

## ABORDAGENS MINIMAMENTE INVASIVAS NO TRATAMENTO DE ANEURISMAS DA AORTA ABDOMINAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

### MINIMALLY INVASIVE APPROACHES IN THE TREATMENT OF ABDOMINAL AORTIC ANEURYSMS: AN INTEGRATIVE REVIEW

Bruna Maria Guimarães Dominguet<sup>1</sup>

João Vitor de Sousa Toledo<sup>2</sup>

Otho Melo de Figueiredo<sup>3</sup>

Thiago Marques Prado Campos<sup>4</sup>

**RESUMO:** As abordagens minimamente invasivas, especialmente a reparação endovascular de aneurismas (EVAR), têm revolucionado o tratamento dos aneurismas da aorta abdominal (AAA), proporcionando uma alternativa menos agressiva em comparação à cirurgia aberta. Esta revisão integrativa visa sintetizar as evidências atuais sobre a eficácia, segurança e limitações das técnicas minimamente invasivas no manejo de AAA. Foram analisados artigos científicos publicados entre 2013 e 2023, utilizando bases de dados como PubMed, Scopus e Cochrane Library. Os resultados demonstraram que a EVAR oferece benefícios significativos em termos de menor mortalidade perioperatória, tempo de internação reduzido e recuperação mais rápida. No entanto, desafios como a alta taxa de reintervenção devido a complicações, incluindo endoleaks e migração da endoprótese, ressaltam a necessidade de um acompanhamento prolongado. A escolha entre EVAR e cirurgia aberta deve considerar o perfil anatômico do paciente e os riscos a longo prazo, especialmente em pacientes com anatomias desfavoráveis. Conclui-se que, embora a EVAR seja uma abordagem eficaz, especialmente para pacientes de alto risco, a seleção criteriosa e o monitoramento a longo prazo são essenciais para garantir os melhores desfechos clínicos.

2725

**Palavras-chave:** Aneurisma da Aorta Abdominal. Reparação Endovascular. Cirurgia Minimamente Invasiva.

**ABSTRACT:** Minimally invasive approaches, especially endovascular aneurysm repair (EVAR), have revolutionized the treatment of abdominal aortic aneurysms (AAAs), providing a less aggressive alternative to open surgery. This integrative review aims to synthesize the current evidence on the efficacy, safety, and limitations of minimally invasive techniques in the management of AAAs. Scientific articles published between 2013 and 2023 were analyzed using databases such as PubMed, Scopus, and the Cochrane Library. The results demonstrated that EVAR offers significant benefits in terms of lower perioperative mortality, reduced hospital stay, and faster recovery. However, challenges such as the high rate of reintervention due to complications, including endoleaks and stent migration, highlight the need for prolonged follow-up. The choice between EVAR and open surgery should consider the patient's anatomical profile and long-term risks, especially in patients with unfavorable anatomies. It is concluded that although EVAR is an effective approach, especially for high-risk patients, careful selection and long-term monitoring are essential to ensure the best clinical outcomes.

**Keywords:** Abdominal Aortic Aneurysm. Endovascular Repair. Minimally Invasive Surgery.

<sup>1</sup>Universidade do Vale do Sapucaí.

<sup>2</sup>Universidade do Vale do Sapucaí.

<sup>3</sup>Universidade do Vale do Sapucaí.

<sup>4</sup>Universidade do Vale do Sapucaí.

## INTRODUÇÃO

Os aneurismas da aorta abdominal (AAA) são dilatações patológicas da aorta, comumente associadas ao envelhecimento, tabagismo, hipertensão e aterosclerose. Esse quadro clínico, caracterizado por um risco elevado de ruptura, representa uma condição potencialmente fatal, com altas taxas de mortalidade quando não tratado adequadamente. Tradicionalmente, a abordagem cirúrgica aberta foi o método padrão para o tratamento dos AAA. No entanto, com o avanço das tecnologias médicas, as técnicas minimamente invasivas emergiram como alternativas promissoras, visando reduzir a morbidade e o tempo de recuperação dos pacientes.

As abordagens minimamente invasivas, como a reparação endovascular de aneurismas (EVAR), oferecem uma intervenção menos agressiva, com menores complicações pós-operatórias e internação hospitalar reduzida. O procedimento consiste na inserção de uma endoprótese através de um cateter, guiado por imagem, para selar a região aneurismática, diminuindo significativamente o risco de ruptura. Embora a EVAR tenha demonstrado bons resultados em pacientes com condições clínicas adversas, ainda há discussões sobre sua efetividade a longo prazo em comparação com a cirurgia aberta.

Além das considerações técnicas, a escolha entre o tratamento minimamente invasivo e a cirurgia tradicional deve levar em conta fatores como o perfil anatômico do aneurisma, a idade do paciente e a presença de comorbidades. Dessa forma, a personalização do tratamento se faz essencial, visando maximizar os benefícios terapêuticos. Pesquisas recentes indicam que a EVAR pode ser indicada para uma população cada vez maior de pacientes, inclusive aqueles com anatomias desafiadoras, ampliando as possibilidades de tratamento.

Apesar das vantagens evidentes das técnicas minimamente invasivas, elas não estão isentas de limitações. Estudos apontam para a necessidade de monitoramento contínuo do paciente após a realização do EVAR, devido ao risco de complicações, como endoleaks, migração da endoprótese e necessidade de intervenções adicionais. Assim, torna-se imprescindível uma análise aprofundada da literatura científica para avaliar os resultados de curto e longo prazo, identificando as melhores práticas para o manejo dos AAA.

Este estudo tem como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura científica sobre as abordagens minimamente invasivas no tratamento de aneurismas da aorta abdominal. Serão investigados os principais benefícios, complicações associadas e as evidências disponíveis quanto à eficácia e segurança dessas intervenções, com foco na reparação endovascular.

## METODOLOGIA

Esta revisão integrativa seguiu as diretrizes metodológicas que permitem a síntese de dados de diferentes tipos de estudos para proporcionar uma compreensão abrangente sobre o tema abordado. O processo foi conduzido em seis etapas: definição da questão de pesquisa, estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão, seleção dos estudos, extração dos dados, análise crítica e síntese dos resultados.

A questão norteadora da revisão foi: Quais são os benefícios, limitações e complicações das abordagens minimamente invasivas no tratamento de aneurismas da aorta abdominal, com ênfase na reparação endovascular (EVAR)? Para responder a esta pergunta, foi realizada uma busca sistemática nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science e Cochrane Library. Os descritores utilizados incluíram "aneurisma da aorta abdominal", "tratamento minimamente invasivo", "reparação endovascular", "complicações" e "resultados a longo prazo", além de seus correspondentes em inglês, de acordo com o Medical Subject Headings (MeSH).

Os critérios de inclusão abrangeram artigos originais, revisões sistemáticas, ensaios clínicos e estudos observacionais publicados entre 2013 e 2023, em inglês, português ou espanhol, que abordassem as abordagens minimamente invasivas no tratamento de AAA. Foram excluídos estudos que não apresentavam resultados claros ou que tratavam de intervenções diferentes das técnicas endovasculares. Também foram desconsiderados relatos de casos, revisões narrativas e artigos de opinião.

Após a busca inicial, todos os estudos foram avaliados quanto à relevância e qualidade metodológica. A seleção final foi baseada na leitura dos títulos e resumos, seguida da análise completa dos textos que atenderam aos critérios de inclusão. Os dados extraídos incluíram informações sobre o tipo de intervenção, características dos pacientes, resultados imediatos e tardios, complicações pós-operatórias e a necessidade de reintervenções. A qualidade dos estudos foi avaliada por meio de ferramentas

apropriadas, como a escala de Newcastle-Ottawa para estudos observacionais e a Cochrane Risk of Bias Tool para ensaios clínicos.

A análise dos dados foi realizada de forma descritiva e comparativa, integrando os resultados encontrados nos diferentes estudos. Foram identificadas as principais tendências, benefícios e limitações associadas às abordagens minimamente invasivas, particularmente à EVAR. Os achados foram organizados em categorias temáticas, permitindo uma compreensão estruturada das evidências científicas sobre o tema.

## RESULTADOS

A revisão integrativa incluiu um total de 28 estudos que atendiam aos critérios de inclusão, abrangendo ensaios clínicos, revisões sistemáticas e estudos observacionais sobre as abordagens minimamente invasivas no tratamento de aneurismas da aorta abdominal (AAA), com destaque para a reparação endovascular (EVAR). Os estudos variaram em tamanho da amostra, metodologia e tempo de seguimento, mas forneceram uma base sólida para a avaliação dos benefícios e complicações dessas intervenções.

Em relação aos benefícios, os estudos apontaram que a EVAR oferece vantagens significativas sobre a cirurgia aberta, especialmente em termos de menor mortalidade perioperatória. Pacientes submetidos à EVAR apresentaram uma taxa de mortalidade intra-hospitalar de aproximadamente 1,2%, enquanto os que passaram por cirurgia aberta tiveram uma taxa de 4,8%. Além disso, foi observada uma redução significativa no tempo de hospitalização (média de 2 a 3 dias para EVAR versus 7 a 10 dias para cirurgia aberta), bem como uma recuperação mais rápida e menores complicações pós-operatórias imediatas, como infecções e deiscências de sutura.

No entanto, os estudos também revelaram algumas limitações associadas à EVAR. Um dos achados mais destacados foi a necessidade de acompanhamento rigoroso a longo prazo, devido ao risco de complicações específicas, como os endoleaks, que ocorreram em até 15% dos pacientes em alguns estudos. O endoleak tipo II foi o mais prevalente, muitas vezes requerendo reintervenção. Além disso, a migração da endoprótese e a falha no selamento adequado da zona aneurismática foram complicações relatadas, com um impacto direto na eficácia do procedimento a longo prazo.

Outro aspecto relevante identificado na literatura foi a influência do perfil anatômico do paciente nos resultados da EVAR. A anatomia desafiadora, como colos aneurismáticos curtos ou angulados, foi associada a um aumento na taxa de complicações e falhas do procedimento. Em pacientes com anatomias mais favoráveis, os resultados foram significativamente melhores, com menor taxa de reintervenções. Estudos comparativos sugerem que, em pacientes de alto risco cirúrgico, a EVAR continua sendo a opção preferencial, apesar das potenciais complicações a longo prazo.

Finalmente, os resultados de longo prazo revelaram que, embora a EVAR ofereça uma sobrevida livre de complicações maior nos primeiros anos pós-procedimento, a cirurgia aberta pode apresentar superioridade em termos de durabilidade do tratamento, com menor necessidade de reintervenções após cinco anos. A análise dos estudos de seguimento a longo prazo (>5 anos) indicou uma taxa cumulativa de reintervenção de até 20% nos pacientes submetidos à EVAR, comparado a menos de 5% na cirurgia aberta.

De forma geral, os estudos revisados sugerem que a EVAR é uma técnica minimamente invasiva eficaz e segura para o tratamento de AAA, especialmente em pacientes de alto risco cirúrgico. No entanto, seu sucesso a longo prazo depende do monitoramento contínuo e da seleção cuidadosa dos pacientes com base em seu perfil anatômico e clínico.

## DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão integrativa confirmam que as abordagens minimamente invasivas, especialmente a reparação endovascular de aneurismas (EVAR), têm desempenhado um papel crucial no tratamento de aneurismas da aorta abdominal (AAA), particularmente em pacientes com alto risco cirúrgico. A análise dos estudos revisados destaca as vantagens da EVAR em termos de mortalidade perioperatória reduzida, recuperação mais rápida e menores complicações pós-operatórias imediatas quando comparada à cirurgia aberta, corroborando as evidências já consolidadas na literatura.

No entanto, os benefícios observados com a EVAR a curto prazo contrastam com os desafios a longo prazo. O risco elevado de complicações como endoleaks, migração da endoprótese e falhas no selamento da zona aneurismática são apontados

como fatores limitantes da eficácia da EVAR. A taxa de reintervenção associada a essas complicações, que alcançou até 20% em alguns estudos após cinco anos, indica que, embora a EVAR seja uma opção menos invasiva e inicialmente mais segura, sua durabilidade e manutenção podem ser inferiores às da cirurgia aberta.

A anatomia do aneurisma também emergiu como um fator determinante nos resultados da EVAR. Pacientes com anatomia favorável, como colos aneurismáticos adequados e menos tortuosos, apresentaram melhores resultados, com menor taxa de complicações e menor necessidade de reintervenções. Por outro lado, aqueles com anatomias desafiadoras, como colos curtos e altamente angulados, foram mais propensos a desenvolver complicações, como o endoleak tipo I, que impacta diretamente na eficácia do procedimento. Esses achados reforçam a necessidade de uma avaliação criteriosa da anatomia antes de indicar a EVAR como método preferencial.

Além disso, a superioridade da EVAR em pacientes com alto risco cirúrgico, como idosos e aqueles com comorbidades graves, é bem estabelecida. A mortalidade intra-hospitalar significativamente reduzida e o menor tempo de hospitalização destacam a EVAR como uma alternativa atraente nesses casos. No entanto, em pacientes de baixo risco e com anatomias adequadas, os estudos sugerem que a cirurgia aberta, embora mais invasiva e associada a um tempo de recuperação mais longo, oferece uma solução definitiva com menor taxa de reintervenções no longo prazo.

Outro aspecto que merece consideração é o custo e o acompanhamento necessário após a EVAR. A necessidade de monitoramento contínuo por meio de exames de imagem periódicos para detectar possíveis complicações, como endoleaks ou migração da endoprótese, aumenta o custo do tratamento a longo prazo. Esse fator pode impactar a escolha do procedimento, especialmente em contextos de recursos limitados, onde a cirurgia aberta, apesar do maior custo inicial, pode ser mais custo-efetiva ao longo do tempo.

Em síntese, a EVAR é uma abordagem minimamente invasiva eficaz, especialmente em pacientes de alto risco ou com contraindicações para a cirurgia aberta. No entanto, sua aplicabilidade deve ser cuidadosamente avaliada com base no perfil anatômico do paciente e nas implicações a longo prazo do procedimento. A cirurgia aberta, por outro lado, continua sendo uma opção viável e, em muitos casos,

superior em termos de durabilidade e menor necessidade de reintervenções. A decisão terapêutica deve, portanto, considerar um balanço entre a invasividade da intervenção, o perfil clínico do paciente e as evidências sobre os resultados de longo prazo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As abordagens minimamente invasivas, como a reparação endovascular de aneurismas (EVAR), representam um avanço significativo no tratamento dos aneurismas da aorta abdominal (AAA), oferecendo uma alternativa menos agressiva em comparação à cirurgia aberta, com benefícios evidentes, como a menor mortalidade perioperatória, redução do tempo de hospitalização e recuperação acelerada. Este estudo demonstrou que, em pacientes de alto risco cirúrgico, a EVAR é uma opção terapêutica preferencial, proporcionando melhor qualidade de vida no período pós-operatório imediato.

No entanto, os desafios associados à durabilidade a longo prazo da EVAR, como as taxas elevadas de reintervenção devido a complicações, especialmente endoleaks e migração da endoprótese, evidenciam a necessidade de um acompanhamento rigoroso e contínuo desses pacientes. A eficácia do tratamento a longo prazo ainda é uma preocupação, particularmente em pacientes com anatomias desfavoráveis, o que ressalta a importância de uma seleção criteriosa dos casos para maximizar os resultados.

Embora a cirurgia aberta continue a ser o padrão-ouro em termos de durabilidade e menor taxa de reintervenções a longo prazo, seu caráter invasivo e maior tempo de recuperação limitam sua aplicação em pacientes de alto risco. Assim, a decisão sobre a melhor abordagem deve ser personalizada, levando em consideração o perfil clínico do paciente, suas condições anatômicas e os potenciais riscos e benefícios de cada técnica.

Por fim, esta revisão integrativa reforça a importância de pesquisas futuras que investiguem novas tecnologias e aperfeiçoamentos nas técnicas endovasculares, visando aumentar a eficácia e segurança do EVAR, particularmente em pacientes com anatomias complexas. A integração de novas tecnologias pode potencialmente expandir o uso da EVAR e melhorar os desfechos a longo prazo, tornando-a uma opção ainda mais robusta no tratamento de AAA.

## REFERÊNCIAS

1. GREENHALGH RM, Brown LC, Kwong GP, Powell JT, Thompson SG. Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: randomised controlled trial. *Lancet*. 2004;364(9437):843-8.
2. PATEL R, Sweeting MJ, Powell JT, Greenhalgh RM. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm in 15-years follow-up of the UK EVAR trials. *Lancet*. 2016;388(10058):2366-74.
3. CHAIKOF EL, Dalman RL, Eskandari MK, Jackson BM, Lee WA, Mansour MA, et al. The Society for Vascular Surgery practice guidelines on the care of patients with an abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg*. 2018;67(1):2-77.e2.
4. LEDERLE FA, Freischlag JA, Kyriakides TC, Matsumura JS, Padberg FT Jr, Kohler TR, et al. Long-term comparison of endovascular and open repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med*. 2012;367(21):1988-97.
5. PARAVASTU SCV, Jayarajasingam R, Cottam R, Palfreyman SJ, Michaels JA, Thomas SM. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(1):CD004178.
6. MOLL FL, Powell JT, Fraedrich G, Verzini F, Haulon S, Waltham M, et al. Management of abdominal aortic aneurysms clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011;41(1):S1-58.
7. STATHER PW, Sidloff D, Dattani N, Choke E, Bown MJ, Sayers RD. Systematic review and meta-analysis of the early and late outcomes of open and endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg*. 2013;100(10):1291-300.
8. LI X, Zhao G, Zhao X, Wang Y, Zhang J, Zhang H. Systematic review and meta-analysis of the long-term outcomes of endovascular versus open repair for abdominal aortic aneurysm in patients at low to moderate surgical risk. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2019;57(5):656-67.
9. ULUG P, Sweeting MJ, von Allmen RS, Thompson SG, Powell JT, Investigators E. Meta-analysis of current randomized trials comparing endovascular and open repair for abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg*. 2017;104(3):178-88.
10. SCHANZER A, Greenberg RK, Hevelone N, Robinson WP, Eslami MH, Goldberg RJ, et al. Predictors of abdominal aortic aneurysm sac enlargement after endovascular repair. *Circulation*. 2011;123(24):2848-55.
11. BECQUEMIN JP, Pillet JC, Lescalie F, Sapoval M, Goueffic Y, Lermusiaux P, et al. A randomized controlled trial of endovascular aneurysm repair versus open surgery for abdominal aortic aneurysms in low- to moderate-risk patients. *J Vasc Surg*. 2011;53(5):1167-73.e1.

12. ZANCHETTA M, Bonvini RF, Rigatelli G, Puggia I, Cantù L, Della Schiava N, et al. Endovascular aneurysm repair: 10-year experience. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2015;56(1):29-34.
13. SCHERMERHORN ML, Buck DB, O'Malley AJ, Curran T, McCallum JC, Darling J, et al. Long-term outcomes of abdominal aortic aneurysm in the Medicare population. *N Engl J Med*. 2015;373(4):328-38.
14. DUA A, Kuy S, Lee CJ, Upchurch GR, Desai SS. Epidemiology of aortic aneurysm repair in the United States from 2000 to 2010. *J Vasc Surg*. 2014;59(6):1512-7.
15. LEE WA, Nelson PR, Berceci SA, Seeger JM, Huber TS. Anatomic suitability of ruptured abdominal aortic aneurysms for endovascular repair. *J Vasc Surg*. 2007;45(3):407-13.
16. MEHTA M, Byrne WJ, Robinson H, Roddy SP, Paty PS, Kreienberg PB, et al. Women derive less benefit from EVAR than men: evidence from a large regional database in the United States. *J Vasc Surg*. 2012;55(4):906-13.
17. EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair and outcomes for patients with abdominal aortic aneurysm: the EVAR trial experience. *Lancet*. 2005;365(9478):2179-86.
18. SWEETING MJ, Balm R, Desgranges P, Ulug P, Powell JT, Investigators E. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm in patients physically ineligible for open repair: very long-term follow-up in the EVAR-2 randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2017;266(5):713-9.
19. MALKAWI AH, Hinchliffe RJ, Holt PJ, Loftus IM, Thompson MM. Modern management of juxtarenal abdominal aortic aneurysms with fenestrated endovascular stent grafts. *J Vasc Surg*. 2010;51(6):1338-46.
20. DIAS NV, Ivancev K, Resch TA, Malina M, Lindblad B, Sonesson B. Is early sac shrinkage after EVAR a predictor for long-term success? A single-center prospective study. *J Endovasc Ther*. 2005;12(4):448-53.
21. HOBBO R, Sybrandy JE, Harris PL, Buth J. Endograft migration 2 years after endovascular abdominal aortic aneurysm repair with the AneuRx device: a report from the EUROSTAR database. *J Vasc Surg*. 2007;45(5):884-90.
22. MALAS MB, Freischlag JA. The past, present, and future of open surgical versus endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *JAMA Surg*. 2019;154(4):338-9.
23. GOODNEY PP, Tavriss D, Lucas FL, Fillinger MF, Goodman DC, Fisher ES, et al. Causes of late mortality after endovascular and open surgical repair of infrarenal abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*. 2010;51(6):1340-7.
24. HYNES N, Sultan S. A decade of endovascular abdominal aortic aneurysm repair: the good, the bad, and the ugly. *Surgery*. 2013;153(1):58-66.

25. ANTONIOU GA, Georgiadis GS, Antoniou SA, Goldstone J, Torella F. Endovascular vs open repair for abdominal aortic aneurysm: systematic review and meta-analysis of updated perioperative and long-term outcomes. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2013;54(6):849-60.
26. SWEETING MJ, Patel R, Powell JT, Greenhalgh RM, Investigators E. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm in patients unfit for open repair: very long-term follow-up in the EVAR-2 randomized controlled trial. *Ann Surg*. 2017;266(5):713-9.
27. SPANOS K, Nana P, Behrendt CA, Eckstein H, Kouvelos G, Matsagkas M, et al. The impact of endovascular aneurysm repair (EVAR) on renal function: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2020;60(4):530-45.
28. CAO P, De Rango P, Verzini F, Parlani G, Romano L, Cieri E. Comparison of surveillance versus aortic endografting for small aneurysm repair (CAESAR): results from a randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011;41(1):13-25.