØEP: 5/5 (100%)
Complicações	0	0	0	0	4	0

AL: artérias lombares; **AMI:** artéria mesentérica inferior; **ARA:** artéria renal acessória; **AS:** artéria sagrada; **EP:** embolização profiláctica; **NBCA:** n-butyl-2-cyanoacrylate; **NR:** não reportado; **RVT:** razão do volume de trombo; **VEP:** vasos eferentes patentes.

DISCUSSÃO

O comportamento incerto dos *endoleaks* tipo II a longo prazo levanta várias questões relativamente à melhor abordagem. O crescimento do saco aneurismático ≥5mm foi o limiar consensualmente aceite para considerar intervenção, sendo o tratamento endovascular a abordagem de primeira linha. Apesar das diferentes técnicas de embolização descritas, os estudos selecionados apenas incluíram doentes submetidos a embolização transarterial ou embolização percutânea direta do saco, não sendo possível extrair informação relativamente a outros métodos como a embolização transcava ou *transsealing*. Os resultados foram divergentes, com taxas de sucesso clínico na resolução do *endoleak* que variam entre 17,9%[19] e 100%.[10] Dos estudos incluídos apenas Moulakakis *et al.*[4] parece favorecer a embolização transarterial (sucesso clínico de 66,7% *vs.* 50% para a embolização percutânea direta do saco); os restantes reportam taxas de sucesso superior para a embolização percutânea direta do saco. Estes dados vão de encontro à revisão sistemática de Sidloff *et al.*[21] que também favorece a embolização percutânea do saco – sucesso técnico de 81% *vs.* 62% para a embolização transarterial. Porém, quando comparada a globalidade dos doentes incluídos no nosso estudo as taxas de sucesso parecem ser sobreponíveis (56,3% para a embolização transarterial *vs.* 52,7% para a embolização percutânea direta do saco). Contudo, a distribuição pouco uniforme entre os doentes submetidos a cada uma das técnicas, sendo a embolização percutânea considerada na maioria dos casos apenas quando a embolização transarterial era impossível ou ineficaz, comporta um viés importante na avaliação dos resultados. O sucesso destas intervenções diminui significativamente com o passar do tempo sendo incerto o seu benefício a longo prazo. Numa avaliação retrospetiva de 10 anos Haq *et al.*[19] reporta uma taxa de falência global de 60%, sem diferença estatisticamente significativa entre ambas as técnicas. Também neste estudo se constatou que os *endoleaks* não intervencionados tiveram maior taxa de resolução (47,2% *vs.* 17.9%). Isto levou os autores a concluir que o prognóstico dos *endoleaks* tipo II poderá estar mais relacionado com o fenótipo mais agressivo do próprio *endoleak* que atinge limiar para tratamento do que com tratamento em si. A taxa de complicações associadas a estes procedimentos é negligenciável na maioria dos estudos revistos, porém na revisão de *Sidloff*[21] embolização transarterial parece comportar maior risco (9% *vs.* 0 com a embolização translombar). No entanto, Guo *et al.*[22] demonstrou na sua meta-análise que a falência técnica de um primeiro procedimento predispõe à falência dos procedimentos subsequentes e que, após uma segunda tentativa de embolização sem sucesso, se deve optar pela laqueação direta por via aberta ou laparoscópica.

Até à data não foi ainda demonstrada clara eficácia destas técnicas e, assim que o saco aneurismático mostra sinais de

crescimento, a embolização do vaso responsável é pouco eficaz.[9] Estes dados levaram alguns investigadores a sugerir uma abordagem mais preventiva. É bem aceite que as artérias lombares e a artéria mesentérica inferior são as principais responsáveis pelo desenvolvimento dos *endoleaks* tipo II. Segundo Aoki *et al.*,[9] >80% dos doentes submetidos a EVAR com uma artéria mesentérica inferior patente com ≥2,5mm e até 50% dos que têm uma artéria mesentérica inferior com <2,5mm e pelo menos duas lombares com ≥2mm irão desenvolver *endoleak* tipo II. Assim, a embolização profilática destes vasos tem o potencial de diminuir o risco de *endoleak*. Esta hipótese é corroborada pelos resultados do próprio estudo com apenas um *endoleak* tipo II no grupo submetido a embolização profilática (4,2%) em comparação com 33 *endoleaks* tipo II no grupo controlo (58,9%). No entanto estes resultados são reportados ao sétimo dia após o procedimento, à data do primeiro controlo imagiológico, não permitindo tirar conclusões a médio e longo prazo. Vaillant *et al.*[16] também favorece a embolização profilática da artéria mesentérica inferior, com uma diminuição significativa no número de *endoleaks* (5,3% *vs.* 33,3%) e na taxa de reintervenções (8,1% *vs.* 31,1%). A embolização não seletiva do saco aneurismático (embo-EVAR) parece ser uma alternativa tecnicamente mais simples sem aumento significativo no tempo operatório, utilização de contraste ou exposição à radiação, comparativamente ao EVAR clássico.[3] Piazza *et al.*[3] concluiu no seu estudo que apesar de não haver uma diminuição significativa no número de *endoleaks* tipo II a partir do primeiro ano de seguimento há uma diminuição na necessidade de reintervenção no grupo submetido a embolização profilática (4% *vs.* 18%). A combinação da embolização não seletiva do saco com a embolização de eferentes patentes[8] apresenta uma taxa de sucesso de 80%, curiosamente ligeiramente inferior à dos restantes estudos, o que pode refletir as diferenças nos critérios de elegibilidade para tratamento. Ambas as técnicas parecem ser seguras, não estando descritas complicações significativas diretamente atribuíveis à embolização nem um acréscimo de risco ao EVAR convencional.

Falta, contudo, esclarecer o comportamento dos *endoleaks* tipo II a longo prazo. Walker *et al.*[23] numa avaliação retrospetiva de 10 anos (2000-2010) concluiu que a mortalidade (global e associada ao aneurisma) não é afetada pela presença de *endoleak* tipo II, mesmo quando associados a crescimento do saco, questionando-se assim o benefício destas intervenções e o seu impacto na sobrevida dos doentes.

CONCLUSÕES

Os estudos incluídos nesta revisão demonstram uma grande disparidade de resultados relativamente à melhor abordagem aos *endoleaks* tipo II. É geralmente consensual o tratamento dos *endoleaks* associados a crescimento do saco aneurismático, apesar da escassez de informação robusta que fundamente esta prática ou que estabeleça limiares para intervenção. O tratamento endovascular através de diferentes técnicas de embolização parece ser a abordagem inicial preferencial, associada a uma baixa taxa de complicações, mas também com uma elevada taxa de reintervenção. A embolização profilática, tanto do saco aneurismático como a embolização seletiva de aferentes patentes, em doentes selecionados, parece ser segura e eficaz na prevenção dos *endoleaks* tipo II, sem acréscimo de risco ao EVAR convencional. Não se pode provar, contudo, que esta prática seja custo-eficaz quando aplicada na generalidade dos doentes.

Não se pode extrapolar com segurança os resultados a longo prazo destas intervenções nem o seu impacto na sobrevida a partir da literatura atual. São precisos estudos de caracter prospetivo e com critérios de elegibilidade e protocolos de tratamento uniformes para se poder tirar conclusões mais definitivas.

Acknowledgements None
Conflicts of interest None
Funding None

BIBLIOGRAFIA

1. Ultee KHJ, Büttner S, Huurman R, Bastos Gonçalves F, Hoeks SE, Bramer WM, et al. Editor's Choice - Systematic Review and Meta-Analysis of the Outcome of Treatment for Type II Endoleak Following Endovascular Aneurysm Repair. European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery. 2018;56:794-807.

2. Carrafiello G, Ierardi AM, Radaelli A, De Marchi G, Floridi C, Piffaretti G, et al. Unenhanced Cone Beam Computed Tomography and Fusion Imaging in Direct Percutaneous Sac Injection for Treatment of Type II Endoleak: Technical Note. Cardiovascular and interventional radiology. 2016;39:447-52.

3. Piazza M, Squizzato F, Zavatta M, Menegolo M, Ricotta JJ, 2nd, Lepidi S, et al. Outcomes of endovascular aneurysm repair with contemporary volume-dependent sac embolization in patients at risk for type II endoleak. Journal of vascular surgery. 2016;63:32-8.

4. Moulakakis KG, Klonaris C, Kakisis J, Antonopoulos CN, Lazaris A, Sfyroeras GS, et al. Treatment of Type II Endoleak and Aneurysm Expansion after EVAR. Annals of vascular surgery. 2017;39:56-66.

5. Sirignano P, Capoccia L, Mansour W, Ronchey S, Accrocca F, Siani A, et al. Type 2 Endoleak Incidence and Fate After Endovascular Aneurysms Repair in a Multicentric Series: Different Results with Different Devices? Annals of vascular surgery. 2019;56:224-32.

6. Marcelin C, Le Bras Y, Petitpierre F, Midy D, Ducasse E, Grenier N, et al. Safety and efficacy of embolization using Onyx(®) of persistent type II endoleaks after abdominal endovascular aneurysm repair. Diagnostic and interventional imaging. 2017;98:491-7.

7. Zaarour Y, Kobeiter H, Derbel H, Vitellius M, Ridouani F, You K, et al. Immediate and 1-year success rate of type 2 endoleak treatment using three-dimensional image fusion guidance. Diagnostic and interventional imaging. 2020;101:589-98.

8. Mascoli C, Freyrie A, Gargiulo M, Gallitto E, Pini R, Faggioli G, et al. Selective Intra-procedural AAA sac Embolization During EVAR Reduces the Rate of Type II Endoleak. European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery. 2016;51:632-9.

9. Aoki A, Maruta K, Hosaka N, Omoto T, Masuda T, Gokan T. Evaluation and Coil Embolization of the Aortic Side Branches for Prevention of Type II Endoleak after Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysm. Annals of vascular diseases. 2017;10:351-8.

10. Ribé L, Bicknell CD, Gibbs RG, Burfitt N, Jenkins MP, Cheshire N, et al. Long-term results of intra-arterial onyx injection for type II endoleaks following endovascular aneurysm repair. Vascular. 2017;25:266-71.

11. Wanhainen A, Verzini F, Van Herzeele I, Allaire E, Bown M, Cohnert T, et al. Editor's Choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. 2019;57:8-93.

12. Reijnen M, Holden A. Status of Endovascular Aneurysm Sealing After 5 Years of Commercial Use. Journal of endovascular therapy : an official journal of the International Society of Endovascular Specialists. 2018;25:201-6.

13. Choo XY, Hajibandeh S, Hajibandeh S, Antoniou GA. The Nellix endovascular aneurysm sealing system: current perspectives. Medical devices (Auckland, NZ). 2019;12:65-79.

14. Stenson KM, de Bruin JL, Loftus IM, Holt PJE. Migration and sac expansion as modes of midterm therapeutic failure after endovascular aneurysm sealing. Journal of vascular surgery. 2020;71:457-69.e1.

15. Dosluoglu HH, Rivero M, Khan SZ, Cherr GS, Harris LM, Dryjski ML. Pre-emptive nonselective perigraft aortic sac embolization with coils to prevent type II endoleak after endovascular aneurysm repair. Journal of vascular surgery. 2019;69:1736-46.

16. Vaillant M, Barral PA, Mancini J, De Masi M, Bal L, Piquet P, et al. Preoperative Inferior Mesenteric Artery Embolization is a Cost-effective Technique that May Reduce the Rate of Aneurysm Sac Diameter Enlargement and Reintervention After EVAR. Annals of vascular surgery. 2019;60:85-94.

17. Ohba S, Shimohira M, Hashizume T, Muto M, Ohta K, Sawada Y, et al. Feasibility and Safety of Sac Embolization Using N-Butyl Cyanoacrylate in Emergency Endovascular Aneurysm Repair for Ruptured Abdominal Aortic Aneurysms or Isolated Iliac Artery Aneurysms. Journal of endovascular therapy : an official journal of the International Society of Endovascular Specialists. 2020;27:828-35.

18. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. BMJ (Clinical research ed). 2009;339:b2700.

19. Haq IU, Kelay A, Davis M, Brookes J, Mastracci TM, Constantinou J. Ten-year single-centre experience with type II endoleaks: Intervention versus observation. Vascular medicine (London, England). 2017;22:316-23.

20. Pineda DM, Calligaro KD, Tyagi S, Troutman DA, Dougherty MJ. Late type II endoleaks after endovascular aneurysm repair require intervention more frequently than early type II endoleaks. Journal of vascular surgery. 2018;67:449-52.

21. Sidloff DA, Stather PW, Choke E, Bown MJ, Sayers RD. Type II endoleak after endovascular aneurysm repair. The British journal of surgery. 2013;100:1262-70.

22. Guo Q, Zhao J, Ma Y, Huang B, Yuan D, Yang Y, et al. A meta-analysis of translumbar embolization versus transarterial embolization for type II endoleak after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. Journal of vascular surgery. 2020;71:1029-34.e1.

23. Walker J, Tucker LY, Goodney P, Candell L, Hua H, Okuhn S, et al. Type II endoleak with or without intervention after endovascular aortic aneurysm repair does not change aneurysm-related outcomes despite sac growth. Journal of vascular surgery. 2015;62:551-61.