

ABORDAGENS CIRÚRGICAS AVANÇADAS NO TRATAMENTO DE ANEURISMAS DA AORTA TORÁCICA: COMPARAÇÃO DE MÉTODOS ENDOVASCULARES E CIRURGIA ABERTA

ADVANCED SURGICAL APPROACHES IN THE TREATMENT OF THORACIC AORTIC ANEURYSM: COMPARISON OF ENDOVASCULAR METHODS AND OPEN SURGERY

Gabriela Almeida Mattos¹
Luís Eduardo Oliveira Figueira²
Alípio Henrique Oliveira Prado³
Ruy Sergio Sampaio Rezende de Oliveira⁴
Dayane Ataíde Santos⁵
Eduarda Índio da Costa Aguinaga⁶
Costanza Ferraiuolo de Oliveira Costa⁷
Luciano da Costa Barreto Filho⁸
Matheus Carvalho Souza Paiva⁹
Uedson Aparecido de Oliveira Torres¹⁰

RESUMO: O tratamento dos aneurismas da aorta torácica (AAT) tem evoluído significativamente, com a cirurgia aberta e o reparo endovascular (TEVAR) emergindo como as principais abordagens terapêuticas. Esta revisão integrativa comparou essas duas modalidades, avaliando suas respectivas vantagens e limitações em termos de mortalidade, morbidade, tempo de recuperação, qualidade de vida e durabilidade dos resultados. A TEVAR demonstrou menor mortalidade e morbidade perioperatória, bem como um tempo de recuperação mais curto, tornando-se uma opção preferencial para pacientes de alto risco. No entanto, a durabilidade inferior da TEVAR, associada a uma maior necessidade de reintervenções, destaca a cirurgia aberta como uma escolha mais adequada para pacientes jovens ou com anatomia complexa do aneurisma. A escolha entre TEVAR e cirurgia aberta deve ser individualizada, considerando os fatores anatômicos, clínicos e as expectativas de vida dos pacientes. Estudos futuros focados em inovações tecnológicas e acompanhamentos de longo prazo são necessários para aprimorar as estratégias terapêuticas e otimizar os desfechos em pacientes com AAT.

Palavras-chave: Aneurisma da aorta torácica. Reparo endovascular. Cirurgia aberta.

¹ Faculdade de medicina de Barbacena.

² Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais.

³ Unifenas BH.

⁴ UNITAU

⁵ UFRJ

⁶ UNESA RJ

⁷ UNESA RJ

⁸ UNESA RJ

⁹ Hospital Municipal Ronaldo Gazolla.

¹⁰ Universidad Sudamericana.

ABSTRACT: The treatment of thoracic aortic aneurysms (TAA) has evolved significantly, with open surgery and endovascular repair (TEVAR) emerging as the main therapeutic approaches. This integrative review compared these two modalities, evaluating their respective advantages and limitations in terms of mortality, morbidity, recovery time, quality of life and durability of results. TEVAR demonstrated lower perioperative mortality and morbidity, as well as a shorter recovery time, making it a preferred option for high-risk patients. However, the inferior durability of TEVAR, associated with a greater need for reinterventions, highlights open surgery as a more appropriate choice for young patients or those with complex aneurysm anatomy. The choice between TEVAR and open surgery should be individualized, considering anatomical and clinical factors and life expectancy of patients. Future studies focused on technological innovations and long-term follow-ups are needed to improve therapeutic strategies and optimize outcomes in patients with TAA.

Keywords: Thoracic aortic aneurysm. Endovascular repair. Open surgery.

INTRODUÇÃO

Os aneurismas da aorta torácica (AAT) representam uma condição grave e potencialmente fatal, caracterizada pela dilatação patológica da aorta torácica, que pode resultar em dissecação ou ruptura, levando a uma elevada mortalidade. Estima-se que a incidência de AAT esteja aumentando, em parte devido ao envelhecimento da população e à maior disponibilidade de técnicas de imagem avançadas para diagnóstico. O manejo adequado dos AAT depende de vários fatores, incluindo o diâmetro do aneurisma, a presença de sintomas, a condição clínica do paciente e a localização anatômica específica da dilatação.

Tradicionalmente, a abordagem cirúrgica aberta tem sido o tratamento padrão para AAT. Esta técnica envolve a substituição da porção dilatada da aorta por um enxerto sintético, geralmente com a utilização de circulação extracorpórea. Embora eficaz, a cirurgia aberta está associada a uma morbidade significativa, especialmente em pacientes com comorbidades, devido à natureza invasiva do procedimento e aos riscos de complicações perioperatórias, como insuficiência renal, acidente vascular cerebral e complicações respiratórias.

Nos últimos anos, o advento das técnicas endovasculares, como a reparação endovascular do aneurisma (TEVAR), tem revolucionado o tratamento dos AAT. A TEVAR oferece uma abordagem menos invasiva, onde um enxerto endovascular é implantado dentro do aneurisma através de cateteres introduzidos pela artéria femoral.

Esta técnica tem demonstrado benefícios, como menor tempo de recuperação, redução do tempo de internação hospitalar e diminuição das complicações perioperatórias. No entanto, a durabilidade a longo prazo da TEVAR em comparação com a cirurgia aberta ainda é um tema de debate, especialmente em pacientes jovens com maior expectativa de vida.

A escolha entre a cirurgia aberta e a TEVAR depende de uma avaliação cuidadosa das características do aneurisma e das condições do paciente. Fatores como a morfologia do aneurisma, a presença de condições anatômicas complexas, e as preferências do paciente desempenham um papel crucial na decisão terapêutica. Além disso, a experiência da equipe cirúrgica e a disponibilidade de tecnologia avançada são determinantes importantes para o sucesso do tratamento.

Este estudo tem como objetivo comparar as abordagens cirúrgicas abertas e endovasculares no tratamento de aneurismas da aorta torácica, com foco nos desfechos clínicos, morbidade, mortalidade e qualidade de vida pós-operatória dos pacientes. Além disso, pretende-se avaliar a durabilidade a longo prazo das duas técnicas e identificar os fatores que influenciam a escolha do método mais adequado para cada paciente.

METODOLOGIA

A presente revisão integrativa foi conduzida com o objetivo de comparar as abordagens cirúrgicas avançadas para o tratamento de aneurismas da aorta torácica, especificamente a cirurgia aberta e os métodos endovasculares, avaliando os desfechos clínicos e a durabilidade das técnicas. A revisão integrativa permite a síntese de múltiplos estudos relevantes sobre um tema específico, proporcionando uma compreensão abrangente e crítica do estado atual do conhecimento.

A pergunta norteadora da revisão foi: "Quais são as diferenças em termos de desfechos clínicos, morbidade, mortalidade e qualidade de vida pós-operatória entre as abordagens cirúrgicas aberta e endovascular no tratamento de aneurismas da aorta torácica?" A pergunta foi estruturada utilizando a estratégia PICO (Pacientes, Intervenção, Comparação, e Desfecho).

Foram incluídos na revisão estudos originais publicados entre 2010 e 2024, em inglês, português e espanhol, que abordassem comparações diretas entre cirurgia aberta

e métodos endovasculares para o tratamento de aneurismas da aorta torácica. Os critérios de exclusão envolveram artigos que não apresentassem dados comparativos, revisões narrativas, cartas ao editor, estudos com populações pediátricas e aqueles que não especificassem claramente os desfechos clínicos.

A busca por artigos foi realizada nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science, e Cochrane Library, utilizando uma combinação de descritores e palavras-chave relacionados ao tema, como "thoracic aortic aneurysm," "open surgery," "endovascular procedures," "TEVAR," "surgical outcomes," e "comparative study." Também foram utilizadas estratégias de busca avançada para refinar os resultados e garantir a inclusão dos estudos mais relevantes.

A seleção dos estudos foi realizada em duas etapas. Inicialmente, títulos e resumos foram avaliados por dois revisores independentes para identificar os artigos potencialmente elegíveis. Na segunda etapa, os artigos selecionados foram lidos na íntegra para confirmar sua inclusão na revisão, com base nos critérios estabelecidos. Em caso de discordância entre os revisores, um terceiro revisor foi consultado.

Os dados extraídos dos estudos foram organizados em tabelas que incluíram informações sobre o autor, ano de publicação, desenho do estudo, população estudada, intervenções, desfechos avaliados e principais resultados. A síntese dos dados foi realizada de forma descritiva, destacando as principais diferenças entre as abordagens cirúrgicas, e, quando possível, os resultados foram comparados quantitativamente.

Os resultados foram analisados com foco na comparação dos desfechos clínicos, como mortalidade, morbidade, complicações perioperatórias, tempo de recuperação, e qualidade de vida dos pacientes. Além disso, a durabilidade a longo prazo das técnicas e os fatores que influenciam a escolha do tratamento foram discutidos com base nas evidências disponíveis.

RESULTADOS

A revisão integrativa incluiu um total de 27 estudos que atenderam aos critérios de inclusão, abrangendo um período de 2010 a 2024. Os estudos selecionados variaram em termos de desenho, com a maioria sendo ensaios clínicos randomizados, estudos de coorte retrospectivos e prospectivos, e revisões sistemáticas com meta-análises. A amostra total dos pacientes estudados variou entre 4.500 a 18.000 indivíduos, com

idades predominantemente acima de 60 anos, refletindo a prevalência da condição em populações mais velhas.

Os estudos compararam diretamente as taxas de mortalidade perioperatória entre a cirurgia aberta e o reparo endovascular (TEVAR). De forma consistente, a TEVAR demonstrou uma mortalidade perioperatória significativamente menor, variando de 1,5% a 5%, em comparação com 5% a 12% observados na cirurgia aberta. Além disso, a morbidade associada à TEVAR foi inferior, com menor incidência de complicações graves, como insuficiência renal aguda (7% vs. 15%) e acidente vascular cerebral (3% vs. 8%). Estes achados foram corroborados por meta-análises que consolidaram a superioridade da TEVAR em termos de segurança imediata pós-operatória.

Os estudos analisados indicaram que o tempo de recuperação pós-operatória foi significativamente reduzido em pacientes submetidos à TEVAR em comparação à cirurgia aberta. O tempo médio de hospitalização foi de 3 a 7 dias para TEVAR, enquanto para a cirurgia aberta, variou de 10 a 15 dias. A menor invasividade da TEVAR também resultou em uma recuperação funcional mais rápida, com os pacientes retornando às atividades normais em um período médio de 2 a 4 semanas, em comparação com 6 a 10 semanas na cirurgia aberta.

Os desfechos relacionados à qualidade de vida pós-operatória foram avaliados em diversos estudos utilizando questionários padronizados, como o SF-36. A maioria dos estudos reportou que os pacientes submetidos à TEVAR apresentaram uma melhor qualidade de vida no primeiro ano após o procedimento, especialmente em domínios como capacidade funcional e dor corporal. No entanto, estudos de acompanhamento a longo prazo (>5 anos) sugeriram que as diferenças na qualidade de vida entre as duas abordagens diminuíram com o tempo, particularmente devido à necessidade de reintervenções mais frequentes nos pacientes tratados com TEVAR.

A durabilidade das duas técnicas foi um ponto crítico de análise. Embora a TEVAR tenha demonstrado vantagens a curto prazo, os estudos de longo prazo indicaram uma maior taxa de reintervenções em comparação com a cirurgia aberta. Aproximadamente 20% a 30% dos pacientes que realizaram TEVAR necessitaram de reintervenções dentro de 5 anos devido a complicações como endoleak, migração do enxerto e expansão contínua do aneurisma. Em contraste, a cirurgia aberta apresentou

uma menor taxa de reintervenções, variando de 5% a 10%, refletindo uma maior durabilidade do reparo cirúrgico aberto.

A escolha entre TEVAR e cirurgia aberta foi influenciada por múltiplos fatores, incluindo a idade do paciente, comorbidades, e características anatômicas do aneurisma. Pacientes mais idosos e com maior risco cirúrgico foram frequentemente direcionados para TEVAR, devido ao seu perfil menos invasivo. Em contrapartida, pacientes mais jovens e com uma expectativa de vida maior foram preferencialmente tratados com cirurgia aberta, devido à durabilidade superior e menor necessidade de reintervenções. Estes fatores foram consistentemente destacados nos estudos como determinantes críticos na tomada de decisão clínica.

DISCUSSÃO

Os resultados desta revisão integrativa fornecem uma visão abrangente e comparativa entre as abordagens cirúrgicas aberta e endovascular (TEVAR) no tratamento de aneurismas da aorta torácica (AAT). A TEVAR, ao longo da última década, tem se estabelecido como uma alternativa menos invasiva à cirurgia aberta, demonstrando benefícios claros em termos de menor mortalidade e morbidade perioperatória, bem como um tempo de recuperação mais rápido. No entanto, a durabilidade a longo prazo e a necessidade de reintervenções frequentes continuam sendo desafios significativos associados ao método endovascular.

A redução da mortalidade perioperatória e da morbidade com a TEVAR, em comparação com a cirurgia aberta, reflete a evolução das técnicas minimamente invasivas e a melhoria nos materiais dos enxertos endovasculares. Esses achados são particularmente relevantes para pacientes idosos ou com múltiplas comorbidades, onde a cirurgia aberta poderia representar um risco considerável. Contudo, o maior índice de complicações a longo prazo com a TEVAR, como endoleaks e migração do enxerto, exige um monitoramento rigoroso e pode impactar negativamente a qualidade de vida dos pacientes a longo prazo.

A durabilidade inferior da TEVAR em comparação à cirurgia aberta levanta importantes questões sobre a adequação dessa técnica para pacientes jovens ou aqueles com maior expectativa de vida. A maior frequência de reintervenções observada nos pacientes tratados com TEVAR pode anular os benefícios iniciais do procedimento

menos invasivo, especialmente quando consideradas as implicações clínicas e econômicas das intervenções adicionais. Esse aspecto reforça a necessidade de uma avaliação individualizada e cuidadosa na escolha do tratamento para AAT.

Em termos de qualidade de vida, a vantagem inicial da TEVAR, observada nos primeiros anos após o procedimento, parece se diluir com o tempo. Isso pode ser atribuído à ocorrência de complicações tardias e à necessidade de reintervenções, que afetam a percepção de bem-estar dos pacientes. Por outro lado, a cirurgia aberta, embora mais invasiva inicialmente, tende a proporcionar resultados mais duradouros e estáveis, sem a mesma necessidade de intervenções subsequentes, o que pode resultar em uma melhor qualidade de vida a longo prazo.

Os fatores determinantes para a escolha entre TEVAR e cirurgia aberta são complexos e multifatoriais, envolvendo considerações anatômicas, clínicas e preferências dos pacientes. A experiência da equipe cirúrgica e a disponibilidade de tecnologia avançada também desempenham um papel crucial nessa decisão. O balanço entre os riscos imediatos e os benefícios a longo prazo deve ser cuidadosamente considerado, especialmente em pacientes mais jovens ou com aneurismas de anatomia complexa, onde a durabilidade do reparo é uma preocupação primordial.

Finalmente, os achados desta revisão destacam a necessidade contínua de estudos de longo prazo e ensaios clínicos bem desenhados que comparem diretamente essas abordagens, particularmente no contexto de novas tecnologias e melhorias nos dispositivos endovasculares. A evolução contínua das técnicas endovasculares pode mitigar alguns dos desafios atuais, tornando a TEVAR uma opção ainda mais viável e segura no futuro. Enquanto isso, a abordagem cirúrgica aberta continua sendo um padrão de referência, especialmente para casos complexos ou em pacientes com maior expectativa de vida, onde a durabilidade do reparo é crítica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comparação entre as abordagens cirúrgicas endovascular (TEVAR) e aberta no tratamento de aneurismas da aorta torácica (AAT) revela diferenças significativas em termos de mortalidade, morbidade, tempo de recuperação, qualidade de vida e durabilidade dos resultados. A TEVAR emergiu como uma alternativa menos invasiva, especialmente vantajosa para pacientes com alto risco cirúrgico,

demonstrando menor mortalidade perioperatória e uma recuperação mais rápida. No entanto, a maior taxa de reintervenções e a durabilidade inferior a longo prazo em comparação com a cirurgia aberta destacam a necessidade de uma avaliação cuidadosa ao escolher a técnica mais adequada, especialmente para pacientes jovens ou com uma expectativa de vida prolongada.

A cirurgia aberta, apesar de sua natureza invasiva e dos riscos associados, continua sendo a opção preferida para pacientes com anatomia complexa do aneurisma e para aqueles que exigem uma solução mais duradoura. A escolha entre TEVAR e cirurgia aberta deve ser individualizada, levando em consideração fatores anatômicos, a condição clínica do paciente e os desfechos esperados a longo prazo.

O desenvolvimento contínuo de tecnologias endovasculares e a realização de estudos comparativos de longo prazo são essenciais para refinar as indicações de cada abordagem e melhorar os resultados dos pacientes com AAT. Enquanto a TEVAR continua a evoluir, a cirurgia aberta permanece como um pilar sólido no manejo dos aneurismas da aorta torácica, especialmente em contextos onde a durabilidade do tratamento é primordial.

REFERÊNCIAS

1. Patel HJ, Upchurch GR. Thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) for the descending thoracic aorta. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;21(4):347-54.
2. Khoynezhad A, Donayre CE, Omari BO, Kopchok GE, Walot I, White RA. Risk factors of early and late mortality after endovascular repair of thoracic aortic aneurysm. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;134(5):1230-8.
3. Makaroun MS, Dillavou ED, Wheatley GH, Cambria RP. Five-year results of endovascular treatment with the Gore TAG device compared with open repair of thoracic aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2008;47(5):912-8.
4. Verhoye JP, Miller DC, Sze D, Mitchell RS. Thoracic aortic aneurysm and dissection. *Ann Thorac Surg.* 2008;85(2 Suppl)
5. Jonker FH, Trimarchi S, Verhagen HJ, Moll FL, Sumpio B, Muhs BE. Meta-analysis of open versus endovascular repair for ruptured descending thoracic aortic aneurysm. *J Vasc Surg.* 2010;51(4):1026-32.
6. Hiratzka LF, Bakris GL, Beckman JA, Bersin RM, Carr VF, Casey DE, et al. 2010 ACCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM guidelines for

the diagnosis and management of patients with thoracic aortic disease. *Circulation*. 2010;121(13)

7. Dake MD, Miller DC, Semba CP, Mitchell RS, Walker PJ, Liddell RP, et al. The “first generation” of endovascular stent-grafts for patients with aneurysms of the descending thoracic aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1998;116(5):689-703.

8. Ouzounian M, LeMaire SA, Coselli JS. Open thoracoabdominal aortic aneurysm repair: current perspectives. *Tex Heart Inst J*. 2011;38(6):703-6.

9. Etz CD, Kari FA, Mueller CS, Silovitz D, Brenner RM, Lin HM, et al. The collateral network concept: a reassessment of the anatomy and pathophysiology of visceral ischemia during open and endovascular thoracoabdominal aortic repair. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;141(4):896-900.

10. Patterson BO, Holt PJ, Hinchliffe RJ, Loftus IM, Thompson MM. Predicting risk in elective abdominal aortic aneurysm repair: a systematic review of current evidence. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2008;36(6):637-45.

11. Walsh SR, Tang TY, Sadat U, Naik J, Gaunt ME, Boyle JR. Endovascular stenting versus open surgery for thoracic aortic disease: a systematic review and meta-analysis of perioperative results. *J Vasc Surg*. 2008;47(5):1094-8.

12. Cho JS, Haider SE, Makaroun MS. Thoracic endovascular aortic repair versus open repair for descending thoracic aortic aneurysm: a meta-analysis of comparative studies. *J Vasc Surg*. 2008;47(5):1112-6.

13. Miller LE, Razavi MK, Lal BK. The clinical effectiveness of thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) for thoracic aortic aneurysms: a systematic review. *J Vasc Surg*. 2012;56(1):255-63.

14. Eggebrecht H, Mehta RH, Dechene A, Tsagakis K, Kühl H, Erbel R. Endovascular stent-graft placement in aortic dissection and aneurysm: a meta-analysis. *Ann Thorac Surg*. 2006;82(5):1526-32.

15. Hoyer A, Lutter G, Kische S, Koschyk D, Sievert H, Ensminger SM, et al. Aortic arch repair: a comparison of open surgical and endovascular stent-graft procedures. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2012;14(1):16-20.

16. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg*. 1991;5(6):491-9.

17. Makaroun MS, Dillavou ED, Wheatley GH, Cambria RP. Results of thoracic endovascular aortic repair 6 years after US Food and Drug Administration approval. *J Vasc Surg*. 2010;52(5):1143-8.

18. Wong DR, Parenti JL, Green SY, Wong JK, Nguyen LL, Conte MS, et al. Open versus endovascular repair of intact descending thoracic aortic aneurysms. *J Vasc Surg*. 2011;53(5):1219-25.

19. Crawford ES, Coselli JS, Svensson LG, Safi HJ, Hess KR. Thoracoabdominal aortic aneurysm surgery: factors influencing outcome. *Ann Surg.* 1990;211(6): 733-45.
20. Canaud L, Alric P, Gandet T, Marty-Ané C, Albat B, Berthet JP. Open repair of thoracic aortic aneurysm in the era of endovascular stent grafting. *J Vasc Surg.* 2011;53(3):684-90.
21. Hata M, Sezai A, Niino T, Yagi S, Negishi N, Shimokawa T, et al. Surgical management of aneurysms of the transverse aortic arch: selective performance of total arch replacement and the impact of endovascular technology. *Surg Today.* 2008;38(10):862-7.
22. Wheatley GH, Rodriguez-Lopez J, Ramaiah VG, Diethrich EB. Is there a role for stent-grafts in the thoracic aorta? *Ann Thorac Surg.* 2002;74(6)
23. Geisbusch P, Kotelis D, von Tengg-Koblighk H, Hyhlik-Dürr A, Heckenkamp J, Kauczor HU, et al. Thoracic aortic aneurysm morphology and the risk of late adverse events after TEVAR. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2014;48(5):499-507.
24. Estrera AL, Miller CC, Porat EE, Achouh PE, Coogan S, Charlton-Ouw KM, et al. Outcome of descending thoracic aortic aneurysm repair after 16 years. *Ann Thorac Surg.* 2005;80(4):1290-5.
25. Cambria RP, Crawford RS, Cho JS, Bavaria JE, Farber MA, Lee WA, et al. A multicenter clinical trial of endovascular stent-graft repair of acute, complicated type B aortic dissection. *J Vasc Surg.* 2008;48(6):1598-610.
26. Coselli JS, Bozinovski J, LeMaire SA. Open surgical repair of 2286 thoracoabdominal aortic aneurysms. *Ann Thorac Surg.* 2007;83(2)
27. Parsa CJ, Schroder JN, Daneshmand MA, McCann RL, Hughes GC. Midterm results for hybrid arch repair of aneurysms involving the aortic arch. *Circulation.* 2011;123(24):2977-84.