

## IMPACTO DO ENDOLEAK TIPO 2 NO SACO ANEURISMÁTICO: ANÁLISE UNICÊNTRICA

### IMPACT OF TYPE-II ENDOLEAK ON ANEURYSM SAC IN A SINGLE CENTER

Juliana Varino<sup>1</sup>, Ricardo Vale Pereira<sup>1</sup>, Carolina Mendes<sup>1</sup>, André Marinho<sup>1</sup>, Roger Rodrigues<sup>1</sup>, Anabela Gonçalves<sup>1</sup>, Luís Antunes<sup>1</sup>, Margarida Marques<sup>2,3</sup>, Albuquerque Matos<sup>1</sup>

1. Serviço de Angiologia e Cirurgia Vascular, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Portugal

2. Departamento de Tecnologia e Sistemas de Informação, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Portugal

3. Laboratório de Bioestatística e Informática Médica, Faculdade de Medicina, Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, Portugal

#### RESUMO

**Objetivo:** A incidência de endoleak tipo 2 após correção endovascular do aneurisma da aorta abdominal (EVAR) pode atingir os 30%, mas o seu significado a longo prazo continua a ser um dos temas mais controversos. Revimos a nossa série com o objetivo de avaliar a incidência de *endoleak* tipo 2 e os eventos adversos a ele associados.

**Métodos:** Durante o período de janeiro de 2008 a dezembro de 2014, 57 doentes submetidos a EVAR foram considerados elegíveis para o estudo. Para o efeito efetuou-se uma análise da tomografia computadorizada (angioTC) obtida no decurso do seguimento. Os objetivos primários do estudo consistiram na determinação da incidência de *endoleak* tipo 2, crescimento do saco aneurismático, rutura e morte relacionada com o aneurisma da aorta abdominal (AAA). Adicionalmente estabeleceram-se como objetivos secundários a determinação da taxa de conversão para cirurgia clássica e das taxas de reintervenção associados com a resolução de *endoleaks*, persistência do EL-T-II e falência de shrinkage do saco aneurismático > 5 mm.

**Resultados:** Foram identificados 10 (17,5%) casos de *endoleak* tipo 2 (6 precoces no primeiro seguimento por TC). A mediana do seguimento foi de  $39,0 \pm 31,6$  meses. Foram identificados 7 *endoleaks* persistentes (12,2% do total de EVARs; 70,0% dos *endoleaks* tipo 2) para > 6 meses. A selagem espontânea ocorreu em 6/10 (60%): 3/3 (100,0%) *endoleaks* transitórios e 3/7 (43%) dos *endoleaks* persistentes. O desenvolvimento de *endoleak* tipo 2 transitório (resolução < 6 meses após EVAR) não esteve associado a resultados tardios adversos, contrariamente ao *endoleak* persistente. Na comparação entre *endoleak* transitório vs persistente, a ausência de expansão do saco aos 1, 3 e 5 anos foi de 100% para o grupo transitório vs 85%, 65% e 40% para o grupo persistente ( $p < .001$ ). A presença de *endoleak* persistente conferiu maior risco de crescimento do saco vs ausência de *endoleak* (odds ratio [OR], 36,0; 95% intervalo de confiança [IC]: 2,15 - 79;  $p < 0,02$ ). A única reintervenção ocorreu num *endoleak* persistente. Não houve rutura ou morte relacionada com o AAA.

**Conclusão:** O pequeno número de casos limitou a capacidade para o presente estudo avaliar o impacto do *endoleak*. O *endoleak* tipo II persistente associou-se de forma significativa a crescimento do saco aneurismático e reintervenção, mas não se associou a mortalidade ou rutura.

#### Palavras-chave

Aneurisma da aorta abdominal, *Endoleak*, Estudo de *follow-up*, Procedimento endovascular, Resultado do tratamento, Re-operação.

#### ABSTRACT

**Objective:** Type 2 endoleak occurs in up to 30% of endovascular aneurysm repair (EVAR), but its long-term significance continues to be one of the most controversial topics. We reviewed our experience to evaluate late outcomes associated with type 2 endoleak.

\*Autor para correspondência.

Correio eletrónico: julianavarino@gmail.com (J. Varino)

**Methods:** Between January 2008 to December 2014, 57 patients undergoing EVAR were enrolled in the presenting study. Computed tomography (angioCT) scan assessment was performed to evaluate aneurysm sac evolution. Primary end points included type 2 endoleak incidence, aneurysm sac growth, abdominal aortic aneurysm (AAA) related rupture and death. Secondary endpoints included conversion to open repair, reintervention rate, type 2 endoleak persistence and failure to shrinkage > 5mm and abdominal aortic aneurysm (AAA) rupture.

**Results:** We identified 10 (17.5%) patients with type 2 endoleaks (6 early at the first follow-up CT scan). Median follow-up was  $39.0 \pm 31,6$  months. Endoleaks persisted in 7 patients (12,2% of total patients; 70,0% of type 2 endoleaks) for >6 months. Overall survival rate was 100%, 98% and 80% at 1, 2 and 5 years. Spontaneous sealing occurred in 6/10 (60%): 3/3 (100.0%) transient type 2 endoleaks and 3/7 (43%) persistent type 2 endoleak. Transient type 2 endoleak (those that resolved <6 months of EVAR) weren't associated with adverse late outcomes. In contrast, persistent endoleak was associated with several adverse outcomes. When evaluating patients with transitory endoleak vs persistent endoleak, freedom from sac expansion at 1, 3, and 5 years was 100% (transitory) vs 85%, 65%, e 40% (persistent) ( $P < .001$ ). Patients with persistent endoleak were at increased risk for aneurysm sac growth vs patients without endoleak (odds ratio [OR], 36.0; 95% confidence interval [CI] 2,15 - 79;  $P < .02$ ). The only reintervention occurred in a persistent endoleak. There was no aneurysm rupture or AAA-related death.

**Conclusion:** Small sample size have limited this study ability to evaluate the impact on endoleak on adverse outcomes. Persistent type II endoleaks led to significant aneurysm sac enlargement, but without increased mortality or rupture rate.

## Keywords

Abdominal aortic aneurysm, Endoleak, Endovascular repair, Follow-up study, Re-operation, Treatment outcome.

## INTRODUCTION

O EVAR (endovascular aneurysm repair) é atualmente o tratamento de primeira linha na maioria dos centros e a sua eficácia quando comparada com a cirurgia convencional, foi comprovada pelos estudos randomizados e controlados realizados na Europa, o estudo holandês DREAM e os dois estudos EVAR 1 e 2 efetuados no Reino-Unido que ajudaram a clarificar os benefícios e as limitações da tecnologia endovascular, nomeadamente: na redução significativa da mortalidade precoce aos 30 dias e na diminuição da mortalidade determinada pelo aneurisma (aneurysm-related death) cujo benefício foi evidente até aos 4 anos.<sup>1</sup>

No entanto esta técnica cirúrgica tem algumas reservas; o desenvolvimento de um endoleak (pressurização do saco aneurismático) e custos de intervenções secundárias e monitorização contínua associados, que são significativos. A ocorrência de *endoleaks* é a complicação mais frequente podendo incidir entre 20% a 25% dos casos após EVAR.<sup>2</sup>

Os *endoleaks* tipo II (EL-T-II) são responsáveis por pelo menos 40% de todos os *endoleaks*. Geralmente ocorrem a partir do fluxo sanguíneo colateral retrógrado para o saco aneurismático, tipicamente de uma artéria lombar ou da artéria mesentérica inferior (IMA). Fontes menos comuns

de EL-T-II incluem a renal acessória e as artérias sagradas médias. Nos casos que necessitam de extensão da endoprótese através da artéria ilíaca interna, esta também pode servir como fonte de fuga se não for adequadamente embolizada. Podem ser subdivididos em tipo IIa, quando há um único vaso envolvido com fluxo de "to and fro", e tipo IIb, em que múltiplas artérias estão envolvidas. O fluxo colateral retrógrado pode ou não resultar na pressurização do saco, já que nem todos os leaks estão associados a crescimento aneurismático.<sup>2</sup>

Embora a maioria dos *endoleaks* tipo 2 sejam inócuos e transitórios<sup>2,3</sup>, alguns estão associados a crescimento do saco aneurismático podendo necessitar uma reintervenção para evitar a rutura do aneurisma.<sup>4</sup>

O objetivo do trabalho foi avaliar que fatores estão associados ao desenvolvimento de EL-T-II numa população de doentes tratados por EVAR na nossa instituição, assim como o impacto que este teve no saco aneurismático, necessidade de reintervenção e rutura associada.

## MÉTODOS

Foi realizada uma análise retrospectiva dos casos submetidos a EVAR no serviço de Angiologia e Cirurgia Vascular do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra durante o



intervalo compreendido entre janeiro de 2008 a dezembro de 2015. Os dados clínicos e demográficos foram recolhidos de registos hospitalares (eletrónico e em papel).

A informação imagiológica foi obtida através da plataforma informática hospitalar ou formato CD presente no processo do referido doente. Qualquer discrepância na interpretação de imagens foi avaliada por um segundo cirurgião independente para o estudo. Uma angioTC de cortes < 3 mm foi utilizada no pré-operatório para avaliar os critérios anatómicos do aneurisma. Definiu-se como diâmetro máximo do aneurisma, a maior medição outer to outer do saco aneurismático no plano axial.

Incluíram-se 4 endopróteses no estudo: Zenith (Cook, Bloomington, Indiana, EUA), Excluder (WL Gore & Associates, Flagstaff, Ariz, EUA), Talent (Medtronic, Minneapolis, Minn, EUA), Endurant (Medtronic, Minneapolis, Minn, EUA).

**Seguimento:** O primeiro controlo após EVAR inicia-se pela realização de angioTC durante o primeiro mês pós-operatório. O tempo médio para a primeira TC foi de 12 dias.

O protocolo de angioTC institucional é de angioTC 1º e 12º meses e posteriormente anos ímpares intercalados com ecografia ao 6º mês e ecografia + Rx de abdómen antero-posterior e perfil nos anos pares na ausência de *endoleaks* e de aumento do saco aneurismático. O seguimento de cada caso é realizado pelo cirurgião do doente.

A presença de um EL-T-II foi determinado por TC em todos os casos. Caso dúvida quanto à classificação do tipo de endoleak recorreu-se à realização de angiografia. Este recurso foi usado num caso. Os casos confirmados de EL-T-II foram seguidos com angioTC cada 6 meses até a resolução da fuga e, em seguida, anualmente. Os EL-T-II foram subdivididos em endoleak persistente ou transitório. Endoleak persistente foi definido como fuga que persiste por mais de 6 meses, enquanto um endoleak transitório resolveu num período < 6 meses.

**Resultados:** Os outcomes primários avaliados foram: crescimento do saco aneurismático, incidência de endoleak tipo 2, rutura e morte relacionadas com o AAA. Também foram avaliados como outcomes secundários a persistência do EL-T-II, as taxas de conversão para cirurgia clássica, de reintervenção associada com *endoleaks* e falência de shrinkage do saco aneurismático > 5 mm. O registo nacional do utente foi utilizado para verificar a ocorrência de óbito nos casos perdidos para seguimento. Caso confirmado óbito consultou-se o processo extra-hospital para avaliação da causa de morte caso esta tenha ocorrido fora da instituição.

O crescimento do saco aneurismático foi definido como o crescimento > 5 mm do diâmetro máximo pré-operatório, durante o período de seguimento, independentemente da duração do mesmo. As variáveis anatómicas analisadas incluíram o tamanho do aneurisma pré-operatório, o diâmetro do colo, comprimento do colo, a presença de aneurisma ilíaco associado, o número de artérias lombares e diâmetro da mesentérica inferior patente.

A decisão de reabordagem e o método de tratamento foram definidas pelo cirurgião assistente. Em geral, os EL-T-II não foram tratados, a menos que se associassem a crescimento do saco > 5 mm. Sucesso da reintervenção foi definido como resolução do endoleak com base na TC e um diâmetro do saco máximo estável.

**Crítérios de exclusão:** Aneurismas da aorta torácica, aórticos anastomóticos, morfologia sacular e ilíacos isolados ou aorto-ilíacos com predomínio do componente ilíaco. Excluíram-se também os casos realizados no contexto de urgência. A presença prévia de endoleak tipo I ou III e *endoleaks* mistos também foram critérios de exclusão.

Os casos cujo seguimento imagiológico disponível data a um período inferior a 6 meses após o procedimento assim como os casos cujo seguimento do EL -T-II é < que 6 meses após diagnóstico foram excluídos da análise. A figura 1 refere o diagrama de aplicação dos critérios de exclusão.

**Análise estatística:** Toda a análise estatística foi realizada utilizando o software estatístico SPSS versão 23 (SPSS, Inc, Chicago, Illinois). Comparamos variáveis categóricas pré-operatórias e anatómicas entre subgrupos com endoleak transitório, persistente, ou ausente usando X<sup>2</sup> e teste exato de Fisher. As médias de variáveis contínuas foram comparadas usando o teste de t-Student e Mann Whitney. Ausência de rutura, crescimento do saco, conversão e reintervenção foram avaliados por meio de tabelas de sobrevivência Kaplan-Meier, e o teste de log-rank foi utilizado quando os subgrupos foram comparados. A regressão de Cox foi realizada para identificar as variáveis que influenciaram os resultados tardios. O significado estatístico foi definido como p < .05.

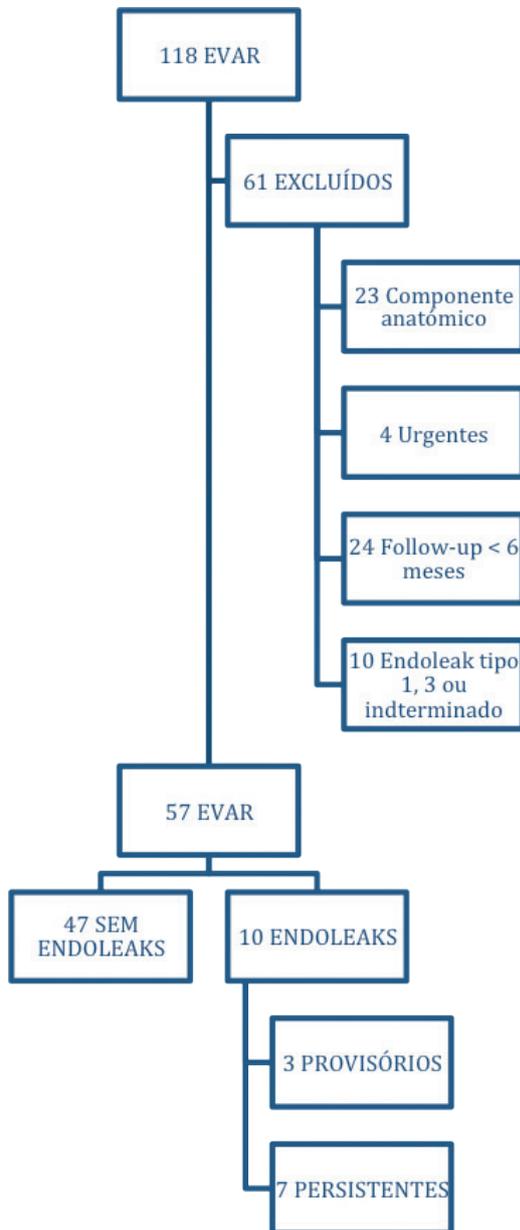


Figura.1 Diagrama de aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. EVAR, EndoVascular Aortic Repair.

## RESULTADOS

**Resultados gerais:** Foram encontrados 10 (17,5%) EL-T-II em 57 casos (figura 2). 6/10 (60%) são *endoleaks* precoces e 3/6 (50%) destes são persistentes; Dos *endoleaks* precoces 5/6 (83%) resolveram espontaneamente sem re-intervenção. Dos 4 casos de EL-T-II tardios diagnosticados, todos persistentes por > 6 meses, apenas 1/4 (25%) resolveu espontaneamente. Em suma 7 (70%) dos 10 *endoleaks* encontrados são persistentes (> 6 meses), (12% de todos os EVARs) e apenas 3/7 (43%) dos EL-T-II persistentes resolveram espontaneamente. A mediana do seguimento foi de 39,0 ± 31,6 meses.

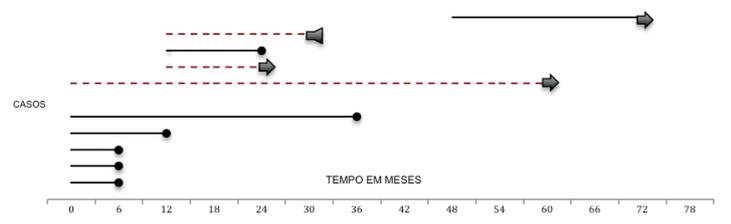


Figura.2 Evolução temporal em meses dos 10 casos de endoleak tipo 2 diagnosticados; Os casos com resolução espontânea estão referidos como ponto final. Os casos sem resolução espontânea estão referidos com seta. A tracejado, os casos associados a crescimento do saco aneurismático. A barra refere-se ao caso submetido a embolização.

As características dos pacientes e variáveis anatómicas pré-operatórias estão resumidas na Tabela 1. Não houve diferença estatisticamente significativa no número de artérias lombares e diâmetros da mesentérica inferior patente nos EL-T-II transitórios e persistentes ( $p = .13$ ; risco relativo [RR]: 0.34; 95% intervalo de confiança [IC] de 0.22 para 0.52). Além disso, não foram encontradas outras diferenças significativas nas variáveis anatómicas ou pré-operatórias entre EL-T-II precoces transitórios, persistentes, e ausência de endoleak precoce.



**Tabela 1** Variáveis demográficas e pré-operatórias associadas a *endoleaks* tipo 2.

Variável	Endoleak tipo 2	Sem endoleak tipo 2	P
Casos (n)	10	47	
Idade, anos (média ± DP)	75 ± 7	71 ± 6	.15*
Masculino (%)	90	98	.32+
Diabetes mellitus (%)	0	13	.50+
Dislipidemia (%)	40	57	.25+
Insuficiência Renal (%)	10	6	.54+
DAOP (%)	0	9	.45+
DPOC (%)	20	17	.11+
Anti-agregante (%)	68	35	.07+
Anti-vitâmicos K (%)	6	0	.08+
Patência da AMI (%)	88	74	.40+
AMI diâmetro, mm (média ± DP)	2.1 ± 0.8	2.3 ± 0.8	.55*
Número de art. Lombares patentes (média ± DP)	3.6 ± 1.6	2.9 ± 1.3	.45#
AAA diâmetro, mm (média ± DP)	57 ± 7	61 ± 10	.33#
Comprimento do cólo, mm (média ± DP)	24 ± 10	27 ± 16	.43*
Largura do cólo, mm (média ± DP)	26 ± 3	24 ± 6	.75#

\* teste de t student

+ teste de Fisher

# teste de Mann Whitney

AAA, Aneurisma da aorta abdominal; AMI, artéria mesentérica inferior; DAOP, doença arterial obstrutiva periférica; DPOC, doença pulmonar obstrutiva periférica.

Tabela 1. Variáveis demográficas e pré-operatórias associadas a *endoleaks* tipo 2.

Não foi encontrada correlação entre a duração do endoleak e o diâmetro inicial do saco aneurismático pré-operatório, assim como com o aumento do saco aneurismático (Figura 3). Também não ocorreu correlação entre a duração do endoleak e o crescimento do saco ou shrinkage < 5 mm.

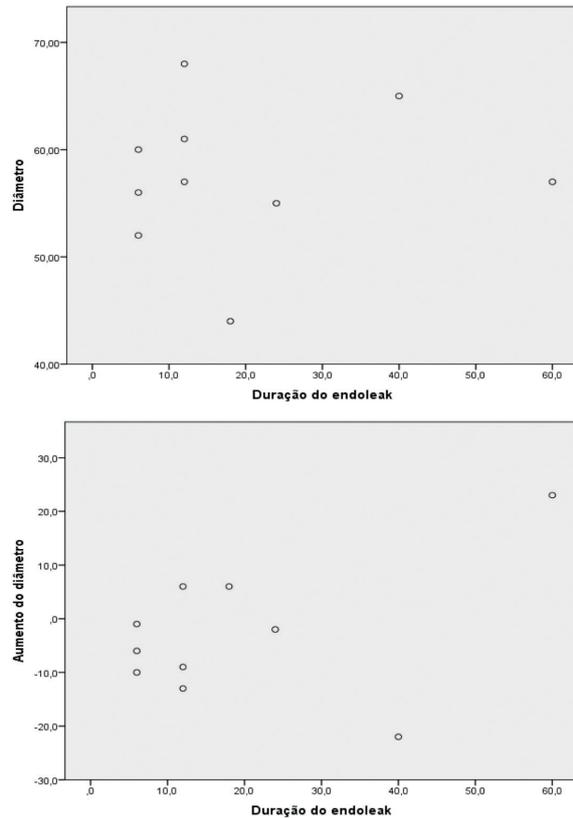


Figura 3: Gráfico de dispersão entre duração do endoleak (em meses) e a) diâmetro inicial do saco aneurismático (em mm) e b) aumento do saco aneurismático (em mm). Não foi encontrada correlação.

**Aumento do saco do aneurismático da aorta abdominal:** registaram-se 4 casos em que houve aumento do saco: 1 caso no grupo sem endoleak - 1/47 (2,1%) - os restantes 3 casos no grupo com EL-T-II - 3/10 (30%) - p < .001. Todos os casos de crescimento ocorreu na presença de um EL-T-II persistente - 3/7 (43%). Este aumento foi detetado durante o primeiro ano de seguimento.

Como mostrado na Figura 4, a ausência de aumento do saco aos 1, 3, e 5 anos é de 100%, para aqueles sem endoleak e com endoleak transitório vs 85%, 65%, e 40% para os *endoleaks* persistentes (p < .001). O tempo médio para

expansão do saco > 5 mm nos *endoleaks* persistentes foi de 15 meses (variação de 6 a 18 meses).

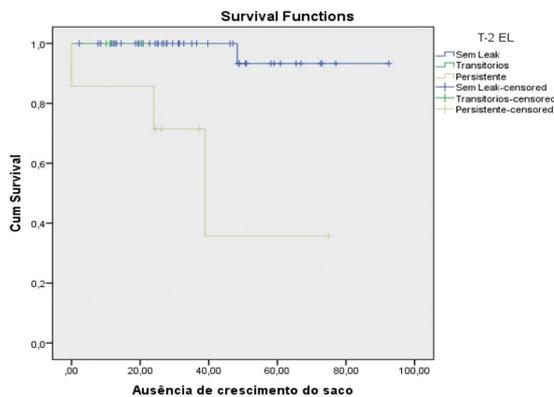


Figura 4: Curva de Kaplan-Meier mostra o tempo livre de crescimento do saco aneurismático.

Conforme resumido na Tabela 2, os *endoleaks* persistentes tiveram uma taxa significativamente maior de crescimento do saco em comparação com ausência de *endoleaks* precoces (odds ratio [OR]: 36; 95%CI, 2,15 - 79; p = .005).

**Tabela 2** Significado do EL-T-II persistente nos outcomes tardios após análise multivariada..

Outcome	OR	95% IC	P
Crescimento do saco	36,75	3,07 - 439,75	.005
Shrinkage < 5 mm	13,12	2,15 - 79	.005

OR, Odds Ratio; IC, intervalo de confiança; AAA, aneurisma da aorta abdominal.

Tabela 2. Significado do EL-T-II persistente nos outcomes tardios após análise multivariada.

**Ausência de shrinkage do saco > 5 mm:** observou-se em 8/47 (17%) no braço sem EL-T-II vs 50% no grupo EL-T-II (OR 4,8 IC 95%: 1,13-20,80 p = .038). O risco de não haver shrinkage do saco > 5 mm no grupo de EL-T-II persistentes é de 13,12 (IC 95%: 2,15 - 79, p = .005).

**Reintervenções:** O único caso de reintervenção foi realizado num EL-T-II persistente, apresentando este grupo uma taxa de reintervenção significativamente maior quando comparado com ausência de EL-T-II (OR = 5,5; 95%IC:

3,5-8,8; p = .001). Foi realizada uma intervenção endovascular através de embolização do saco aneurismático com coils + cola (por embolizações transarteriais / embolizações translumbares) por associação a crescimento do saco aneurismático 10 mm aos 24 meses após EVAR. Seguimento aos 48 meses sem endoleak. Os restantes dois casos de crescimento do saco aneurismático não foram reintervenidos por perda de seguimento. O caso de crescimento do saco aneurismático em que não foi observado EL-T-II recusa intervenção cirúrgica.

A Figura 5 representa a curva Kaplan-Meier da influência do EL-T-II persistente na taxa de reintervenção. A ausência de reintervenção para os casos sem EL-T-II aos 1, 3 e 5 anos foi de 100%, vs 100%, 80% e 80% para os EL-T-II persistentes (p < .01).

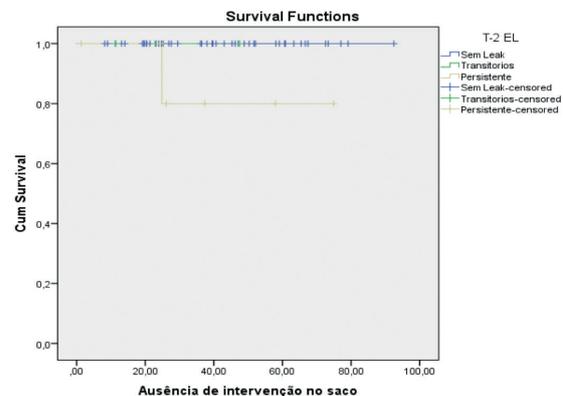


Figura 5: Curva de Kaplan-Meier mostra o tempo livre de reintervenção dirigida ao saco aneurismático.

**Conversão cirúrgica:** não houve nenhum caso de conversão cirúrgica.

**Rutura do aneurisma:** não houve nenhum caso de rutura associado com rutura do saco aneurismático nesta série.

**Overall survival rate:** A sobrevida média aos 1, 2 e 5 anos foi de 100%, 98% e 80%. A presença de EL-T-II não conferiu diferenças significativas na sobrevida.

## DISCUSSÃO

Existem dados comprovados que o EVAR está associado a benefício na sobrevida a curto prazo quando comparado com a cirurgia clássica, benefício este que se vai dissipando ao longo do seguimento com sobrevida equivalente a longo prazo.<sup>5</sup>



Esta técnica também está associada a uma maior taxa de reintervenções relacionadas com o aneurisma (15% a 20%) comparativamente à cirurgia clássica, uma percentagem da qual é devida ao crescimento do saco em consequência da presença de endoleak. A incidência do EL-T-II varia entre 6% e 30%.<sup>6</sup> A nossa taxa global de EL-T-II é de 17,5% (10/57), 10,5% precoces, 12,2% persistiram por um período superior a 6 meses.

Os fatores de risco preditivos de EL-T-II persistente descritos na literatura referem-se a possível inferência farmacológica<sup>7</sup>, características anatómicas do colo, patência de artérias lombares (artéria lombar > 1,9 mm de diâmetro, > 2 artérias lombares), diâmetro da mesentérica inferior patente (IMA > 2,5 mm de diâmetro)<sup>8,9</sup> assim como procedimentos de embolização da artéria hipogástrica<sup>10</sup>.

Neste estudo as variáveis anatómicas do colo, tipo de endoprótese ou comorbilidades não foram fatores preditores de EL-T-II. Contudo foi encontrada uma tendência para EL-T-II persistente nos casos de toma de anti-agregantes ou anticoagulantes ( $p < .07$  e  $p < .08$  respetivamente).

O tamanho reduzido da série não permite que seja determinado se a referida medicação contribui para o desenvolvimento de *endoleaks* persistentes. A criação de registos nacionais com agregação de dados relativos a este tipo de tratamento, iria facilitar uma melhor caracterização da relevância dos aspectos tratados no presente estudo.

As taxas de resolução espontânea do EL-T-II precoce descritas na literatura são variáveis, entre 33% e 80%.<sup>3,10</sup>

Os EL-T-IIa têm uma maior propensão para a selagem espontânea comparativamente com o tipo IIb, que tendem a ser mais complexos.<sup>2</sup> Por outro lado, a resolução espontânea de EL-T-II persistentes (> 6 meses) é inferior, ocorrendo entre 5% a 33% dos casos.<sup>10,11</sup> 43% dos nossos EL-T-II persistentes resolveram espontaneamente. Segundo Parent et al<sup>12</sup> e Jones et al<sup>13</sup> nenhum dos EL-T-II persistentes resolveram após 12 meses do seu diagnóstico.

A falta de dados sobre o efeito do EL-T-II a longo prazo tem contribuído para a grande variedade de abordagens descritas na literatura. Segundo uma avaliação dos dados EUROSTAR (registo europeu sobre técnicas endovasculares para tratamento de aneurisma da aorta torácica, abdominal e dissecação), que definiu como critério de crescimento do saco, um crescimento > 8 mm, 24% dos doentes com EL-T-II associam-se ao crescimento do saco aos 48 meses comparado com 13% dos doentes sem EL-T-II. Adicionalmente demonstrou a uma maior incidência de reintervenções no grupo endoleak tipo 2 ( $p = .001$ ), embora sem risco aumen-

tado de conversão ou rutura.<sup>14</sup> Jones et al<sup>13</sup> referem no seu trabalho, que a presença de EL-T-II está associado a risco significativo de rutura (RR 3,9), crescimento do saco (RR 2,5), conversão clássica (RR 5,3) e reintervenção (RR 5,5) quando comparado com ausência de endoleak tipo 2. Aos 5 anos 28% dos EL-T-II não estiveram associados a aumento do saco vs 95% do grupo sem endoleak. Na série de Jouhanett et al<sup>15</sup>, 19% dos EL-T-II associaram-se a crescimento do aneurisma exigindo intervenção enquanto que na série de Sarac<sup>16</sup> 20% necessitaram de intervenção. Outros autores referem incidência de aumento do saco na ordem dos 41% a 54.5%.<sup>13</sup> De acordo com o trabalho publicado por Mehta et al,<sup>17</sup> os EL-T-II são responsáveis por 15% a 20% das ruturas e 40% das reintervenções. Defendem o tratamento do EL-T-II em aneurismas com sacos aneurismáticos > 5,5 cm em que não se verifica shrinkage do mesmo. A série mais recente publicada Lo et al<sup>10</sup> que engloba 2300 EVARs, conclui que o EL-T-II persistente está associado a reintervenção mas não a rutura ou sobrevida inferior. O pequeno tamanho da nossa amostra limitou o presente estudo para avaliar o impacto do EL-T-II nos outcomes tardios: mortalidade relacionada com o AAA e crescimento do saco. Aos 48 meses, 64% dos nossos EL-T-II persistentes tiveram um aumento do saco vs 8% no braço sem EL-T-II ( $p < .001$ ).

Embora várias séries concluam que a presença de EL-T-II está associada a um impacto negativo, outras séries tendem a desafiar estes resultados. Na publicação de Steinmetz et al<sup>3</sup>, dos 486 EVAR realizados, 18% (90) desenvolveram EL-T-II e apenas 7% persistiram mais de 6 meses. Apenas 1% (5 casos) se associou a crescimento do saco, sendo eficazmente embolizados, sem recorrência do endoleak ou crescimento do saco. Arko et al<sup>18</sup>, relata 16 casos de EL-T-II persistentes não encontrando efeito significativo deste sobre a morfologia do colo proximal ou migração. Não encontraram associações entre EL-T-II persistente e a rutura ou a conversão para cirurgia clássica. Assim, estes autores concluíram a partir de seu curto período de seguimento de 19,7 meses que os EL-T-II persistentes não constituem um risco significativo para os doentes.

Da revisão da literatura é notória a falta de critérios exatos para reintervenção na presença de EL-T-II. Enquanto que alguns autores recomendam o tratamento de todos os EL-T-II persistentes<sup>19</sup> a maioria concorda com o tratamento seletivo de um EL-T-II persistente associado a crescimento do saco aneurismático, geralmente referido como significativo quando > 5mm.<sup>3,15,16</sup>

Existem múltiplas estratégias de tratamento, embora o método ideal e a eficácia a longo prazo não seja conhecida.

Os casos descritos envolvem procedimentos de embolização transarterial, punção direta do saco, laqueação endoscópica das artérias lombares ou mesentérica, plicatura do saco ou exérese cirúrgica da endoprótese.<sup>2,15</sup> Segundo Sarac et al, o tratamento dos EL-T-II persistentes associados a crescimento do saco é eficaz na redução de aumento subsequente ao 1º ano mas aos 5 anos 20% necessitaram de um segundo procedimento de embolização e 40% mantiveram crescimento do saco.<sup>16</sup> Na série de Jouhanett et al 60% mantiveram persistência do crescimento do saco apesar dos procedimentos de embolização concluído a sua baixa eficácia na estabilização do saco.<sup>15</sup>

Um ponto importante a referir é que 52% EVARs realizados na instituição foram excluídos por seguimento precário (seguimento < 6 meses). Estes dados estão em consonância com a maioria das séries publicadas sobre o tema referindo-se a este título a mais recente série publicada que engloba um pool inicial de 4678 EVAR10 onde aproximadamente 50% dos casos são elegíveis para estudo e 40% excluídos por seguimento precário (seguimento < 6 meses). Dos referidos 2367 casos selecionados, apenas em 104 casos (4,4%) existiram dados relativos à evolução do saco aneurismático, sintomas ou rutura durante o seguimento.

## CONCLUSÃO

O tamanho pequeno da amostra limitou a capacidade para o presente estudo em avaliar o impacto do endoleak tipo 2 na evolução do saco aneurismático. Os nossos dados demonstraram que o endoleak tipo 2 persistente está relacionado com o crescimento do saco, falência no shrinkage > 5 mm e necessidade de reintervenção. Não foi possível a associação com rutura atendendo que não foi encontrado nenhum caso da mesma na nossa série. Também não foi encontrada relação entre endoleak e mortalidade relacionada com o EVAR. Da análise realizada da literatura conclui-se que a persistência de um endoleak tipo 2 está associada a crescimento do saco e efeitos adversos embora não exista um consenso quanto ao tratamento a realizar atendendo à variabilidade de resultados apresentados.

## RESPONSABILIDADES ÉTICAS

**Proteção de pessoas e animais.** Os autores declaram que para esta investigação não se realizaram experiências em seres humanos e/ou animais.

**Confidencialidade dos dados.** Os autores declaram que não aparecem dados de pacientes neste artigo.

## Direito à privacidade e consentimento escrito.

Os autores declaram que não aparecem dados de pacientes neste artigo.

## BIBLIOGRAFIA

1. Prof. J. Fernandes e Fernandes; EVAR - 20 anos de história. *Angiol Cir Vasc* v.7 n.2 Lisboa jun. 2011.
2. Gandhi RT, Bryce Y, McWikkams J, et al. Management of Type II Endoleak. *Endovascular Today* April 2016; vol 15:4
3. Steinmetz, E., Rubin, B.G., Sanchez, L.A., et al. Type II endoleak after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: a conservative approach with selective intervention is safe and cost-effective. *J Vasc Surg*. 2004;39:306-313.
4. Van Marrewijk CJ, Fransen G, Laheij RJ, et al. Is a type II endoleak after EVAR a harbinger of risk? Causes and outcome of open conversion and aneurysm rupture during follow-up. *Eur J Vasc Endo- vasc Surg* 2004;27:128-37.
5. Greenhalgh RM, Brown LC, Powell JT, et al. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med*. 2010;362:1863-1871.
6. Gelfand DV, White GH, Wilson SE. Clinical significance of type II endoleak after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Ann Vasc Surg* 2006;20:69-74.
7. Gonçalves FB, Jairam A, Voûte MT, et al. Clinical outcome and morphologic analysis after endovascular aneurysm repair using the Excluder endograft. *J Vasc Surg* 2012;56:920-8.
8. Otsu M, Ishizaka T, Watanabe M, et al. Analysis of anatomical risk factors for persistent type II endoleaks following endovascular abdominal aortic aneurysm repair using CT angiography. *Surg Today*. 2016;46:48-55.
9. Löwenthal D, Herzog L, Rogits B, et al. Identification of predictive CT angiographic factors in the development of high risk type 2 endoleaks after endovascular aneurysm repair in patients with infrarenal aortic aneurysms. *Rofo*. 2015;187:49-55.
10. Lo R.C., Buck D.B., Herrmann J. et al. Risk factors and consequences of persistent type II endoleak. *J Vasc Surg*. 2016 Apr;63(4):895-901.
11. Sheehan MK, Ouriel K, Greenberg R, et al. Are type II endoleaks after endovascular aneurysm repair endograft dependent? *J Vasc Surg* 2006;43:657-61.
12. Parent FN, Meier GH, Godziachvili V et al. The incidence and natural history of type I and II endoleak: a 5-year follow-up assessment with color duplex ultrasound scan. *J Vasc Surg* 2002;35:474-81.
13. Jones JE, Atkins MD, Brewster DC, et al; Persistent type 2 endoleak after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm is associated with adverse late outcomes; *J Vasc Surg* 2007;46:1-8.



14. Laheij RJ, Buth J, Harris PL, et al. Need for secondary interventions after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. Intermediate-term follow-up results of a European collaborative registry (EUROSTAR). *Br J Surg* 2000;87:1666-73.
15. Jouhannet C, Alsac J, Julia P, et al. Reinterventions for type 2 endoleaks with enlargement of the aneurismal sac after endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg*. 2014;28:192-200.
16. Sarac TP, Gibbons C, Vargas L, et al. Long-term follow-up of type II endoleak embolization reveals the need for close surveillance; *J Vasc Surg* 2012; 55:33-40.
17. Mehta, M., Sternbach, Y., Taggart, J.B. et al. Long-term outcomes of secondary procedures after endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 2010;52:1442-1449.
18. Arko FR, Rubin GD, Johnson BL, et al. Type-II endoleaks following endovascular AAA repair: preoperative predictors and long-term effects. *J Endovasc Ther* 2001;8:503-10.
19. Jonker, F.H.W., Aruny, J., Muhs, B.E. Management of type II endoleaks: preoperative versus postoperative versus expectant management. *Semin Vasc Surg*. 2009;22:165-171.