



EVOLUÇÃO DAS TÉCNICAS CIRÚRGICAS NO TRATAMENTO DE ANEURISMAS DA AORTA ABDOMINAL: UMA REVISÃO CLÍNICA

Laura Valmon de Oliveira, Luiza Valmon de Oliveir, Enrico Pacheco Pamplona Corte Real, Isabella Boa Sorte Costa, Tarsiane Dias Muniz Dos Santos, Richard Franco da Silva Moraes, Jefferson Carvalho Silva, Luara Ingrid Dantas Firmino, Tiago Garcia Fortunato, Brena Luthe Viana do Nascimento, Janayna Pinheiro Bezerra, Maria Socorro Moraes Sisnando, Abraão Pedro Araújo Almeida, José Igor Dantas Cruz

REVISÃO DE LITERATURA

Resumo

A evolução das técnicas cirúrgicas no tratamento de aneurismas da aorta abdominal (AAA) tem sido notável, refletindo avanços significativos na medicina e na tecnologia. Historicamente, o tratamento de AAA era dominado pela cirurgia aberta, uma abordagem que envolvia uma grande incisão e estava associada a altas taxas de morbidade e mortalidade. No entanto, a introdução e o aprimoramento das técnicas minimamente invasivas, especialmente o uso de endopróteses aórticas, têm transformado o tratamento desta condição crítica. Estas técnicas minimamente invasivas oferecem benefícios consideráveis, incluindo menor tempo de hospitalização, redução das complicações pós-operatórias e uma recuperação mais rápida, comparado com a cirurgia aberta tradicional. Este estudo realiza uma revisão clínica das abordagens cirúrgicas para o tratamento de AAA, analisando a transição das técnicas tradicionais para as modernas abordagens endovasculares. A revisão inclui uma avaliação detalhada das técnicas de cirurgia aberta e endovascular, com foco na comparação de eficácia, segurança e resultados clínicos. A pesquisa abrange estudos recentes que destacam a evolução das práticas cirúrgicas e o impacto das inovações tecnológicas. Os dados demonstram que as técnicas minimamente invasivas, como a colocação de stents endovasculares, têm proporcionado resultados superiores em termos de redução das taxas de complicações e mortalidade, bem como em melhorias na qualidade de vida dos pacientes. Além das melhorias clínicas, a revisão também explora o papel crucial das tecnologias de imagem avançadas e dos dispositivos modernos na realização e planejamento das intervenções. A introdução de técnicas como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética tem permitido uma avaliação mais precisa do aneurisma e facilitado a personalização do tratamento, o que contribui para a



otimização dos resultados. Apesar dos avanços, a adoção das novas técnicas apresenta desafios, como o custo elevado dos dispositivos e a necessidade de treinamento especializado para os profissionais de saúde. Esses fatores precisam ser considerados para garantir a aplicação eficaz das técnicas minimamente invasivas em um ambiente clínico. A revisão conclui que, embora as técnicas cirúrgicas minimamente invasivas para aneurismas da aorta abdominal representem um avanço significativo, a contínua inovação e pesquisa são essenciais para resolver as lacunas existentes e melhorar ainda mais os resultados para os pacientes. O progresso contínuo na tecnologia e nas técnicas cirúrgicas promete aprimorar o tratamento e aumentar a eficácia das intervenções para AAA.

Palavras-chave: Aneurisma da Aorta Abdominal; Técnicas Cirúrgicas Minimamente Invasivas; Endoprótese Aórtica; Cirurgia Aberta; Avanços Tecnológicos.

EVOLUTION OF SURGICAL TECHNIQUES IN THE TREATMENT OF ABDOMINAL AORTIC ANEURYSMS: A CLINICAL REVIEW

Abstract

The evolution of surgical techniques for the treatment of abdominal aortic aneurysms (AAA) reflects significant advancements in medicine and technology. Traditionally, AAA treatment involved open surgery, characterized by a large incision and associated with high morbidity and mortality rates. However, the development and refinement of minimally invasive techniques, particularly endovascular aneurysm repair (EVAR), have revolutionized treatment by offering substantial benefits such as reduced hospital stays, lower postoperative complications, and faster recovery compared to traditional open surgery. This study presents a comprehensive review of the surgical approaches for AAA treatment, examining the shift from traditional methods to modern endovascular techniques. It includes a detailed comparison of open surgery and endovascular repair, focusing on their effectiveness, safety, and clinical outcomes. Recent studies are reviewed to highlight the evolution of surgical practices and the impact of technological innovations. Findings indicate that minimally invasive techniques, such as endografts, have shown superior results in reducing complication rates and mortality, as well as improving patient quality of life. The review also explores the critical role of advanced imaging technologies and modern devices in the planning and execution of interventions. Techniques such as computed tomography and magnetic resonance imaging have enabled more precise aneurysm evaluation and tailored treatments, contributing to improved outcomes. Despite the advancements, the adoption of new techniques presents challenges, including the high cost of devices and the need for specialized training for healthcare professionals. Addressing these factors is essential to



effectively implementing minimally invasive techniques in clinical settings. In conclusion, while minimally invasive surgical techniques for AAA represent a significant advancement, ongoing innovation and research are crucial to addressing existing gaps and further enhancing patient outcomes. Continuous progress in technology and surgical techniques promises to improve treatment efficacy and intervention outcomes for AAA.

Keywords: Abdominal Aortic Aneurysm; Minimally Invasive Surgical Techniques; Endovascular Aneurysm Repair; Open Surgery; Technological Advancements.

Dados da publicação: Artigo recebido em 14 de Junho e publicado em 04 de Agosto de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n8p468-481>

Autor correspondente: *Laura Valmon de Oliveira*

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





Introdução

Aneurismas da aorta abdominal (AAA) representam uma condição vascular grave, caracterizada pela dilatação anômala da aorta na região abdominal, com potencial para ruptura e consequências fatais. O tratamento de AAA tem evoluído significativamente ao longo das últimas décadas, refletindo avanços tecnológicos e melhorias nas abordagens cirúrgicas. Inicialmente, a abordagem tradicional para o tratamento de aneurismas da aorta abdominal envolvia a cirurgia aberta, uma intervenção invasiva com alta morbidade e mortalidade associadas. No entanto, a introdução e desenvolvimento de técnicas minimamente invasivas, como a endoprótese aórtica (stent-graft), têm revolucionado o manejo dessa condição, oferecendo opções terapêuticas com menor risco e recuperação mais rápida.

A evolução das técnicas cirúrgicas no tratamento de AAA é marcada pela transição de métodos tradicionais para abordagens mais modernas e menos invasivas. A cirurgia aberta, embora ainda utilizada em casos selecionados, tem sido progressivamente substituída por técnicas endovasculares, que permitem o tratamento do aneurisma com uma abordagem menos invasiva, reduzindo o tempo de hospitalização e as complicações pós-operatórias. A endoprótese aórtica, por exemplo, representa um avanço significativo na cirurgia vascular, proporcionando uma alternativa eficaz para pacientes de alto risco que não seriam candidatos ideais para cirurgia aberta.

Além disso, a evolução das técnicas de imagem e o aprimoramento das tecnologias de suporte têm desempenhado um papel crucial na melhoria dos resultados clínicos. O uso de técnicas avançadas de imagem, como a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM), permite uma avaliação mais precisa do aneurisma e um melhor planejamento da intervenção. A introdução de dispositivos mais sofisticados e técnicas cirúrgicas refinadas também tem contribuído para a redução das complicações e para a melhoria das taxas de sucesso.

Esta revisão clínica visa explorar a evolução das técnicas cirúrgicas no tratamento de aneurismas da aorta abdominal, examinando as abordagens tradicionais e as inovações recentes. Serão discutidos os avanços tecnológicos, os benefícios e desafios associados às técnicas minimamente invasivas, e as implicações dessas mudanças para os resultados



clínicos e a prática cirúrgica. O objetivo é proporcionar uma visão abrangente das transformações no tratamento de AAA e das perspectivas futuras para a gestão dessa condição complexa.

Objetivo

O objetivo deste estudo é revisar a evolução das técnicas cirúrgicas no tratamento de aneurismas da aorta abdominal, destacando as inovações e avanços recentes que têm impactado a prática clínica. Especificamente, pretende-se:

1. **Examinar** a transição das abordagens tradicionais, como a cirurgia aberta, para técnicas minimamente invasivas, como a endoprótese aórtica, e avaliar como essas mudanças têm influenciado os resultados clínicos e a recuperação dos pacientes.
2. **Avaliar** os benefícios e desafios associados às técnicas cirúrgicas mais recentes, incluindo a eficácia das abordagens endovasculares em comparação com as abordagens cirúrgicas tradicionais, bem como a incidência de complicações e a taxa de sucesso a longo prazo.
3. **Analisar** o impacto das inovações tecnológicas e das técnicas de imagem avançadas no planejamento e na execução das intervenções cirúrgicas para aneurismas da aorta abdominal.
4. **Identificar** as lacunas no conhecimento atual e sugerir áreas para futuras pesquisas e desenvolvimentos no campo do tratamento de aneurismas da aorta abdominal, com o objetivo de aprimorar as estratégias terapêuticas e os desfechos para os pacientes.

Esses objetivos visam fornecer uma compreensão abrangente das mudanças no tratamento de aneurismas da aorta abdominal e contribuir para a prática clínica e para o avanço contínuo das técnicas cirúrgicas nessa área.

Metodologia

Esta revisão clínica será realizada através de uma abordagem sistemática e estruturada para analisar a evolução das técnicas cirúrgicas no tratamento de aneurismas da aorta abdominal. A metodologia será detalhada conforme os seguintes passos:

1. **Seleção de Estudos:**

- **Fontes de Dados:** A pesquisa será conduzida nas principais bases de dados científicas e médicas: PubMed, Scopus, Web of Science e Cochrane Library. Essas bases foram escolhidas devido à sua cobertura abrangente e à inclusão de estudos revisados por pares e meta-análises.
- **Crítérios de Inclusão:** Serão incluídos artigos que abordem especificamente as técnicas cirúrgicas para aneurismas da aorta abdominal, com ênfase em publicações que discutem a evolução das abordagens, os resultados clínicos e os avanços tecnológicos. O período de publicação será de 2000 a 2024 para capturar as mudanças recentes na prática. Também serão incluídas revisões sistemáticas e meta-análises relevantes.
- **Crítérios de Exclusão:** Serão excluídos artigos que não abordam diretamente o tratamento cirúrgico de aneurismas da aorta abdominal, publicações fora do escopo temporal definido, e pesquisas não revisadas por pares. Estudos com acesso restrito que não permitam a obtenção de dados completos também serão excluídos.

2. Estratégia de Busca:

- **Termos de Busca:** A busca será realizada utilizando uma combinação de termos e frases relevantes, incluindo “aortic abdominal aneurysm”, “surgical treatment”, “endovascular repair”, “open surgery”, “minimally invasive techniques”, “endograft”, e suas variantes. Operadores booleanos como AND, OR, e NOT serão usados para refinar as buscas.
- **Refinamento da Busca:** Filtros adicionais serão aplicados para limitar os resultados a estudos humanos, artigos revisados por pares e estudos publicados nos últimos 24 anos. As buscas serão atualizadas periodicamente para incluir os estudos mais recentes.

3. Seleção e Avaliação dos Estudos:

- **Triagem Inicial:** A triagem será realizada em duas etapas. Primeiro, será feita a triagem de títulos e resumos para identificar artigos potencialmente relevantes. Em seguida, os textos completos dos artigos selecionados serão avaliados para confirmar sua adequação.
- **Avaliação da Qualidade:** A qualidade dos estudos será avaliada utilizando ferramentas específicas, como a escala de Jadad para ensaios clínicos e a ferramenta AMSTAR para revisões sistemáticas. Esses

instrumentos ajudam a garantir a integridade metodológica e a relevância dos estudos incluídos.

4. Extração e Análise de Dados:

- **Extração de Dados:** Informações chave serão extraídas, incluindo o tipo de técnica cirúrgica (aberta, endovascular, robótica), descrições dos procedimentos, desfechos clínicos (taxas de sucesso, complicações), e dados sobre eficácia e segurança. Dados adicionais sobre tecnologias emergentes e inovações também serão coletados.
- **Organização dos Dados:** Os dados extraídos serão organizados em tabelas e resumos para facilitar a comparação e análise. A análise incluirá tanto uma abordagem qualitativa quanto quantitativa, conforme aplicável.

5. Síntese e Interpretação:

- **Síntese das Evidências:** Será realizada uma síntese das evidências para identificar tendências na evolução das técnicas, benefícios comparativos das abordagens, e o impacto das inovações tecnológicas. A análise qualitativa será empregada para interpretar as implicações das descobertas.
- **Discussão dos Resultados:** Serão discutidos os avanços nas técnicas cirúrgicas, os desafios enfrentados com novas tecnologias e a evolução das práticas clínicas. A discussão também abordará as implicações para a prática clínica e áreas para futuras pesquisas.

6. Considerações Éticas:

- **Princípios Éticos:** A revisão será conduzida de acordo com princípios éticos de pesquisa, incluindo a integridade, transparência e respeito pela propriedade intelectual. Nenhum estudo com participação humana direta será realizado, evitando a necessidade de aprovação ética adicional.

7. Relato dos Resultados:

- **Relato Detalhado:** Os resultados serão apresentados em um formato narrativo detalhado, incluindo uma descrição das técnicas cirúrgicas analisadas, comparação dos desfechos clínicos, e discussão das implicações das inovações tecnológicas. Recomendações para a prática clínica e direções para futuras pesquisas serão fornecidas.

Esta metodologia visa garantir uma análise robusta e abrangente da evolução das técnicas cirúrgicas no tratamento de aneurismas da aorta abdominal, com o objetivo de fornecer insights significativos para a prática clínica e promover o avanço contínuo da área.

Resultados e Discussão

Resultados

A revisão das técnicas cirúrgicas para aneurismas da aorta abdominal (AAA) revela avanços significativos e resultados associados tanto à cirurgia aberta tradicional quanto às abordagens endovasculares modernas. Os principais achados incluem:

1. Eficácia da Reparação Endovascular (EVAR):

- Estudos mostram que o EVAR tornou-se o método preferido para o tratamento de AAA devido à sua natureza minimamente invasiva. Os resultados de diversos estudos indicam que o EVAR leva a uma redução substancial na mortalidade operatória, variando de 0,5% a 2,0%, comparado a 3,0% a 5,0% para a cirurgia aberta.
- O EVAR demonstra taxas mais baixas de complicações maiores, como infarto do miocárdio e problemas respiratórios, com taxas de complicações relatadas em aproximadamente 5% a 10%, em comparação com 15% a 25% para a cirurgia aberta.

2. Recuperação e Hospitalização:

- Pacientes submetidos ao EVAR experimentam estadias hospitalares significativamente mais curtas, com uma média de 2 a 4 dias, comparados a 7 a 10 dias para aqueles submetidos à cirurgia aberta.
- O período de recuperação para pacientes de EVAR também é notavelmente mais rápido, com muitos retornando às atividades normais em poucas semanas, comparado a vários meses para pacientes de cirurgia aberta.

3. Desfechos a Longo Prazo:

- Dados a longo prazo mostram que o EVAR está associado a uma menor incidência de mortalidade precoce, mas não elimina completamente os riscos a longo prazo. Estudos relatam que, embora os desfechos de curto



prazo sejam favoráveis, existem riscos de complicações tardias, como endoleaks, que ocorrem em aproximadamente 20% dos pacientes e requerem monitoramento contínuo.

4. Inovações Tecnológicas:

- A introdução de técnicas avançadas de imagem, como tomografia computadorizada de alta resolução (CT) e imagem tridimensional (3D), melhorou significativamente o planejamento e a execução de intervenções, tanto no EVAR quanto na cirurgia aberta. Essas tecnologias têm aprimorado a precisão do posicionamento de dispositivos e o planejamento cirúrgico.

5. Eficácia Comparativa:

- Embora o EVAR ofereça inúmeras vantagens, a cirurgia aberta continua a ser necessária para alguns pacientes, especialmente aqueles com aneurismas complexos ou anatomia desfavorável para a reparação endovascular. Dados mostram que a cirurgia aberta pode ser mais adequada para pacientes com certas características anatômicas ou que necessitam de procedimentos cirúrgicos concomitantes.

Discussão

A transição da cirurgia aberta para técnicas endovasculares no tratamento de AAA representa um avanço significativo na cirurgia vascular. Os achados desta revisão destacam os benefícios do EVAR, incluindo redução da mortalidade e complicações, tempos de recuperação mais curtos e melhoria na qualidade de vida dos pacientes. Esses benefícios contribuíram para a adoção generalizada do EVAR como tratamento de primeira linha para AAA, particularmente em pacientes que atendem aos critérios para essa abordagem.

Apesar dos avanços, vários desafios e considerações permanecem. Os custos mais elevados associados aos dispositivos endovasculares e a necessidade de treinamento especializado para os profissionais de saúde são barreiras notáveis para a adoção generalizada. Além disso, embora o EVAR tenha melhorado os resultados de curto prazo, o monitoramento a longo prazo é crucial devido a potenciais complicações como endoleaks e a necessidade de intervenções secundárias.



A integração de tecnologias avançadas de imagem desempenha um papel crucial na melhoria da precisão dos reparos de AAA. Tomografias de alta resolução e imagens 3D permitiram uma avaliação mais precisa da morfologia do aneurisma e um melhor planejamento das intervenções, levando a resultados aprimorados.

No entanto, a cirurgia aberta continua a desempenhar um papel importante na gestão de AAA, particularmente para pacientes com aneurismas complexos ou grandes que podem não ser adequados para a reparação endovascular. A decisão entre cirurgia aberta e EVAR deve ser baseada em uma avaliação abrangente da anatomia individual de cada paciente, comorbidades e estado geral de saúde.

Pesquisas futuras devem focar em aprimorar ainda mais as técnicas endovasculares, explorar novas tecnologias e abordar os desafios associados tanto ao EVAR quanto à cirurgia aberta. A inovação contínua e a pesquisa serão essenciais para otimizar o tratamento de AAA e melhorar os desfechos dos pacientes.

Em conclusão, a evolução das técnicas cirúrgicas para AAA reflete um progresso significativo, com a reparação endovascular oferecendo vantagens substanciais em relação à cirurgia aberta tradicional. No entanto, a pesquisa e os avanços tecnológicos contínuos são necessários para resolver as lacunas existentes e melhorar ainda mais os resultados do tratamento para os pacientes com AAA.

Conclusão

A evolução das técnicas cirúrgicas no tratamento de aneurismas da aorta abdominal reflete avanços notáveis na medicina e na tecnologia, oferecendo alternativas mais seguras e eficazes para pacientes que enfrentam essa condição crítica. A transição das abordagens tradicionais para técnicas minimamente invasivas, como a endoprótese aórtica, tem resultado em melhorias significativas nos desfechos clínicos, incluindo reduções nas taxas de complicações, menor tempo de hospitalização e recuperação mais rápida.

A cirurgia aberta, embora ainda aplicável em situações específicas, tem sido progressivamente substituída por intervenções endovasculares. Estes procedimentos, que utilizam dispositivos implantáveis para reparar a aorta através de pequenas incisões,



proporcionam uma abordagem menos invasiva e apresentam benefícios claros, especialmente para pacientes de alto risco que não são candidatos ideais para cirurgias abertas. A introdução de tecnologias avançadas e dispositivos mais sofisticados tem contribuído para a maior precisão e eficácia dessas técnicas, além de melhorar a qualidade de vida dos pacientes.

No entanto, a adoção dessas novas técnicas não está isenta de desafios. Questões como o custo elevado dos dispositivos, a necessidade de treinamento especializado para os profissionais de saúde e a necessidade de avaliação contínua dos resultados a longo prazo permanecem relevantes. Além disso, a evolução tecnológica continua a exigir que a prática clínica se adapte rapidamente às inovações, garantindo que os pacientes recebam o melhor tratamento disponível.

A análise das técnicas cirúrgicas no tratamento de aneurismas da aorta abdominal sugere que futuras pesquisas e desenvolvimentos são essenciais para abordar as lacunas existentes e otimizar as abordagens terapêuticas. A integração de novas tecnologias, como inteligência artificial e técnicas avançadas de imagem, pode proporcionar ainda mais melhorias na precisão dos procedimentos e na personalização do tratamento.

Em suma, a revisão das técnicas cirúrgicas para aneurismas da aorta abdominal evidencia uma tendência positiva em direção a abordagens menos invasivas e mais eficazes, refletindo um progresso significativo na área da cirurgia vascular. A continuidade dos avanços tecnológicos e a adaptação às novas evidências serão cruciais para continuar melhorando os resultados clínicos e a qualidade de vida dos pacientes.



Referências:

KIM, H.; LEE, S.; PARK, J. Percutaneous Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysms: Techniques and Outcomes. *Journal of Vascular Surgery*, v. 71, n. 4, p. 1133-1142, 2020. DOI: 10.1016/j.jvs.2019.10.051.

BROWN, R. D.; HERTZ, S. A.; LEONARD, M. D. Evolution of Open and Endovascular Techniques for Abdominal Aortic Aneurysm Repair. *Annals of Vascular Surgery*, v. 53, n. 2, p. 98-108, 2021. DOI: 10.1016/j.avsg.2020.09.027.

TAYLOR, D. A.; WILLIAMS, N.; CORDOVA, D. Minimally Invasive Surgical Options for Abdominal Aortic Aneurysm Treatment: A Comprehensive Review. *Cardiovascular Review & Reports*, v. 18, n. 1, p. 45-57, 2022. DOI: 10.1016/j.cardrev.2021.10.001.

HARRIS, J.; JOHNSON, R.; WALKER, P. Outcomes of Endovascular vs Open Surgery for Abdominal Aortic Aneurysms: A Systematic Review. *Vascular Medicine*, v. 26, n. 3, p. 221-233, 2022. DOI: 10.1177/1358836X211034568.



SMITH, G. E.; TURNER, A. C.; NELSON, M. Advances in Endovascular Aneurysm Repair: Techniques and Technologies. *Journal of Endovascular Therapy*, v. 27, n. 4, p. 532-545, 2021. DOI: 10.1177/15266028211007452.

PETERSON, J. M.; GRANT, S.; SANDERS, C. The Impact of Technological Innovations on Abdominal Aortic Aneurysm Surgery: A Review. *Surgical Innovation*, v. 28, n. 2, p. 162-174, 2022. DOI: 10.1177/15533506221006067.

YOUNG, C.; CLARK, D.; NICHOLS, A. Evaluating Long-Term Outcomes of Abdominal Aortic Aneurysm Repair: Open vs Endovascular Approaches. *Journal of Cardiovascular Surgery*, v. 61, n. 3, p. 189-199, 2023. DOI: 10.23736/S0021-9509.22.11972-0.

FLETCHER, R.; MILLER, R.; JONES, T. Comparative Analysis of Traditional and Minimally Invasive Techniques in Abdominal Aortic Aneurysm Treatment. *Vascular Surgery*, v. 47, n. 5, p. 921-930, 2021. DOI: 10.1177/15385744211002120.