



Abordagens Técnicas em Cirurgia de Aneurisma de Aorta Abdominal

Rhaymysom Jasmy Gomes Abreu, Camila Rohloff Monteiro, Andressa da Cruz Costa, Alexandre Lorenzo Brandão, Giovanna Pires Cavalcante, Janaína Santos de Araújo, Amanda Nataly Andrade de Paula, Isnara de Sá Leitão Pinheiro de Gouveia, José Laurindo de Souza Neto, Thales Andrade Coutinho, Mateus Fonseca Freires, Antonio de Jesus Lima, Raquel Antunes Fantin de Oliveira, Fernando Panini Rodrigues, Guilherme Pessoa Brambila

REVISÃO DE LITERATURA

RESUMO

Este artigo aborda as diferentes técnicas cirúrgicas utilizadas no tratamento de aneurismas de aorta abdominal, destacando suas indicações, complicações e resultados a longo prazo. Na introdução, são apresentadas as principais características e complicações associadas aos aneurismas de aorta abdominal, ressaltando a importância da intervenção cirúrgica precoce para prevenir a ruptura e suas consequências graves. A metodologia descreve os métodos de busca e seleção de artigos utilizados, incluindo bases de dados eletrônicas e critérios de inclusão e exclusão. Os resultados destacam as diferentes abordagens cirúrgicas, como a reparação aberta, endovascular e híbrida, comparando suas taxas de sucesso, morbidade e mortalidade perioperatória. Conclui-se que a escolha da técnica cirúrgica deve ser individualizada para cada paciente, considerando sua anatomia vascular, comorbidades e preferências, visando otimizar os resultados e reduzir complicações.

Palavras-chave: Técnicas Cirúrgicas; Reparação Aberta; Endovascular; Aorta Abdominal.

Technical Approaches in Abdominal Aortic Aneurysm Surgery

ABSTRACT

This article addresses the different surgical techniques used in the treatment of abdominal aortic aneurysms, highlighting their indications, complications, and long-term outcomes. The introduction presents the main characteristics and complications associated with abdominal aortic aneurysms, emphasizing the importance of early surgical intervention to prevent rupture and its severe consequences. The methodology describes the search and article selection methods used, including electronic databases and inclusion/exclusion criteria. The results highlight the various surgical approaches, such as open repair, endovascular repair, and hybrid repair, comparing their success rates, morbidity, and perioperative mortality. It is concluded that the choice of surgical technique should be individualized for each patient, considering their vascular anatomy, comorbidities, and preferences, aiming to optimize outcomes and reduce complications.

Keywords: Surgical Techniques; Open Repair; Endovascular; Abdominal Aorta.

Instituição afiliada – COLOCAR AQUI A INSTITUIÇÃO AFILIADA DE TODOS OS AUTORES DO ARTIGO

Dados da publicação: Artigo recebido em 25 de Dezembro e publicado em 05 de Fevereiro de 2024.

DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n2p529-549>

Autor correspondente: *Rhaymysom Jasmy Gomes Abreu*

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



INTRODUÇÃO

A cirurgia de aneurisma de aorta abdominal (AAA) é um procedimento complexo que visa corrigir uma condição potencialmente fatal caracterizada pela dilatação anormal da aorta abdominal. Esta dilatação progressiva representa um risco significativo de ruptura, levando a uma hemorragia potencialmente letal. Portanto, o tratamento cirúrgico do AAA é essencial para prevenir complicações graves e melhorar os resultados clínicos dos pacientes afetados^{1,2}.

Ao longo das décadas, houve avanços significativos nas técnicas cirúrgicas e nas abordagens de tratamento para o AAA, impulsionados pelo desenvolvimento de novas tecnologias e pela evolução da prática clínica. Essas abordagens técnicas variam desde procedimentos abertos tradicionais até técnicas minimamente invasivas, como a reparação endovascular de aneurismas (EVAR).

A escolha da abordagem cirúrgica adequada depende de uma variedade de fatores, incluindo o tamanho e a localização do aneurisma, a saúde geral do paciente e a experiência do cirurgião. Portanto, é fundamental compreender as diferentes técnicas disponíveis e suas indicações específicas para garantir o tratamento mais eficaz e seguro para cada paciente^{1,3}.

Nesta revisão, examinaremos as abordagens técnicas mais comuns em cirurgia de AAA, destacando os princípios fundamentais, as indicações clínicas e as complicações associadas a cada técnica. Além disso, discutiremos os avanços recentes e as tendências futuras no campo da cirurgia de AAA, visando fornecer uma visão abrangente e atualizada sobre esta importante área da medicina vascular^{1,4}.

METODOLOGIA

O objetivo desta revisão integrativa é investigar e analisar as abordagens técnicas utilizadas na cirurgia de aneurisma de aorta abdominal (AAA). Serão abordadas diferentes técnicas cirúrgicas, incluindo a reparação aberta, endovascular e híbrida, com o intuito de compreender as indicações, vantagens e desvantagens de cada abordagem.

Foi realizada uma busca sistemática nas principais bases de dados eletrônicas, como PubMed, Scopus e Web of Science. Os termos de busca utilizados incluíram

combinações de palavras-chave relacionadas à cirurgia de AAA e abordagens técnicas, tais como "aneurisma de aorta abdominal", "reparação aberta", "reparação endovascular", "cirurgia híbrida", "técnicas cirúrgicas" e "intervenções vasculares". Foram incluídos estudos originais, revisões sistemáticas e meta-análises publicados nos últimos 10 anos.

Os estudos identificados foram inicialmente avaliados com base em seus títulos e resumos para determinar sua relevância para a questão de pesquisa. Os critérios de inclusão foram definidos previamente e incluíram estudos que abordassem as diferentes abordagens técnicas utilizadas na cirurgia de AAA. Foram excluídos estudos que não estivessem relacionados ao tema ou que não fornecessem informações relevantes sobre as técnicas cirúrgicas.

Os dados relevantes foram extraídos dos estudos incluídos utilizando um formulário padronizado. As informações coletadas incluíram características do estudo (autor, ano de publicação, país de origem), características dos pacientes (idade, sexo, comorbidades), tipos de abordagens técnicas utilizadas, resultados perioperatórios e desfechos a longo prazo.

Os dados foram analisados qualitativamente para identificar as principais características e resultados associados a cada abordagem técnica na cirurgia de AAA. Serão destacadas as indicações específicas, as vantagens e desvantagens de cada técnica, bem como os desfechos clínicos e cirúrgicos mais relevantes.

A qualidade da evidência será avaliada utilizando ferramentas apropriadas, como a escala GRADE, para classificar a certeza das evidências e a força das recomendações. Serão considerados critérios de confiabilidade, validade, precisão e aplicabilidade dos estudos incluídos, bem como a consistência dos resultados entre os diferentes estudos.

Essa metodologia foi adotada para fornecer uma análise abrangente e atualizada das abordagens técnicas utilizadas na cirurgia de aneurisma de aorta abdominal, com o objetivo de orientar os cirurgiões na escolha da técnica mais adequada para cada paciente e promover melhores resultados clínicos e cirúrgicos.

RESULTADOS

Ao longo deste estudo, exploramos diversas abordagens técnicas em cirurgia de

aneurisma de aorta abdominal (AAA), desde as tradicionais técnicas cirúrgicas abertas até os avanços mais recentes em reparo endovascular de aneurismas (EVAR). Agora, vamos examinar os resultados detalhadamente, destacando a eficácia, segurança e complicações associadas a cada abordagem, bem como o impacto da experiência do cirurgião e as tendências futuras no campo da cirurgia vascular^{1,5}.

Abordagens Técnicas em Cirurgia Aberta de Aneurisma de Aorta Abdominal

A cirurgia aberta para o reparo de aneurisma de aorta abdominal (AAA) é uma abordagem tradicional que tem sido amplamente utilizada ao longo das décadas. Neste tipo de procedimento, o segmento dilatado da aorta é substituído por um enxerto sintético, com o objetivo de reforçar a parede da aorta e prevenir o risco de ruptura. Duas técnicas principais são frequentemente empregadas na cirurgia aberta de AAA: a substituição do segmento dilatado da aorta por um enxerto sintético e a técnica de clampagem transperitoneal ou retroperitoneal^{1,6}.

1. Substituição do Segmento Dilatado da Aorta por um Enxerto Sintético:

Esta técnica envolve a remoção do segmento dilatado da aorta abdominal e sua substituição por um enxerto sintético. O enxerto é costurado nas artérias ilíacas proximais e distais, restaurando assim a continuidade do fluxo sanguíneo na aorta.

Essa abordagem permite corrigir efetivamente o aneurisma, reforçando a parede da aorta e reduzindo o risco de ruptura. Além disso, o uso de enxertos sintéticos duráveis ajuda a garantir a longevidade do reparo^{1,7}.

No entanto, esta técnica requer uma incisão abdominal extensa para acessar a aorta, o que pode resultar em maior trauma cirúrgico, tempo de recuperação prolongado e aumento do risco de complicações pós-operatórias, como infecção e sangramento^{1,8}.

2. Técnica de Clampagem Transperitoneal ou Retroperitoneal:

Esta técnica refere-se ao método de acessar a aorta para realizar o reparo do aneurisma. Na clampagem transperitoneal, a aorta é acessada através de uma incisão na cavidade abdominal, enquanto na clampagem retroperitoneal, a aorta é acessada por trás do peritônio^{1,9}.

A clampagem transperitoneal é mais comumente utilizada devido à familiaridade dos cirurgiões com essa abordagem e à maior facilidade de acesso à aorta abdominal^{2,1}.

Ambas as técnicas têm como objetivo interromper temporariamente o fluxo sanguíneo na aorta durante o reparo do aneurisma, permitindo a aplicação do enxerto sintético de forma precisa e segura. No entanto, a clampagem da aorta também apresenta riscos, como isquemia de órgãos abdominais durante o período de clampagem e reperfusão, o que pode levar a complicações como insuficiência renal aguda e disfunção gastrointestinal^{2,3}.

As técnicas tradicionais de reparo aberto para aneurisma de aorta abdominal têm sido amplamente utilizadas e demonstraram ser eficazes na correção da condição. No entanto, essas abordagens estão associadas a potenciais complicações e exigem uma cuidadosa avaliação dos riscos e benefícios para cada paciente. O avanço contínuo das técnicas cirúrgicas e o desenvolvimento de terapias minimamente invasivas oferecem novas opções para o tratamento do AAA, complementando as abordagens tradicionais e proporcionando uma maior variedade de escolha para pacientes e cirurgiões^{2,4}.

Além das técnicas tradicionais de reparo aberto, a evolução da cirurgia vascular trouxe à tona abordagens menos invasivas e mais adaptáveis para o tratamento do aneurisma de aorta abdominal (AAA). Uma dessas abordagens é a técnica de conservação aórtica, que se diferencia pela preservação da aorta nativa. Em vez de substituir o segmento dilatado da aorta por um enxerto sintético, esta técnica repara o aneurisma fortalecendo a parede da aorta com materiais como tecido de dácron ou PTFE (politetrafluoretileno)^{2,5}.

Por sua vez, as técnicas híbridas combinam elementos de procedimentos cirúrgicos tradicionais com técnicas endovasculares. Isso pode envolver a realização de uma laparotomia para acessar a aorta e, em seguida, implantar um stent-graft endovascular para reforçar a parede da aorta. Essa abordagem híbrida é especialmente útil em casos de aneurismas complexos ou em pacientes com anatomia aórtica desafiadora, permitindo uma reparação mais precisa e minimizando o trauma cirúrgico^{2,6}.

Por fim, o reparo endovascular de aneurisma de aorta abdominal (EVAR) se destaca como uma técnica minimamente invasiva e altamente eficaz. Nesse procedimento, um stent-graft é inserido através de cateteres percutâneos, geralmente através das artérias femorais, e colocado dentro do aneurisma para reforçar a parede

da aorta e prevenir o risco de ruptura. O EVAR oferece várias vantagens sobre a cirurgia aberta, incluindo menor tempo de internação hospitalar, recuperação mais rápida e menor taxa de complicações pós-operatórias^{2,7}.

Essas técnicas alternativas para o tratamento do AAA representam um avanço significativo na cirurgia vascular, proporcionando opções mais seguras e menos invasivas para pacientes e cirurgiões. Ao oferecer uma gama mais ampla de abordagens terapêuticas, essas técnicas permitem uma personalização ainda maior do tratamento, adaptando-se às necessidades individuais de cada paciente. O desenvolvimento contínuo dessas técnicas, aliado aos avanços tecnológicos, promete continuar a melhorar os resultados e a qualidade de vida dos pacientes com AAA^{2,8}.

A cirurgia aberta para o reparo de aneurisma de aorta abdominal (AAA) tem sido uma técnica estabelecida e amplamente utilizada ao longo dos anos. Aqui está uma avaliação das indicações, vantagens e desvantagens da cirurgia aberta em relação a outras abordagens, como o reparo endovascular de aneurisma de aorta abdominal (EVAR):

Tabela 1 — Avaliação de indicações, vantagens e desvantagens da cirurgia aberta em relação a outras abordagens na cirurgia de aneurisma de aorta abdominal^{2,9}.

indicações	Vantagens	Desvantagens
A cirurgia aberta é frequentemente indicada para pacientes com anatomia aórtica favorável e aneurismas de tamanho moderado a grande. É a abordagem preferida para pacientes com anatomia aórtica desfavorável, como aneurismas que envolvem ramos vasculares ou estão localizados em áreas de difícil acesso para implantação de stent-	Eficácia Comprovada: A cirurgia aberta tem sido amplamente estudada e demonstrou ser eficaz no tratamento do AAA, com taxas de sobrevida a longo prazo comparáveis às outras abordagens. Durabilidade: O reparo aberto geralmente oferece uma solução duradoura, com menor risco de complicações tardias, como endoleaks ou migração do stent-graft.	Trauma Cirúrgico: A cirurgia aberta envolve uma incisão abdominal extensa, resultando em maior trauma cirúrgico e tempo de recuperação prolongado para o paciente. Maior Risco de Complicações: Comparada ao EVAR, a cirurgia aberta está associada a taxas mais altas de complicações perioperatórias, como

graft.	<p>Acesso Direto: A cirurgia aberta permite acesso direto à aorta abdominal, facilitando a visualização e o reparo preciso do aneurisma e quaisquer complicações associadas.</p> <p>Versatilidade: Pode ser adaptada para lidar com aneurismas complexos ou anatomia aórtica desafiadora, permitindo uma abordagem personalizada para cada paciente.</p>	<p>sangramento, infecção e disfunção de órgãos.</p> <p>Recuperação Pós-Operatória: Os pacientes submetidos à cirurgia aberta geralmente têm um período de recuperação hospitalar mais longo e uma taxa mais alta de morbidade pós-operatória em comparação com o EVAR.</p> <p>Requer Habilidade Cirúrgica: A realização de cirurgia aberta requer habilidades cirúrgicas avançadas e experiência significativa por parte do cirurgião, aumentando potencialmente o risco de complicações em mãos menos experientes.</p>
--------	--	---

Fonte: Elaborada pelos autores, 2024.

Assim, a cirurgia aberta continua sendo uma opção valiosa e eficaz para o tratamento do aneurisma de aorta abdominal em determinadas situações, especialmente em casos de anatomia aórtica desfavorável ou aneurismas complexos. No entanto, as vantagens e desvantagens devem ser cuidadosamente consideradas em relação a outras abordagens, como o EVAR, para garantir o melhor resultado para cada paciente (**Tabela 1**).

Reparo Endovascular de Aneurisma de Aorta Abdominal (EVAR)

O reparo endovascular de aneurisma de aorta abdominal (EVAR) é uma técnica minimamente invasiva que revolucionou o tratamento do aneurisma de aorta abdominal. Neste procedimento, um stent-graft é inserido através de cateteres percutâneos, geralmente inseridos nas artérias femorais, sem a necessidade de abertura

cirúrgica do abdômen^{3,1}.

O procedimento EVAR começa com a administração de anestesia local e sedação para o paciente, geralmente através de acesso femoral. Em seguida, um guia de fio é avançado através do vaso sanguíneo até alcançar a aorta abdominal. Um cateter de introdução é então avançado sobre o fio guia até a área do aneurisma^{3,2}.

Uma vez posicionado, o stent-graft, que é um dispositivo tubular composto por uma malha de metal coberta por um material sintético resistente, é inserido através do cateter de introdução e direcionado para o local do aneurisma. O stent-graft é então liberado da ponta do cateter e se expande para se fixar na parede da aorta, cobrindo o segmento dilatado do vaso^{3,4}.

Após a colocação adequada do stent-graft, o cateter e os fios guias são removidos e o acesso femoral é fechado com suturas ou dispositivos de fechamento percutâneo. O procedimento é concluído com a confirmação da exclusão adequada do aneurisma por meio de fluoroscopia ou ultrassonografia^{3,5}.

O EVAR oferece várias vantagens sobre a cirurgia aberta tradicional, incluindo menor tempo de internação hospitalar, recuperação mais rápida, menor taxa de complicações perioperatórias e menor trauma cirúrgico. No entanto, é importante ressaltar que o EVAR pode não ser adequado para todos os pacientes, especialmente aqueles com anatomia aórtica desfavorável ou aneurismas complexos. A seleção adequada dos pacientes e a experiência do cirurgião são fundamentais para o sucesso do procedimento EVAR^{3,6}.

O EVAR é frequentemente recomendado para pacientes com anatomia aórtica favorável, incluindo aneurismas com pescoço curto ou angulado, e pode ser uma opção para pacientes com anatomia desfavorável para a cirurgia aberta, como aneurismas envolvendo ramos vasculares ou localizados em áreas de difícil acesso cirúrgico. Além disso, pacientes idosos ou com comorbidades significativas podem se beneficiar do EVAR devido à sua natureza menos invasiva e recuperação mais rápida^{3,7}.

Os benefícios do EVAR incluem sua natureza minimamente invasiva, que resulta em menor trauma cirúrgico, menos dor pós-operatória e uma recuperação mais rápida para o paciente. Os pacientes submetidos ao EVAR geralmente têm um tempo de internação hospitalar mais curto em comparação com a cirurgia aberta, o que reduz os

custos hospitalares e o risco de infecções hospitalares. Além disso, devido à natureza minimamente invasiva do procedimento, os pacientes podem retornar às suas atividades normais mais rapidamente após o EVAR, melhorando significativamente a qualidade de vida pós-operatória^{3,8}.

No entanto, o EVAR pode não ser adequado para todos os pacientes, especialmente aqueles com anatomia aórtica desfavorável ou complicada. Além disso, o EVAR está associado a complicações específicas, como endoleaks, migração do dispositivo ou oclusão de ramos vasculares, que podem exigir reintervenção. Portanto, é essencial considerar cuidadosamente as indicações, benefícios e limitações do EVAR em relação à cirurgia aberta para cada paciente individualmente, a fim de garantir o melhor resultado possível^{3,9}.

Complicações e Resultados a Longo Prazo das Abordagens Técnicas

Além das complicações intra e pós-operatórias, é importante discutir os resultados a longo prazo das diferentes abordagens técnicas para o tratamento do aneurisma de aorta abdominal (AAA). Aqui estão algumas considerações adicionais:

Cirurgia Aberta Tradicional:

1. Resultados Duradouros: Apesar das complicações associadas, a cirurgia aberta tradicional tem sido historicamente considerada uma opção duradoura para o tratamento do AAA, proporcionando estabilidade estrutural ao reforçar a parede da aorta com enxertos sintéticos^{4,1}.
2. Necessidade de Acompanhamento: No entanto, os pacientes submetidos à cirurgia aberta geralmente requerem acompanhamento a longo prazo para monitorar complicações tardias, como dilatação do enxerto, infecção ou formação de aneurismas secundários^{4,2}.

Reparo Endovascular de Aneurisma de Aorta Abdominal (EVAR):

1. Menor Taxa de Mortalidade Perioperatória: O EVAR demonstrou ter uma taxa de mortalidade perioperatória menor em comparação com a cirurgia aberta, tornando-se uma opção atraente para pacientes com alto risco cirúrgico^{4,3}.
2. Endoleaks e Necessidade de Reintervenção: Apesar das vantagens, os

endoleaks são uma preocupação comum após o EVAR e podem requerer reintervenção para garantir a exclusão adequada do aneurisma e prevenir complicações futuras^{4,5}.

3. Acompanhamento a Longo Prazo: Os pacientes submetidos ao EVAR também requerem acompanhamento a longo prazo para monitorar a estabilidade do stent-graft e detectar complicações tardias, como endoleaks tardios ou migração do dispositivo^{4,6}.

Técnicas Híbridas e Conservação Aórtica

1. Resultados Intermediários: As técnicas híbridas e de conservação aórtica oferecem resultados intermediários entre a cirurgia aberta e o EVAR, combinando elementos das duas abordagens para proporcionar uma solução personalizada para cada paciente^{4,7}.
2. Necessidade de Estudos Adicionais: No entanto, são necessários estudos adicionais para avaliar a eficácia a longo prazo dessas abordagens e determinar sua posição em relação à cirurgia aberta e ao EVAR^{4,8}.

Em suma, a escolha da técnica de reparo para o tratamento do AAA deve levar em consideração não apenas as complicações intra e pós-operatórias, mas também os resultados a longo prazo e a qualidade de vida do paciente. Um acompanhamento cuidadoso e regular é essencial para garantir o sucesso do tratamento e a prevenção de complicações tardias^{4,9}.

Uma revisão dos resultados a longo prazo das diferentes abordagens para o tratamento do aneurisma de aorta abdominal (AAA) é essencial para avaliar a eficácia e a segurança de cada técnica. Aqui estão algumas considerações sobre as taxas de sobrevida, reintervenção e morbidade/mortalidade pós-operatória:

Tabela 2 — Avaliação da eficácia segurança de técnica para cirurgia de aneurisma de aorta abdominal (AAA).

	Cirurgia Aberta	EVAR
Taxa de Sobrevida (5 anos)	> 80%	70-80%
Taxa de Reintervenção (5	Menos frequente	20-30%

anos)		
Morbidade pós-operatória	Mais Alta	Menor
Mortalidade pós-operatória	Mais Alta	Variável, em geral menor
Tada de Sucesso Técnico	Alta	Alta
Taxa de complicação	Moderada à alta	Baixa a moderada

Fonte: Elaborada pelos autores, 2024.

Em comparação com a cirurgia aberta, a técnica endovascular de reparo de aneurisma da aorta abdominal (EVAR) geralmente apresenta vantagens em termos de recuperação mais rápida, menor tempo de internação hospitalar e menor taxa de complicações perioperatórias, como sangramento e infecção. No entanto, a EVAR pode estar associada a taxas mais altas de reintervenção a longo prazo devido a vazamentos ou crescimento do aneurisma residual ^{5,1}.

Por outro lado, a cirurgia aberta tradicional tende a ter uma sobrevida a longo prazo ligeiramente melhor, especialmente em pacientes com anatomia desfavorável para EVAR. As taxas de reintervenção a longo prazo também podem ser mais baixas com a cirurgia aberta, embora isso possa variar dependendo da técnica específica e da experiência do cirurgião^{5,2}.

A cirurgia aberta tende a ter taxas de sobrevida a longo prazo comparáveis ou ligeiramente melhores do que a EVAR, especialmente em populações de pacientes selecionados. No entanto, a diferença pode ser pequena e pode não ser significativa para todos os pacientes^{5,3}.

A EVAR geralmente tem uma taxa menor de complicações perioperatórias, como sangramento e infecção, em comparação com a cirurgia aberta. No entanto, as complicações a longo prazo, como endoleaks, podem exigir reintervenção e podem ser mais comuns com a EVAR^{5,4}.

A taxa de morbidade pós-operatória refere-se à incidência de complicações ou eventos adversos ocorridos após o procedimento cirúrgico, como infecções, insuficiência renal ou respiratória, e trombose venosa profunda. Já a taxa de

mortalidade pós-operatória indica a proporção de pacientes que falecem em um determinado período após a cirurgia, geralmente dentro de 30 dias ou durante a hospitalização^{5,6}.

Embora a cirurgia aberta possa estar associada a taxas moderadas a altas de morbidade e mortalidade pós-operatória, especialmente em pacientes com condições médicas pré-existentes, a EVAR tende a ter taxas menores desses eventos devido à natureza menos invasiva do procedimento. No entanto, é importante ressaltar que a morbidade e a mortalidade pós-operatórias podem variar de acordo com a complexidade do caso, as condições médicas do paciente e a experiência da equipe cirúrgica^{5,7}.

As taxas de reintervenção tendem a ser mais altas com a EVAR do que com a cirurgia aberta, devido à necessidade potencial de correção de endoleaks ou outras complicações relacionadas ao dispositivo endovascular^{5,8}.

Ambas as técnicas podem ter altas taxas de sucesso técnico quando realizadas por cirurgiões experientes em centros especializados. No entanto, a EVAR pode ser mais suscetível a complicações relacionadas ao dispositivo, o que pode influenciar a taxa de sucesso técnico a longo prazo^{5,9}.

Em resumo, a escolha entre cirurgia aberta e EVAR para reparo de aneurisma da aorta abdominal deve ser individualizada e baseada em considerações específicas do paciente, anatomia do aneurisma e experiência do cirurgião. Ambas as abordagens têm vantagens e desvantagens, e a decisão final deve ser feita em consulta com uma equipe médica multidisciplinar^{6,1}.

Efetividade das Abordagens Técnicas

A comparação da eficácia das abordagens técnicas para o tratamento de aneurisma da aorta abdominal (AAA) é crucial em termos de taxa de sobrevida, prevenção de ruptura do aneurisma e redução de complicações perioperatórias^{6,2}.

A cirurgia aberta tradicional demonstra alta eficácia na promoção da sobrevida a longo prazo dos pacientes, especialmente em casos de anatomia desfavorável ou aneurismas complexos. Além disso, a abordagem cirúrgica aberta tem sido historicamente associada à prevenção eficaz da ruptura do aneurisma, pois permite um

acesso direto à aorta abdominal para reparo completo do vaso dilatado. No entanto, essa técnica pode estar associada a uma taxa moderada a alta de complicações perioperatórias, incluindo sangramento, infecção e lesões de órgãos adjacentes, o que pode afetar a recuperação do paciente ^{6,3}.

Por outro lado, o reparo endovascular de aneurisma da aorta abdominal (EVAR) tem demonstrado ser uma alternativa minimamente invasiva com eficácia comparável em termos de sobrevida a longo prazo, especialmente em pacientes com anatomia adequada para o procedimento. Embora possa haver uma redução nas complicações perioperatórias, como sangramento e infecção, a EVAR pode apresentar desafios na prevenção de ruptura do aneurisma a longo prazo, devido à possibilidade de endoleaks e necessidade de monitoramento contínuo. No entanto, a técnica endovascular oferece uma recuperação mais rápida e menor tempo de internação hospitalar em comparação com a cirurgia aberta, resultando em uma melhor qualidade de vida no período pós-operatório para muitos pacientes ^{6,4}.

Então, ambas as abordagens técnicas têm suas vantagens e desvantagens em termos de eficácia para o tratamento de aneurisma da aorta abdominal. A escolha entre cirurgia aberta e EVAR deve ser individualizada, levando em consideração as características do paciente, a anatomia do aneurisma e a experiência da equipe cirúrgica, com o objetivo de garantir os melhores resultados possíveis para o paciente ^{6,5}.

A avaliação da durabilidade e estabilidade dos resultados ao longo do tempo para cada técnica de reparo de aneurisma da aorta abdominal (AAA) é essencial para entender a eficácia a longo prazo do tratamento ^{6,7}.

A cirurgia aberta tradicional tem sido realizada por décadas e demonstrou resultados duradouros em muitos pacientes. A durabilidade do reparo cirúrgico é geralmente alta, com taxas relativamente baixas de recorrência do aneurisma a longo prazo. No entanto, a estabilidade dos resultados pode depender da qualidade da técnica cirúrgica, da experiência do cirurgião e do acompanhamento pós-operatório ^{6,8}.

Ao longo do tempo, os pacientes submetidos a cirurgia aberta podem estar em risco de desenvolver complicações tardias, como estenose ou obstrução da aorta, doença arterial periférica e aneurismas secundários. O acompanhamento regular e a

detecção precoce de possíveis complicações são essenciais para manter a estabilidade dos resultados a longo prazo^{6,9}.

Reparo Endovascular (EVAR): O reparo endovascular de aneurisma da aorta abdominal (EVAR) é uma técnica relativamente mais recente em comparação com a cirurgia aberta, mas demonstrou resultados promissores em termos de durabilidade e estabilidade a longo prazo. No entanto, a estabilidade dos resultados EVAR pode ser afetada por fatores como endoleaks, migração do dispositivo endovascular e crescimento do aneurisma residual^{7,1}.

Estudos têm mostrado que a taxa de reintervenção após EVAR pode aumentar com o tempo devido à ocorrência de endoleaks ou complicações relacionadas ao dispositivo. Além disso, a durabilidade do reparo endovascular pode ser influenciada pela qualidade do dispositivo utilizado, pela anatomia do paciente e pelo acompanhamento pós-operatório^{7,2}.

Em geral, a estabilidade dos resultados a longo prazo tanto para cirurgia aberta quanto para EVAR depende da vigilância contínua do paciente, do monitoramento regular por meio de exames de imagem e da intervenção precoce para tratar quaisquer complicações que possam surgir. Uma abordagem multidisciplinar envolvendo cirurgiões vasculares, radiologistas intervencionistas e outros profissionais de saúde é essencial para garantir a durabilidade^{7,3}.

Impacto da Experiência do Cirurgião

A experiência do cirurgião é fundamental para o sucesso e a segurança do reparo de aneurisma da aorta abdominal (AAA), independentemente da técnica utilizada. Vamos discutir a curva de aprendizado associada a cada abordagem técnica e suas implicações na prática clínica^{7,4}.

Para a cirurgia aberta, os cirurgiões enfrentam uma curva de aprendizado gradual e longa devido à complexidade do procedimento e à necessidade de habilidades cirúrgicas avançadas. A abordagem tradicional requer experiência significativa para lidar com a complexidade anatômica e executar o procedimento com precisão. Cirurgiões experientes em cirurgia aberta geralmente têm melhores resultados em termos de sobrevida, redução de complicações e durabilidade do reparo^{7,5}.

Por outro lado, o reparo endovascular de aneurisma da aorta abdominal (EVAR) é uma técnica menos invasiva, mas ainda requer habilidades específicas em manipulação de dispositivos endovasculares e interpretação de imagens angiográficas. A curva de aprendizado para o EVAR é mais rápida do que para a cirurgia aberta, mas ainda requer treinamento especializado e experiência em navegação dentro do sistema vascular. Cirurgiões vasculares com experiência em procedimentos endovasculares tendem a ter melhores resultados em EVAR, incluindo taxas reduzidas de complicações perioperatórias e menor tempo de recuperação^{7,6}.

Em ambas as abordagens, o treinamento especializado e a educação médica continuada são fundamentais para garantir resultados consistentes e seguros. A prática clínica deve enfatizar a melhoria contínua e a atualização com as mais recentes técnicas e tecnologias. Isso é essencial para garantir a qualidade e a segurança dos cuidados aos pacientes com AAA ao longo do tempo. Em resumo, a experiência do cirurgião desempenha um papel crítico na determinação do sucesso e da segurança do reparo de AAA, e uma curva de aprendizado gradual e contínua é necessária para alcançar resultados ótimos e garantir a melhor prática clínica para os pacientes^{7,8}.

Tendências Futuras e Desenvolvimentos Tecnológicos

Avanços recentes em técnicas cirúrgicas, dispositivos endovasculares e tecnologias de imagem estão impulsionando uma revolução no tratamento do aneurisma da aorta abdominal (AAA), uma condição potencialmente fatal se não tratada adequadamente. As cirurgias minimamente invasivas, como abordagens laparoscópicas e robóticas, estão se tornando cada vez mais comuns devido aos benefícios de redução do trauma cirúrgico e recuperação mais rápida para os pacientes. Essas técnicas permitem incisões menores, menor perda de sangue durante o procedimento e tempo de internação hospitalar mais curto, resultando em uma experiência cirúrgica mais suave e menos impactante para o paciente^{7,9}.

Além disso, os dispositivos endovasculares estão passando por constantes melhorias, com a introdução de materiais mais duráveis e avanços na fixação do stent, o que reduz o risco de complicações pós-operatórias, como endoleaks. Esses dispositivos permitem um reparo mais preciso e personalizado do aneurisma, adaptado às

características individuais de cada paciente. Por sua vez, as tecnologias de imagem de última geração, como tomografia computadorizada de baixa dose e ressonância magnética de alta resolução, estão proporcionando aos cirurgiões uma visualização mais detalhada e precisa dos aneurismas, permitindo um planejamento pré-operatório mais eficaz e uma identificação mais precisa de fatores de risco ^{8,1}.

No horizonte, as terapias genéticas e celulares representam uma fronteira emocionante no tratamento do AAA. Terapias genéticas têm como alvo os genes associados à fragilidade da parede arterial, visando fortalecer e reparar o tecido vascular danificado. Enquanto isso, terapias celulares envolvem o uso de células-tronco ou células progenitoras para estimular a regeneração do tecido vascular, oferecendo a promessa de uma cura mais eficaz e duradoura para o AAA ^{8,2}.

No geral, esses avanços tecnológicos estão melhorando significativamente os resultados clínicos e expandindo as opções de tratamento disponíveis para pacientes com AAA. Com abordagens mais precisas, menos invasivas e personalizadas, os pacientes agora têm acesso a opções de tratamento que oferecem não apenas uma maior chance de sobrevivência, mas também uma melhor qualidade de vida pós-tratamento. Essas inovações representam um passo significativo em direção a um futuro onde o AAA pode ser tratado de maneira mais eficaz e segura, oferecendo esperança para milhões de pessoas em todo o mundo ^{8,3}.

Neste contexto, os resultados obtidos através da análise das diferentes abordagens técnicas e seus desdobramentos no desenvolvimento da cirurgia de AAA fornecerão uma compreensão mais completa das opções terapêuticas disponíveis e das considerações relevantes para a prática clínica atual ^{8,4}.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cirurgia de aneurisma de aorta abdominal (AAA) continua a evoluir com o avanço das técnicas cirúrgicas e o desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas. Nesta revisão, exploramos as abordagens técnicas mais comuns, incluindo a cirurgia aberta tradicional e o reparo endovascular de aneurismas (EVAR), e examinamos os resultados e complicações associadas a cada uma delas.

Os resultados destacam a eficácia e a segurança tanto da cirurgia aberta quanto

do EVAR, cada uma com suas vantagens e limitações específicas. A escolha da abordagem cirúrgica ideal depende de uma variedade de fatores, incluindo a anatomia do aneurisma, a condição clínica do paciente e a experiência do cirurgião.

É evidente que a experiência do cirurgião desempenha um papel crucial no sucesso do procedimento e na minimização de complicações. A curva de aprendizado associada ao EVAR e outras técnicas endovasculares destaca a importância da formação e treinamento adequados para garantir resultados consistentes e seguros.

Além disso, as tendências futuras apontam para o contínuo desenvolvimento de tecnologias e técnicas inovadoras, incluindo dispositivos endovasculares aprimorados e terapias adjuvantes, que têm o potencial de melhorar ainda mais os resultados e expandir as opções de tratamento para pacientes com AAA.

Em conclusão, esta revisão destaca a importância da individualização do tratamento com base nas características específicas de cada paciente e na expertise do cirurgião. Ao compreender as diferentes abordagens técnicas disponíveis e seus desdobramentos no tratamento do AAA, podemos continuar a avançar no campo da cirurgia vascular e melhorar os resultados para os pacientes afetados por esta condição potencialmente letal.

REFERÊNCIAS

1. Bonamigo TP, Lucas ML, Erling Jr. N. Tratamento cirúrgico dos aneurismas da aorta abdominal: existe diferença dos resultados entre homens e mulheres?. *J vasc bras* [Internet]. 2006Jun;5(2):101–8. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1677-54492006000200005>
2. Araujo AG de, Souza FHR de, Fernandes FH, Barbosa FP, Jatene JA, Câmara PCG. Tratamento Endovascular de Aneurisma de Aorta Abdominal pela Técnica de Chaminé. *Rev Bras Cardiol Invasiva* [Internet]. 2014Oct;22(4):386–9. Available from: <https://doi.org/10.1590/0104-1843000000065>
3. Silvestre JM da S, Motta F, Sardinha WE, Morais Filho D de, Thomazinho F, Silvestre G da S, et al.. Tratamento endovascular do aneurisma da aorta abdominal infrarrenal em pacientes com anatomia favorável para o procedimento: experiência inicial em um serviço universitário. *J vasc bras* [Internet]. 2011Mar;10(1):31–9. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1677-54492011000100006>



4. Novero ER, Metzger PB, Angelieri FMR, Colli MB de O, Moreira SM, Izukawa NM, et al.. Correção endovascular do aneurisma da aorta abdominal: análise dos resultados de único centro. Radiol Bras [Internet]. 2012Jan;45(1):1–6. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0100-39842012000100003>
5. Chiesa R, Melissano G, Rinaldi E. Reparo aberto de aneurisma de aorta toracoabdominal: atualização da abordagem multimodal. J vasc bras [Internet]. 2017Jul;16(3):183–6. Available from: <https://doi.org/10.1590/1677-5449.071317>
6. Silvestre JM da S, Schimit GTF, Sardinha WE, Silvestre G da S, Tenório GOS, Trevisan FB. Tratamento endovascular de aneurisma de aorta abdominal em paciente com rim em ferradura: relato de caso. J vasc bras [Internet]. 2013Jan;12(1):62–7. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1677-54492013000100013>
7. Buffolo E. Diretrizes para o tratamento cirúrgico das doenças da aorta da Sociedade Brasileira de Cirurgia Cardiovascular. Braz J Cardiovasc Surg [Internet]. 2007Apr;22(2):137–59. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0102-76382007000200002>
8. Metzger PB, Novero ER, Rossi FH, Moreira SM, Barbato HA, Izukawa NM, et al.. Tratamento endovascular dos aneurismas da aorta abdominal com anatomia complexa: resultados preliminares com a segunda geração de endoprótese com arcabouço metálico circular. Rev Bras Cardiol Invasiva [Internet]. 2012Jan;20(1):69–76. Available from: <https://doi.org/10.1590/S2179-83972012000100014>
9. Coelho GMA, França RAA, Rocha RDL da, Pantoja M de O, Lacerda P de S, Souza JE dos S, et al.. Aneurisma de aorta abdominal sintomático associado a rim em ferradura. J vasc bras [Internet]. 2020;19:e20200088. Available from: <https://doi.org/10.1590/1677-5449.200088>
10. Braga AFF, Catto RC, Ribeiro MS, Piccinato CE, Joviliano EE. Cirurgia aberta e endovascular no tratamento de aneurisma de artéria poplítea: experiência de cinco anos do HCRP-FMRP-USP. J vasc bras [Internet]. 2015Oct;14(4):297–304. Available from: <https://doi.org/10.1590/1677-5449.02715>
11. Bredarioli M, Dalio MB, Bezerra CAP, Piccinato CE, Cherri J. Aneurisma de aorta abdominal justa-renal: correção endovascular combinada com derivação ilíaco-renal direita para criar colo proximal adequado. J vasc bras [Internet]. 2007Jun;6(2):182–5.



Available from: <https://doi.org/10.1590/S1677-54492007000200015>

12. Góes Junior AM de O, Mascarenhas BÍ, Rodrigues SC, Andrade MC de, Franco RSM. Achados incidentais de aneurismas torácicos e abdominais. J vasc bras [Internet]. 2016Apr;15(2):106–12. Available from: <https://doi.org/10.1590/1677-5449.007616>

13. Lorentz MN, Boni CLA, Soares RR. Anestesia para intervenção cirúrgica endovascular na aorta abdominal. Rev Bras Anesthesiol [Internet]. 2008Sep;58(5):520–32. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0034-70942008000500010>

14. Caetano Jr. O, Silva KS, van Bellen B. Vias de acesso transperitoneal e retroperitoneal em cirurgia de aorta: resultados comparativos a longo prazo. J vasc bras [Internet]. 2005Sep;4(3):227–31. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1677-54492005000300003>

15. Alioti MHF de A, Alioti R, Faria RCS de, Camargo Júnior O de, Geiger MA. Aneurisma de aorta abdominal infectado por *Salmonella species*. J vasc bras [Internet]. 2016Jan;15(1):74–7. Available from: <https://doi.org/10.1590/1677-5449.004415>

16. Saadi EK, Gastaldo F, Dussin LH, Zago AJ, Barbosa G, Moura L de. Tratamento endovascular dos aneurismas de aorta abdominal: experiência inicial e resultados a curto e médio prazo. Braz J Cardiovasc Surg [Internet]. 2006Apr;21(2):211–6. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0102-76382006000200016>