



Tratamento endovascular versus tratamento aberto de aneurisma de artéria poplíteia: artigo de revisão

Endovascular vs. open repair of popliteal artery aneurysm: review article

Rodrigo Nóbrega Bandeira¹, Daniel Guimarães Cacione², Francisco Chavier Vieira Bandeira¹,
Ariane de Sousa Pelissoni³, Cibele Ohany Nogueira Leite⁴, Luis Carlos Uta Nakano²

Resumo

O tratamento convencional do aneurisma da artéria poplíteia é a cirurgia aberta de exclusão do aneurisma e revascularização do membro acometido. Nos últimos anos, o tratamento endovascular vem ganhando popularidade e interesse. O tratamento endovascular é menos invasivo e de menor morbidade; porém, é de alto custo e sua perviidade é incerta. O objetivo desta revisão é comparar os dois tratamentos através da análise de desfechos abordados em estudos primários e secundários. Realizou-se uma revisão narrativa da literatura publicada nos últimos 5 anos. Foram selecionados seis estudos retrospectivos, duas metanálises, um ensaio clínico e uma revisão sistemática Cochrane. Número limitado de pacientes e curto período de seguimento não nos permitem extrair conclusões consistentes. Não há evidência clara que sugere melhores resultados entre um ou outro tratamento eletivo. Novos ensaios randomizados devem ser realizados para determinar o papel do tratamento endovascular desse aneurisma.

Palavras-chave: aneurisma; artéria poplíteia; procedimentos endovasculares.

Abstract

The conventional treatment for a popliteal artery aneurysm is open surgery to exclude the aneurysm and revascularization of the affected limb. Over recent years, endovascular treatment has grown in popularity and has been attracting increased interest. Endovascular treatment is less invasive and associated with lower rates of morbidity, but it is expensive and patency is uncertain. The aim of this review is to compare these two treatments by analyzing the outcomes reported in primary and secondary studies. A narrative review is conducted of the literature published over the last 5 years. Six retrospective studies, two meta-analyses, one clinical trial and one Cochrane systematic review were selected. We were unable to draw firm conclusions because of small patient samples and short follow-up periods. There is no clear evidence to indicate that the outcomes of one or another elective treatment are superior. New randomized trials should be conducted to determine the role endovascular treatment has to play in management of this type of aneurysm.

Keywords: aneurysm; popliteal artery; endovascular procedures.

¹ Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Departamento de Cirurgia, João Pessoa, PB, Brasil.

² Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Departamento de Cirurgia Vascular e Endovascular, São Paulo, SP, Brasil.

³ Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, Departamento de Cirurgia, Juiz de Fora, MG, Brasil.

⁴ Faculdade de Medicina Nova Esperança – FAMENE, Departamento de Cirurgia, João Pessoa, PB, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflito de interesse: Os autores declararam não haver conflitos de interesse que precisam ser informados.

Submetido em: Setembro 19, 2017. Aceito em: Dezembro 27, 2017.

O estudo foi realizado na Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil.

■ INTRODUÇÃO

O aneurisma da artéria poplítea (AAP) é definido como uma dilatação focal maior que 50% do diâmetro máximo esperado para o segmento, considerando sexo e idade¹, medido através da ultrassonografia, tomografia computadorizada ou ressonância nuclear magnética. A artéria poplítea é o segundo local mais frequente de aneurismas arteriais². Suas complicações incluem: ruptura, embolização, trombose e perda do membro³.

O AAP ocorre frequentemente de forma bilateral. Em 40 a 60% dos indivíduos, a doença aneurismática também é observada em outros níveis. Sua incidência é menor que 0,1%; porém, representa 70% dos aneurismas periféricos, afetando principalmente pessoas com idade maior que 65 anos. Sua prevalência em homens entre 60-80 anos é estimada em 1%^{4,5} e afeta cerca de 20 homens para cada mulher⁶. Na maioria dos indivíduos, o AAP é assintomático; entretanto, em 30% dos casos pode trazer complicações, especialmente embolização ou trombose do aneurisma⁷.

Pacientes assintomáticos, com aneurismas de diâmetro menor que 2 cm e sem trombos são mantidos em acompanhamento periódico com ultrassom com Doppler^{8,9}. Indicações para o tratamento cirúrgico não são bem definidas. Porém, os critérios mais aceitos incluem: diâmetro maior que 2 cm, especialmente na presença de trombo mural, e casos sintomáticos¹⁰.

O tratamento aberto (TA) já mostrou ser extremamente durável, com excelente perviidade a longo prazo (perviidade primária superior a 76% em 5 anos)^{11,12}, tendo como preferência a ponte (*by-pass*) com abordagem medial, ligadura proximal e distal do aneurisma e enxerto de veia safena magna invertida¹³.

Em 1994, Marin et al.¹⁴ relataram o primeiro caso de tratamento endovascular (TE) de AAP. Esse tratamento promissor é menos invasivo, possui menor tempo cirúrgico e menor perda sanguínea, além de poder ser realizado com anestesia local e, conseqüentemente, propiciar alta hospitalar e recuperação precoces.

O TE do AAP é um tema polêmico e que gera controvérsias. Nos últimos anos, várias publicações tentaram avaliar a eficácia e a segurança desse tratamento em comparação ao TA do AAP. O objetivo desta revisão narrativa é comparar os dois tipos de tratamento através da análise de estudos primários ou secundários que contemplem o tema, realizando análise dos desfechos abordados.

■ MÉTODOS

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed, SciELO e LILACS entre 2012 e 2017, utilizando os termos *aneurysm*, *popliteal artery* e *endovascular procedures*. Foram selecionados

nove artigos que comparavam o TA com o TE: seis estudos retrospectivos, duas metanálises e um estudo em desenvolvimento. Foi adicionada também uma recente revisão sistemática da Cochrane.

■ RESULTADOS

Os seis artigos de estudos retrospectivos utilizados nesta revisão foram os de: Pulli et al.¹⁵, Huang et al.¹⁶, Serrano Hernando et al.¹⁷, Ronchey et al.¹⁸, Cervin et al.¹⁹ e Braga et al.¹³, os quais se encontram resumidos nas Tabelas 1 e 2.

As metanálises utilizadas foram as de von Stumm et al.²⁰, publicada em 2015, envolvendo um total de 652 casos, e de Leake et al.²¹, publicada em 2017, envolvendo 14 estudos e 4.880 tratamentos de AAP.

Na revisão sistemática Cochrane²², publicada em 2014, realizou-se uma busca por ensaios controlados e randomizados comparando os dois tipos de tratamento do AAP.

O estudo OVERPAR²³ (*“Open versus Endovascular Repair of Popliteal Artery Aneurysm”*) é um estudo prospectivo, randomizado, multicêntrico em desenvolvimento.

■ DISCUSSÃO

O tratamento cirúrgico aberto, descrito por Edwards et al.²⁴ no final da década de 1960, que consiste na exclusão do AAP por ligação e revascularização com *by-pass* venoso, continua sendo o procedimento mais usado, pois promove resultados bastante satisfatórios, especialmente em casos eletivos, alcançando altas taxas de perviidade do enxerto e de salvamento do membro durante o seguimento^{2,11}.

O TE, descrito inicialmente por Marin et al.¹⁴ em 1994, tem emergido como uma alternativa possível em relação ao tratamento cirúrgico aberto, particularmente em pacientes de alto risco cirúrgico^{25,26}.

Em 2013, Pulli et al.¹⁵ publicaram um grande registro retrospectivo multicêntrico de sete hospitais italianos, avaliando 178 TA e 134 TE de AAP. Dos TA, 13 foram por aneurismectomia e interposição de enxerto (11 com prótese e dois com veia safena), em 73 o enxerto foi colocado por dentro do aneurisma (25 com prótese e 48 com veia safena), e em 92 foi realizada ligação proximal e distal do aneurisma com *by-pass* por enxerto (76 com prótese e 16 com veia safena).

O TE estava indicado se houvesse pelo menos 2 cm de colo proximal e distal, com perviidade de pelo menos um vaso. O TA foi preferido em pacientes sintomáticos, com anatomia complexa e frequentemente na presença de isquemia. Não houve diferença entre os grupos em relação ao gênero, fatores de risco e

Tabela 1. Estudos retrospectivos utilizados nesta revisão.

| Trabalho | Período | | | Aneurismas | | | Perdiçãode primária (1/2/3 anos) em % | | | Perdiçãode secundária (1/2/3 anos) em % | | | Endoprótese utilizada | Seguimento médio | Sucesso técnico em % | Vasos de escoamento |
|--|-----------|--------------|-----|------------------------|------------------------|------------------------|---|-------------|-------------|---|----|----|-----------------------|----------------------|----------------------|--|
| | TA | TE | 178 | TA | TE | 134 | TA | BV | BP | TA | BV | BP | | | | |
| Pulli et al. ¹⁵ | 2000~2011 | 178 | 134 | 78,8/77,1/- | 79,1/76,9/- | 84,7/82,7/- | 84,7/82,7/- | 84,7/82,7/- | | | | | Hemobahn® ou Viabahn® | 27 m TA 35 m TE | 100 | < 2 v 39% TA 26% TE |
| Huang et al. ¹⁶ | 2005~2012 | 107 | 42 | -/-/77 Em -/-/85 EI | -/-/54 Em -/-/75 EI | -/-/84 Em -/-/93 EI | -/-/79 Em -/-/83 EI | | | | | | Viabahn® | 3,8 a TA 2,6 a TE | 98 | 0/1/2/3 v: TA (%): 2/31/45/21 TE (%): 4/25/38/32 |
| Serrano Hernando et al. ^{17*} | 1993~2013 | 139 | 32 | 94,9/94,9/- | 83,3/74,9/- | 100/100/- | 89,3/88,3/89,3 | 100/100/- | 93,3/80,3/- | | | | Hemobahn® ou Viabahn® | 49 m TA 22 m TE | | 0/1 v: 33,8% TA e 18,7% TE 2/3 v: 66,2% TA e 81,2% TE |
| Ronchey et al. ^{18*} | 2000~2013 | 67 pacientes | | | | | | | | | | | Viabahn® | | 100 | Em média 2,2 TE, 1,8 BV, 2,3 BP |
| Cervin et al. ^{19*} | 2008~2012 | 592 | | | | | | | | | | | | | | |
| Braga et al. ^{20*} | 2008~2013 | 21 | 10 | 75/-/- | 80/-/- | | | | | | | | Viabahn® | | 90 | ≥ 2 para TE |

TA = tratamento aberto; TE = tratamento endovascular; BV = by-pass venoso; BP = by-pass com PTFE; m = meses; a = anos; v = vasos; Em = emergência; EI = eletivo. *Dados ausentes não foram encontrados nos artigos.

Tabela 2. Dados demográficos e características clínicas.

| Trabalho | Idade média (em anos) | | Sexo masculino | | Diâmetro médio (em mm) | | | | Stents (em média) | | Comorbidades | | | | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------|-------------------|------------|------------------------|--------|------|-----------------|-------------------|-----------------|--------------|-------------------|----------------|---------------|------------|-----------------|-------------|--|--------------|
| | TA | TE | TA | TE | TA | TE | TA | TE | TA | TE | Tabagismo | | Coronariopatia | | HA | | DPOC | | Dislipidemia |
| Pulli et al. ¹⁵ | 70±8,9 | 74,9±7,9 | 13 7,5% | 13 9,5% | 33,5 | 34,7 | 2 | 98 55% | 94 70% | 61 34% | 41 30,5% | 142 80% | 93 70% | 45 25% | 31 23% | 60 33,5% | 46 34% | | |
| Huang et al. ^{16*} | 71±9,6 | 81±6,5 | 90 99% | 35 100% | 32±1,5 | 30±0,9 | 1-4 | | | 8 9% | 12 34% | 28 80% | 65 71% | 13 14% | 8 23% | 67 74% | 28 80% | | |
| Serrano Hernando et al. ^{17*} | 68,7 | 74,3 | 139 100% | 32 100% | 26,1 | 28,4 | | 82 58,9% | 17 53,1% | 24 17,2% | 8 25% | 74 53,2% | 16 50% | 23 16,5% | 4 12,5% | 54 38,8% | 11 34,4% | | |
| Ronchey et al. ¹⁸ | BV BP | 66±10 71 ± 6 | 26/92% 14/100% | 23 92% | 27 26 | 24 | 1,44 | 15/53% 9/64% | 14 60% | 14/50% 4/28% | 10 40% | 26/92% 14/100% | 23 92% | 5/17% 1/7% | 11 44% | 14/29% 4/64% | 10 36% | | |
| Cervin et al. ^{19*} | 70 (42-102) | | 95% | | | | | 79% | | | | 68% | | | | | | | |
| Braga et al. ^{13*} | 70,95 | 67,6 | 18 100% | 9 100% | | | 1,6 | 68,41% | 99% | 10,52% | 33% | 73,68% | 88% | | | 26,31% | 66% | | |

TA = tratamento aberto; TE = tratamento endovascular; BV = by-pass venoso; BP = by-pass com PTFE; HA = hipertensão arterial; DPOC = doença pulmonar obstrutiva crônica. *Dados ausentes não foram encontrados nos artigos.

comorbidades. O tempo médio de seguimento foi de 27 meses para o TA e 35 meses para o TE.

Os resultados do TA permanecem bons tanto em pacientes sintomáticos quanto em assintomáticos. O enxerto com veia autóloga é superior ao enxerto com politetrafluoretileno (PTFE) em termos de resultados iniciais e a longo prazo (perviedade primária em 4 anos foi de 86,3% para veia autóloga e 56,3% para prótese), sendo considerado o material de escolha no TA^{3,27,28}. Foram encontrados resultados melhores com a abordagem posterior, em concordância com os resultados dos centros participantes¹¹.

Em conclusão, se uma análise meticulosa de cada lesão/paciente for realizada para escolher a terapêutica apropriada, resultados iniciais e a longo prazo são satisfatórios. Contudo, faz-se necessário um ensaio randomizado e controlado comparando os dois tratamentos.

Huang et al.¹⁶ publicaram, em 2014, um estudo retrospectivo envolvendo 149 AAP, sendo 107 tratadas por TA e 42 por TE realizados na clínica Mayo, Minnesota, EUA. O TA foi realizado por endoaneurismorrafia, ligação proximal e distal ou extração do aneurisma, sendo 86 por enxerto com veia autóloga e 21 por enxerto com PTFE. Para o TE, o colo proximal e distal considerado foi de 1,5 cm e pelo menos um vaso distal pérvio. Foram desconsiderados para o TE pacientes com idade menor que 50 anos, pobre escoamento distal, sintomas compressivos ou que flexionavam o joelho mais que 90 graus. Pacientes eleitos para o TE tinham em média 10 anos a mais e comorbidades cardíacas mais frequentes. Não houve diferença entre os grupos em relação ao tamanho do aneurisma, distribuição dos sintomas e escoamento distal. TE nos pacientes em estado de emergência (ruptura ou isquemia aguda) resultaram em maior tempo de internação, 20% de mortalidade e 20% de taxa de amputação. Complicações prévias e trombose do enxerto, intervenções prévias e tardias, eventos adversos foram significativamente mais frequentes após TE de emergência, resultando em uma perviedade primária menor (54%) após 3 anos. O estudo falhou em provar a superioridade do TE em relação ao TA. Para o tratamento eletivo, TE teve resultados inferiores, pois houve uma maior tendência de acontecimento de eventos adversos e um maior número de reintervenções. Contudo, a perviedade em 3 anos foi similar após TA e TE. Porém, se a anatomia é favorável, o TE eletivo em pacientes idosos e de alto risco parece ser justificado. Em casos de emergência, TE e TA foram equivalentes. Eventos adversos foram igualmente frequentes e o TE não mudou o prognóstico da isquemia aguda do membro. O estudo reconhece a necessidade de um ensaio multicêntrico randomizado para AAP em pacientes com quadro agudo.

O estudo retrospectivo de Serrano Hernando et al.¹⁷ analisou o tratamento do AAP, sendo 139 por TA e 32 por TE, entre 1993 e 2013. O TA foi realizado por ligação proximal e distal do aneurisma, *by-pass* venoso em 99 pacientes e PTFE em 40 pacientes. O TE foi escolhido para pacientes de alto risco cirúrgico, sem veia adequada para *by-pass* e com anatomia favorável (definido como colo proximal e distal maior que 10 mm e diferença de calibre entre os dois segmentos ≤ 2 mm). Não houve diferença significativa entre as perviedades primária e secundária dos grupos com tratamento convencional *versus* endovascular, sintomático *versus* assintomático, anastomose tibial *versus* poplítea. O *by-pass* venoso é o melhor tratamento de acordo com esse trabalho e com a literatura publicada. O TE pode ser uma opção viável em pacientes selecionados; contudo, seus benefícios reais ainda devem ser estabelecidos.

Ronchey et al.¹⁸, em estudo retrospectivo de 67 pacientes tratados para AAP, dividiu-os em três grupos: A para TE, B para *by-pass* com veia safena magna e C para enxerto com prótese. A perviedade primária para 5 anos nos grupos A, B e C foi, respectivamente, de 71%, 81% e 69%, sem diferença estatística entre os três grupos. A perviedade secundária para 5 anos para os três grupos foi, respectivamente, de 88%, 85% e 84%, sem diferença estatística entre os grupos. O TE foi escolhido para pacientes de alto risco, com anatomia favorável, colo proximal e distal de 1,5 cm e pelo menos um vaso distal pérvio. Em conclusão, o TE do AAP tem limitações anatômicas relacionadas aos movimentos da artéria, mas não é inferior ao tratamento cirúrgico com enxerto de prótese. Esse tratamento reduz a permanência hospitalar do paciente e a necessidade de transfusão sanguínea. O enxerto com veia safena magna não trouxe melhores resultados em comparação com o enxerto de prótese. Porém, o estudo reconhece a necessidade de ensaios controlados e randomizados com resultados a longo prazo e critérios de inclusão apropriados para comparar as três opções de tratamento.

Em 2015, Cervin et al.¹⁹ publicaram registro retrospectivo do Sweedvasc (Registro Vascular Sueco), que agrupou dados de 30 hospitais, entre 2008 e 2012, analisando 592 tratamentos de AAP. Esses tratamentos foram analisados entre os casos de emergência (174 com isquemia aguda, 13 com ruptura) e os casos eletivos (300 assintomáticos, 105 com outros sintomas). Nos pacientes com isquemia aguda, a perviedade primária e secundária em 1 ano foi, respectivamente, de 78,8% e 86,8% para o TA; 42,9% e 47,6% para o TE. Nos pacientes sintomáticos, a perviedade primária e secundária em 1 ano foi, respectivamente, de 81,1% e 86,5% para

o TA; 57,1% e 85,7% para o TE. Nos pacientes assintomáticos, a perviedade primária e secundária em 1 ano foi, respectivamente, de: 89% e 93,5% para o TA; 67,4% e 83,7% para o TE.

Esse estudo revela uma importante diferença clínica entre os grupos de TA e TE, favorecendo o TA. Apesar desse achado ter sido esperado, a magnitude da diferença dos resultados, em particular entre aqueles tratados por isquemia aguda, foi inesperado e coloca em questão o uso de TE para AAP.

A experiência de 5 anos do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto foi exposta por Braga et al.¹³. O TE com stent revestido Viabahn® (média de 1,6 por paciente) foi indicado para pacientes de alto risco cirúrgico, com no mínimo dois vasos distais prévios e colo proximal e distal de pelo menos 1 cm. Foi indicado TA para pacientes com isquemia aguda, claudicação limitante ou assintomáticos com diâmetro > 2 cm, sendo realizado por ponte femoropoplíteia com uso de veia safena magna invertida e ligadura distal e proximal do aneurisma.

Foram realizados 10 TE e 21 TA em 28 pacientes. Não houve diferença estatística no tempo médio de internação e na sobrevida do membro entre as duas técnicas em 30 e 90 dias. Foi necessária uma reabordagem em 10% dos casos endovasculares e 14,28% do grupo aberto em 30 dias. Nos casos de TA, além de não importar a anatomia, foram avaliados pacientes com isquemia crítica, levando a um viés de inclusão e de resultado, o que impede a comparação dos resultados dos grupos. Assim, estudos prospectivos e controlados são necessários para avaliar o TE como procedimento alternativo nos casos de alto risco com anatomia favorável.

Von Stumm et al.²⁰ publicaram em 2015 uma metanálise analisando um ensaio randomizado controlado combinado com um estudo de coorte prospectivo e quatro estudos de coorte retrospectivo, envolvendo, ao total, 652 casos. Essa metanálise sugere que o tratamento endovascular do AAP pode ser um método seguro e eficiente para pacientes com anatomia favorável. Perviedade primária a médio prazo não diferiu entre o TE e o TA; porém, os resultados de reintervenção e trombose em 30 dias foram melhores para o grupo de TE. Atualmente, a qualidade da evidência para o TE é baixa, e outras pesquisas são absolutamente necessárias para recomendações baseadas em evidências no TE.

Leake et al.²¹, em 2017, realizaram uma metanálise de 14 estudos publicados entre 2005 e 2016, envolvendo 4.880 AAP, sendo 3.915 por TA e 1.210 por TE. As comorbidades dos pacientes foram similares nos dois grupos de tratamento. Complicações da ferida foram cinco vezes mais frequentes no TA. Tempo

de permanência hospitalar foi significativamente menor no grupo para TE. A perviedade primária para 1 e 3 anos foi melhor no TA. Não houve diferença significativa na perviedade secundária para 1 e 3 anos entre os dois tratamentos. TE promove menor taxa de complicações e menor tempo de hospitalização, porém a perviedade primária é menor. Novos estudos revelando resultados a longo prazo são necessários.

Em 2014 a Cochrane Collaboration publicou uma revisão sistemática²² comparando os dois tipos de tratamento do AAP. Apenas um ensaio randomizado controlado foi identificado conforme os critérios de inclusão. Nessa publicação, 30 AAP foram tratados (15 por TA e 15 por TE) e acompanhados por pelo menos 4 anos. O tempo médio de internação hospitalar (4,3 dias, contra 7,7 dias no TA) e de cirurgia (75,4 minutos, contra 195,3 minutos no TA) foi significativamente menor no grupo para TE. A perviedade primária em 1 ano foi de 100% para o TA e de 93,3% para o TE, porém foi similar para 4 anos. A maior limitação do estudo foi o reduzido número de casos. Atualmente, não há evidência clara que sugere melhores resultados entre um ou outro tratamento eletivo. Há necessidade de mais ensaios randomizados com amostras adequadas para determinar alguma vantagem do tratamento endovascular sobre o tratamento aberto do AAP.

Apesar de o tratamento cirúrgico aberto ser o mais aceito para o AAP, o TE vem ganhando popularidade e interesse, devido à maior facilidade e à menor agressividade com relação ao tratamento cirúrgico. Como consequência, um grande número de artigos vem sendo publicado recentemente^{25,26,29-34}.

Contudo, até o momento, apenas relatos de curta duração de hospitalização em pacientes tratados por via endovascular foram publicados, nos poucos artigos comparando os dois tratamentos²⁹⁻³⁴. Esses estudos têm várias limitações: são estudos retrospectivos não randomizados, com grandes discrepâncias entre os grupos de TA e TE em termos de apresentação clínica do paciente, curto período de seguimento e pequena amostra, principalmente no grupo para TE.

O número limitado de pacientes coletado nessas comparações não nos permite extrair conclusões consistentes. Novos ensaios controlados e randomizados, com resultados a longo prazo e critérios de inclusão apropriados para comparar as três opções de tratamento, são necessários para sabermos as reais indicações e contra-indicações do tratamento endovascular, bem como sua eficácia e segurança.

O estudo OVERPAR²³ (“Open versus Endovascular Repair of Popliteal Artery Aneurysm”) é um estudo prospectivo, randomizado, multicêntrico em desenvolvimento, que promete ser o maior estudo

já realizado em pacientes com aneurisma de artéria poplíteia assintomático. Esse estudo comparativo proverá evidência em nível 1 para guiar o tratamento de pacientes com AAP.

■ CONCLUSÃO

O tratamento cirúrgico aberto no manejo do AAP sintomático ou assintomático acima de 2 cm é considerado a modalidade de tratamento mais tradicional e com bons índices de perviidade. O TE, por sua vez, veio inicialmente como tratamento alternativo ao aberto em pacientes com risco cirúrgico aumentado; porém, com o passar dos anos passou a ser aventado como primeira opção de tratamento. No entanto, não há evidência clara que sugere melhores resultados entre um ou outro tratamento eletivo, como demonstrado pela revisão sistemática da Cochrane, que tem nível de evidência moderado. Novos ensaios randomizados, com amostras adequadas, longo período de seguimento e critérios bem definidos, devem ser realizados para determinar o papel do TE no AAP.

■ REFERÊNCIAS

- Callum KG, Gaunt JI, Thomas ML, Browse NL. Physiological studies in arteriomegaly. *Cardiovasc Res.* 1974;8(3):373-83. <http://dx.doi.org/10.1093/cvr/8.3.373>. PMID:4415073.
- Johnson ON 3rd, Slidell MB, Macsata RA, Faler BJ, Amdur RL, Sidawy AN. Outcomes of surgical management for popliteal artery aneurysms: an analysis of 583 cases. *J Vasc Surg.* 2008;48(4):845-51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2008.05.063>. PMID:18639422.
- Ravn H, Wanhainen A, Björck M, and the Swedish Vascular Registry (Swedvasc). Surgical technique and long-term results after popliteal artery aneurysm repair: results from 717 legs. *J Vasc Surg.* 2007;46(2):236-43. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2007.04.018>. PMID:17664101.
- Rutherford RB. *Arterial Aneurysms*. 8th ed. Cronenwett JL, editor. Rutherford's vascular surgery. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2014. p. 1990-8.
- Trickett JP, Scott RAP, Tilney HS. Screening and management of asymptomatic popliteal aneurysms. *J Med Screen.* 2002;9(2):92-3. <http://dx.doi.org/10.1136/jms.9.2.92>. PMID:12133930.
- Kropman RHJ, De Vries JPPM, Moll FL. Surgical and endovascular treatment of atherosclerotic popliteal artery aneurysms. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2007;48(3):281-8. PMID:17505431.
- Galland RB. History of the management of popliteal artery aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008;35(4):466-72. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2007.11.011>. PMID:18180184.
- Lowell RC, Gloviczki P, Hallett JW Jr, et al. Popliteal artery aneurysms: the risk of nonoperative management. *Ann Vasc Surg.* 1994;8(1):14-23. <http://dx.doi.org/10.1007/BF02133401>. PMID:8192995.
- Lovegrove RE, Javid M, Magee TR, Galland RB. Endovascular and Open Approaches to Non-thrombosed Popliteal Aneurysm Repair: A Meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2008;36(1):96-100. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2008.02.002>. PMID:18396427.
- Mousa AY, Beauford RB, Henderson P, et al. Update on the diagnosis and management of popliteal aneurysm and literature review. *Vascular.* 2006;14(2):103-8. <http://dx.doi.org/10.2310/6670.2006.00021>. PMID:16956479.
- Pulli R, Dorigo W, Troisi N, et al. Surgical management of popliteal artery aneurysms: which factors affect outcomes? *J Vasc Surg.* 2006;43(3):481-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2005.11.048>. PMID:16520159.
- Huang Y, Gloviczki P, Noel AA, et al. Early complications and long-term outcome after open surgical treatment of popliteal artery aneurysms: is exclusion with saphenous vein bypass still the gold standard? *J Vasc Surg.* 2007;45(4):705-15e1. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2006.12.011>. PMID:17398379.
- Braga AFF, Catto RC, Ribeiro MS, Piccinato CE, Joviliano EE. Cirurgia aberta e endovascular no tratamento de aneurisma de artéria poplíteia: Experiência de cinco anos do HCRP-FMRP-USP. *J Vasc Bras.* 2015;14(4):297-304. <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.02715>.
- Marin ML, Veith FJ, Panetta TF, et al. Transfemoral endoluminal stented graft repair of a popliteal artery aneurysm. *J Vasc Surg.* 1994;19(4):754-7. [http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214\(94\)70052-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0741-5214(94)70052-4). PMID:8164291.
- Pulli R, Dorigo W, Castelli P, et al. A multicentric experience with open surgical repair and endovascular exclusion of popliteal artery aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2013;45(4):357-63. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2013.01.012>. PMID:23391602.
- Huang Y, Gloviczki P, Oderich GS, et al. Outcomes of endovascular and contemporary open surgical repairs of popliteal artery aneurysm. *J Vasc Surg.* 2014;60(3):631-8.e2. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2014.03.257>. PMID:24768361.
- Serrano Hernando FJ, Martínez López I, Hernández Mateo MM, et al. Comparison of popliteal artery aneurysm therapies. *J Vasc Surg.* 2015;61(3):655-61. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2014.10.007>. PMID:25499705.
- Ronchey S, Pecoraro F, Alberti V, et al. Popliteal artery aneurysm repair in the endovascular era: fourteen-years single center experience. *Medicine (Baltimore).* 2015;94(30):e1130. <http://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000001130>. PMID:26222843.
- Cervin A, Tjärnström J, Ravn H, et al. Treatment of Popliteal Aneurysm by Open and Endovascular Surgery: A Contemporary Study of 592 Procedures in Sweden. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015;50(3):342-50. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.03.026>. PMID:25911500.
- von Stumm M, Teufelsbauer H, Reichenspurner H, Debus ES. Two Decades of Endovascular Repair of Popliteal Artery Aneurysm-A Meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2015;50(3):351-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2015.04.036>. PMID:26138062.
- Leake AE, Segal MA, Chaer RA, et al. Meta-analysis of open and endovascular repair of popliteal artery aneurysms. *J Vasc Surg.* 2017;65(1):246-56.e2. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2016.09.029>. PMID:28010863.
- Joshi D, James RL, Jones L. Endovascular versus open repair of asymptomatic popliteal artery aneurysm. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;31(8):CD010149. PMID:25173678.
- Eslami MH, Doros G, Goodney PP, et al. Using vascular quality initiative as a platform for organizing multicenter, prospective, randomized clinical trials: OVERPAR trial. *Ann Vasc Surg.* 2015;29(2):278-85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2014.08.007>. PMID:25311746.
- Edwards WS. Exclusion and saphenous vein bypass of popliteal aneurysms. *Surg Gynecol Obstet.* 1969;128(4):829-30. PMID:5776143.
- Garg K, Rockman CB, Kim BJ, et al. Outcome of endovascular repair of popliteal artery aneurysm using the Viabahn endoprosthesis. *J Vasc Surg.* 2012;55(6):1647-53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2011.12.059>. PMID:22608040.

26. Tielliu IFJ, Verhoeven ELG, Zeebregts CJ, Prins TR, Span MM, van den Dungen JJAM. Endovascular treatment of popliteal artery aneurysms: results of a prospective cohort study. *J Vasc Surg.* 2005;41(4):561-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2004.12.055>. PMID:15874916.
27. Varga ZA, Locke-Edmunds JC, Baird RN, and the Joint Vascular Research Group. A multicenter study of popliteal aneurysms. *J Vasc Surg.* 1994;20(2):171-7. [http://dx.doi.org/10.1016/0741-5214\(94\)90003-5](http://dx.doi.org/10.1016/0741-5214(94)90003-5). PMID:8040939.
28. Sarcina A, Bellosta R, Luzzani L, Agrifoglio G. Surgical treatment of popliteal artery aneurysm: a 20 year experience. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 1997;38(4):347-54. PMID:9267342.
29. Jung E, Jim J, Rubin BG, et al. Long-term outcome of endovascular popliteal artery aneurysm repair. *Ann Vasc Surg.* 2010;24(7):871-5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2010.05.010>. PMID:20831988.
30. Antonello M, Frigatti P, Battocchio P, et al. Open repair versus endovascular treatment for asymptomatic popliteal artery aneurysm: results of a prospective randomized study. *J Vasc Surg.* 2005;42(2):185-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2005.04.049>. PMID:16102611.
31. Stone PA, Armstrong PA, Bandyk DF, et al. The value of duplex surveillance after open and endovascular popliteal aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2005;41(6):936-41. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2005.03.021>. PMID:15944589.
32. Antonello M, Frigatti P, Battocchio P, et al. Endovascular treatment of asymptomatic popliteal aneurysms: 8-year concurrent comparison with open repair. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2007;48(3):267-74. PMID:17505429.
33. Curi MA, Geraghty PJ, Merino OA, et al. Mid-term outcomes of endovascular popliteal artery aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2007;45(3):505-10. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jvs.2006.09.064>. PMID:17275247.
34. Pulli R, Dorigo W, Fargion A, et al. Comparison of early and midterm results of open and endovascular treatment of popliteal artery aneurysms. *Ann Vasc Surg.* 2012;26(6):809-18. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2011.09.005>. PMID:22321483.

Correspondência

Daniel Guimarães Cacione
Rua Borges Lagoa, 754 - Vila Clementino
CEP 04038-001 - São Paulo (SP), Brasil
Tel.: (11) 99968-5132
E-mail: dancac@gmail.com

Informações sobre os autores

RNB - aluno do 6º ano do curso de medicina, Universidade Federal da Paraíba (UFPB).
DGC - doutor em saúde baseada em evidências pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).
FCVB - doutor em biotecnologia na área de saúde pela Renorbio, Universidade Federal de Alagoas (UFAL).
ASP - aluna do 6º ano do curso de medicina, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).
CONL - aluna do 6º ano do curso de medicina, Faculdade de Medicina Nova Esperança (FAMENE).
LCUN - doutor em medicina (cirurgia cardiovascular) pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: LCUN, DGC
Análise e interpretação dos dados: RNB
Coleta de dados: RNB
Redação do artigo: RNB
Revisão crítica do texto: LCUN, DGC, ASP, CONL
Aprovação final do artigo*: RNB, DGC, FCVB, ASP, CONL, LCUN
Análise estatística: RNB
Responsabilidade geral pelo estudo: RNB

*Todos os autores leram e aprovaram a versão final submetida ao *J Vasc Bras.*