

## **Aneurisma de Aorta Abdominal - Aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos e manejo terapêutico**

### **Abdominal Aortic Aneurysm - Epidemiological, pathophysiological aspects and therapeutic management**

DOI:10.34117/bjdv9n4-088

Recebimento dos originais: 17/03/2023

Aceitação para publicação: 19/04/2023

#### **Augusto César da Silva Ramos**

Graduado em Medicina pela Instituição Universidade Federal de Uberlândia  
Instituição: Hospital e Maternidade Municipal Dr. Odelmo Leão Carneiro  
Endereço: R. Mata dos Pinhais, 410, Granada, Uberlândia - MG, CEP: 38410-651  
E-mail: augustocips@gmail.com

#### **Pablo Vinicius Flores**

Graduado em Medicina pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Instituição: Santa Casa de Caridade de Diamantina  
Endereço: Rua da Caridade, 106, Centro, Diamantina - MG, CEP: 39100-000  
E-mail: pabloviniciusfl@gmail.com

#### **Artur Henrique Ribeiro Cruz**

Graduando em Medicina  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Endereço: Avenida Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Rio de Janeiro - RJ,  
CEP: 21941-901  
E-mail: arturhenriquercr@gmail.com

#### **Matteo Guimarães de Castro Solei**

Graduando em Medicina  
Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Endereço: Avenida Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Rio de Janeiro - RJ,  
CEP: 21941-901  
E-mail: soleimatteo@gmail.com

#### **Maria Eduarda Evangelista Resende**

Graduanda em Medicina  
Instituição: Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais  
Endereço: Rua Alameda Ezequiel Dias, 275, Centro, Belo Horizonte - MG  
E-mail: dudisresende@icloud.com

#### **Julia Figueiredo Araújo**

Graduada em Medicina pela Universidade José do Rosário Vellano  
Instituição: Centro de Saúde Vila Marilena  
Endereço: Rua Marcílio Ferreira de Brito, 80, Jardim das Oliveiras, Três Pontas - MG,  
CEP: 37190-000  
E-mail: julia.araujo-98@hotmail.com

**Maria Júlia Vasconcelos Fernandes de Andrade**

Graduanda em Medicina

Instituição: Faculdade de Medicina Nova Esperança

Endereço: Avenida Frei Galvão, 12, Gramame, João Pessoa - PB, CEP: 58067-698

E-mail: majuvfa@gmail.com

**Helen Laurrane Rinaldi de Freitas Alvarenga**

Graduada em Medicina pela Universidade Federal do Tocantins

Instituição: Hospital Municipal do Céu Azul

Endereço: Quadra 94, lote 1, Rua 60, Jardim Céu Azul, Valparaíso de Goiás - GO

E-mail: hl.alvarenga2@gmail.com

**Henrique Coelho Medeiros Filho**

Graduando em Medicina

Instituição: Instituto de Educação Superior do Vale do Parnaíba

Endereço: Rua Rafael Tobias, 980, Sapiranga, Fortaleza - CE, CEP: 60833-196

E-mail: hmedeirosf@live.com

**Amanda Lethicia Lana Noll**

Graduada em Medicina pela Universidade Federal do Rio de Janeiro

Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro

Endereço: Avenida Pedro Calmon, 550, Cidade Universitária, Rio de Janeiro - RJ,

CEP: 21941-901

E-mail: amandanlana@gmail.com

**RESUMO**

O aneurisma de aorta abdominal (AAA) é uma doença multifatorial, que ocorre quando há dilatação focal da aorta abdominal - mais de 50% do diâmetro normal - e é mais comum em homens acima de 65 anos de idade. Ademais, os principais fatores de risco associados são: idade avançada, sexo masculino, tabagismo, aterosclerose sistêmica, hipertensão arterial sistêmica (HAS), histórico familiar e existência de outros aneurismas. O mecanismo de desenvolvimento da doença envolve uma inflamação mediada por macrófagos e linfócitos T, causando o remodelamento da túnica média e adventícia da aorta. Na maioria dos casos, os pacientes são assintomáticos e geralmente diagnosticados incidentalmente. O exame físico pode detectar o aneurisma quando é grande, mas a ultrassonografia (US) abdominal é o exame padrão ouro para rastreamento da doença. Outrossim, o rompimento do AAA é a complicação mais frequente e temida, representando uma emergência cirúrgica. O tratamento conservador é recomendado para aneurismas assintomáticos de diâmetro < 5,5 cm; por outro lado, tratamento cirúrgico é indicado em aneurismas maiores e pode envolver duas modalidades: o reparo aberto ou endovascular, sendo a segunda com menor mortalidade perioperatória e menor morte relacionada ao aneurisma em seis meses. As complicações mais frequentes se relacionam à lesão do vaso ao realizar o acesso vascular, posicionamento inadequado da endoprótese, síndrome pós-implante, migração, vazamento interno, oclusão ou infecção da endoprótese. É necessário conhecimento das diversas possibilidades de endopróteses para o sucesso da técnica cirúrgica e o tratamento deve ser realizado precocemente para evitar complicações, como o rompimento do aneurisma.

**Palavras-chave:** Aneurisma, Aorta Abdominal, complicações, tratamento.

## ABSTRACT

Abdominal aortic aneurysm (AAA) is a multifactorial disease that occurs when there is focal dilatation of the abdominal aorta - more than 50% of the normal diameter - and is more common in men over 65 years of age. Furthermore, the main associated risk factors are: advanced age, male gender, smoking, systemic atherosclerosis, systemic arterial hypertension (SAH), family history and existence of other aneurysms. The disease development mechanism involves inflammation mediated by macrophages and T lymphocytes, causing remodeling of the aortic tunica media and adventitia. In most cases, patients are asymptomatic and are usually diagnosed incidentally. Physical examination can detect the aneurysm when it is large, but abdominal ultrasonography (US) is the gold standard test for screening for the disease. Furthermore, AAA rupture is the most frequent and feared complication, representing a surgical emergency. Conservative treatment is recommended for asymptomatic aneurysms < 5.5 cm in diameter; on the other hand, surgical treatment is indicated in larger aneurysms and can involve two modalities: open or endovascular repair, the second with lower perioperative mortality and lower death related to the aneurysm in six months. The most frequent complications are related to vessel injury when performing vascular access, inadequate positioning of the stent, post-implantation syndrome, migration, internal leakage, occlusion or infection of the stent. Knowledge of the different possibilities of endoprostheses is necessary for the success of the surgical technique and the treatment must be carried out early to avoid complications, such as rupture of the aneurysm.

**Keywords:** Aneurysm, Abdominal Aorta, complications, treatment.

## 1 INTRODUÇÃO

O AAA corresponde a uma patologia na qual ocorre uma dilatação focal da aorta abdominal de mais de 50% em relação ao diâmetro normal do vaso; é uma doença multifatorial e mais comum em homens com mais de 65 anos de idade. Ademais, o AAA resulta de alterações na estrutura da parede da aorta; a mortalidade para pacientes com AAA rompido é de 65 a 85% e em qualquer tamanho pode ocorrer este rompimento, mas apresenta um risco de ruptura maior conforme ocorre aumento no diâmetro do aneurisma. Outrossim, a doença é tipicamente assintomática e, em locais onde os programas de triagem com US não são implementados, a maioria dos casos é diagnosticada incidentalmente (SAKALIHASAN et al., 2018).

Em relação ao diagnóstico, o AAA pode ser detectado pelo exame físico, mas o padrão ouro para confirmação diagnóstica é a US abdominal. Quanto ao tratamento, a abordagem conservadora consiste em acompanhamento clínico e é indicada em casos de AAA assintomático e com diâmetro menor que 5,5 cm. Todavia, quando o aneurisma é sacular ou maior que 5,5 cm, o manejo cirúrgico geralmente é recomendado, devido ao alto risco de ruptura. A intervenção cirúrgica pode ser tanto por via aberta quanto por via

endovascular; esta última tem ganhado espaço devido ao fato de ser menos invasiva e possibilitar menores taxas de complicações, bem como uma recuperação mais rápida do paciente no pós-cirúrgico. Contudo, cada caso deve ser analisado de forma individual e, nesse sentido, em alguns casos a cirurgia aberta pode representar uma indicação mais adequada como medida intervencionista (CARINO et al., 2018).

## 2 OBJETIVO

O objetivo deste artigo é reunir informações, mediante análise de estudos recentes, acerca dos aspectos inerentes ao aneurisma de aorta abdominal, sobretudo aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos e manejo terapêutico, bem como as perspectivas recentes de manejo cirúrgico endovascular.

## 3 METODOLOGIA

Realizou-se pesquisa de artigos científicos indexados nas bases de dados Latindex e MEDLINE/PubMed entre os anos de 2018 e 2023. Os descritores utilizados, segundo o “MeSH Terms”, foram: *abdominal, aortic, aneurism e review*. Foram encontrados 453 artigos, segundo os critérios de inclusão: artigos publicados nos últimos 5 anos, textos completos, gratuitos e tipo de estudo. Papers pagos e com data de publicação em período superior aos últimos 5 anos foram excluídos da análise, selecionando-se 15 artigos pertinentes à discussão.

## 4 EPIDEMIOLOGIA

A prevalência do AAA é distinta em diferentes regiões do mundo, tendo como um dos fatores mais determinantes o desenvolvimento econômico do país. Nos países desenvolvidos, percebe-se uma diminuição da incidência de AAA nas últimas duas décadas. Em contrapartida, nos países em desenvolvimento, nota-se o aumento da prevalência de pacientes com a doença (SAKALIHASAN et al., 2018).

Alguns estudos nos quais foi realizado o rastreamento por meio de US demonstraram o diagnóstico de AAA em 1-2% de todos os homens com 65 anos ou mais e de 0,5% em todas as mulheres com idade maior ou igual a 70 anos. A morte relacionada ao AAA configura a lista das 15 principais causas de óbitos nos Estados Unidos da América (EUA), Reino Unido e em vários outros países europeus. No entanto, devido a diminuição do número de fumantes nos últimos anos, percebe-se uma queda de prevalência da doença, principalmente em pacientes do sexo masculino (SAKALIHASAN et al., 2018).

Ademais, existem controvérsias a respeito da triagem para a investigação de AAA. Diversas instituições se posicionam de maneira diferente, no entanto há o consenso entre a United States Preventive Services Task Force (USPSTF) e o American College of Cardiology (ACC) na realização do exame ultrassonográfico em pacientes fumantes, do sexo masculino e com idades entre 65 e 70 anos. Pacientes homens com idade maior ou igual a 60 anos que tenham irmãos ou pais com diagnóstico de AAA também se beneficiam do rastreio (ZUCKER; PRABHAKAR, 2018; HALLER; AZARBAL; RUGONYI, 2020).

## 5 FATORES DE RISCO

Os principais fatores de risco associados ao AAA são: idade avançada, sexo masculino, tabagismo, aterosclerose sistêmica, hipertensão, histórico familiar e existência de outros aneurismas. Chama-se atenção ao tabagismo, que é um fator de risco modificável mais fortemente associado ao desenvolvimento da doença (SAKALIHASAN et al., 2018).

Outrossim, fatores de risco para aumento do diâmetro do aneurisma incluem tamanho maior do aneurisma ao diagnóstico, localização na aorta descendente e presença de trombos murais. Os principais fatores de risco para a ruptura do AAA são o fumo e a hipertensão arterial sistêmica não controlada. O prognóstico no aneurisma incidental é muito melhor do que os pacientes que sofreram rupturas aneurismáticas (SAKALIHASAN et al., 2018; HALLER; AZARBAL; RUGONYI, 2020).

## 6 FISIOPATOLOGIA

O mecanismo de desenvolvimento da doença envolve uma inflamação temporal e dinâmica mediada principalmente por macrófagos e linfócitos T, causando o remodelamento da túnica média e adventícia da aorta através da apoptose de células musculares lisas vasculares, degradação da matriz extracelular e estresse oxidativo. A doença é causada por um conjunto multifatorial e apesar de nem todo o processo ainda ser esclarecido, as principais teorias envolvem uma disfunção endotelial, que pode ser ocasionada por trombos, placas de ateroma e até o tabaco, produzindo espécies reativas de oxigênio, aumentando a adesão leucocitária e o estresse oxidativo (KIM et al, 2019; YUAN et al., 2021; DEROO et al., 2022).

Outro ponto que parece estar relacionado na fisiopatologia da doença é a disfunção da enzima produtora de óxido nítrico, substância responsável pela

vasodilatação. Nesse sentido, pacientes com níveis elevados de angiotensina II apresentaram níveis reduzidos desta enzima e consequente aumento da força de cisalhamento dentro do vaso. Esses estudos corroboram com a forte associação do AAA com o sexo masculino, visto que locus específicos do cromossomo Y tem sido associados à ativação do sistema renina angiotensina (DAVIS; DAUGHERTY; LU, 2019; QUINTANA; TAYLOR, 2019; YUAN et al., 2021; DEROO et al., 2022).

Ademais, estudos revelaram que pacientes com AAA possuem quantidade de elastina, colágeno e glicosaminoglicanos reduzidos quando comparados à população saudável, devido um desequilíbrio na quantidade de metaloproteinases de matriz ativa (MMPs), responsáveis pela degradação da matriz extracelular. Portadores de AAA possuem expressão aumentada de MMP-1 e MMP-13, sendo este último relacionado ao maior risco de ruptura do aneurisma (QUINTANA; TAYLOR, 2019; YUAN et al., 2021).

## 7 MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

Na grande maioria dos casos os pacientes são assintomáticos e geralmente diagnosticados incidentalmente; quando há sintomas associados, é provável que o tamanho do aneurisma seja consideravelmente maior e os pacientes costumam relatar a presença de uma massa pulsátil e dolorosa de leve a forte intensidade no abdome. Ademais, os aneurismas maiores de 5 centímetros são mais fáceis de serem diagnosticados pois este tamanho é suficiente para gerar um abaulamento no abdome, a ponto de ser notado no exame físico do paciente. Outrossim, grandes aneurismas de aorta abdominal são capazes de comprimir outros órgãos intra-abdominais causando sintomas mais acentuados, como dor abdominal mais intensa e dispneia pela possível compressão diafragmática e aumento da pressão intra-abdominal, impedindo a adequada ventilação respiratória. A clássica tríade de sinais clínicos é composta por dor lombar ou abdominal, hipotensão ou choque - em casos de ruptura aguda do aneurisma - e massa pulsátil que juntos estão presentes em mais de 25% dos casos e chega a até 50% desses (SAKALI HASAN et al., 2018).

## 8 DIAGNÓSTICO

Um AAA roto apresenta uma taxa de mortalidade em torno de 90%, ao contrário da mortalidade de uma cirurgia eletiva para o tratamento do aneurisma, que pode ser menor que 10%. Neste sentido, a existência de guidelines que pautam rastreio e diagnóstico precoce em indivíduos sintomáticos ou assintomáticos com fatores de risco é

de extrema importância na assistência à população e têm o objetivo de indicar o tratamento cirúrgico ou seguimento adequado ao paciente (TPJ, 2019; NICE, 2020).

Apesar do AAA poder ser detectado pelo exame físico - sobretudo quando é grande -, a US é o exame padrão ouro para o rastreamento de tal condição clínica. Faz parte do diagnóstico a identificação de pessoas com fator de risco para tal condição; dessa forma, todos os homens e mulheres, acima de 65 anos, com história de tabagismo de mais de 100 cigarros em toda a sua vida, ou com história familiar em parentes de primeiro grau com AAA, devem ser submetidos a US abdominal (TPJ, 2019).

Outrossim, o AAA pode ser detectado pelo exame físico, principalmente nos pacientes magros e com aneurismas largos. A avaliação pode ser realizada com o paciente deitado em posição supina, joelhos dobrados e abdome relaxado; a palpação da região epigástrica pode mostrar uma pulsação abdominal e a medida de um possível aneurisma pode ser determinada com o posicionamento dos dedos indicadores em cada lado da região pulsante. Todos os pacientes que se apresentarem com condições clínicas compatíveis pelo exame físico com AAA devem ser submetidos a um ultrassom da aorta abdominal para confirmação diagnóstica. Após realização do exame de imagem, o diâmetro máximo ântero-posterior deve ser medido e para aqueles com indicação de reparo eletivo do AAA, uma angiotomografia arterial com contraste em cortes finos deve ser realizada, bem como naqueles com suspeita de ruptura (TPJ, 2019; NICE, 2020).

## 9 COMPLICAÇÕES

Estima-se que cerca de 4% a 8% dos homens e 0,5% a 2% das mulheres com mais de 60 anos apresentam AAA. Considerando que os aneurismas são habitualmente assintomáticos, na ausência de programas de rastreamento, a maioria dos pacientes não será diagnosticado. A progressão natural dos AAA, sem tratamento, é o aumento do diâmetro. Nesse sentido, aneurismas maiores têm maior risco de ruptura; um aneurisma de 5 cm de diâmetro apresenta um risco anual de ruptura de 20%, enquanto um aneurisma de 6 cm apresenta um risco estimado de rompimento de 40%. Outros fatores que influenciam no risco de ruptura são difíceis de serem determinados; há maior risco de ruptura em mulheres, tabagistas e naqueles pacientes com hipertensão arterial sistêmica não controlada (SAKALIHASAN et al., 2018; TPJ, 2019).

Ademais, o rompimento de AAA é a complicação mais frequente e temida da doença e representa uma emergência cirúrgica que necessita de tratamento imediato. Em casos selecionados, o tratamento imediato pode ser adiado em algumas horas, de forma a

otimizar as condições cirúrgicas; nesses casos, o paciente deve ser monitorizado em uma unidade de terapia intensiva. O manejo pode ser realizado com reparo aberto ou endovascular (endovascular). Opta-se pela abordagem aberta em localidades com recursos limitados ou em pacientes com variações anatômicas que desfavorecem o reparo endovascular. Pode-se preferir o reparo aberto em pacientes jovens, devido a maior durabilidade de stents e menor necessidade de reintervenções (SAKALIHASAN et al., 2018; NICE, 2020).

## 10 TRATAMENTO

### 10.1 MANEJO CONSERVADOR

Em linhas gerais, o tratamento conservador com vigilância clínica é indicado em casos de AAA assintomático de diâmetro  $< 5,5$ cm. O acompanhamento varia de acordo com o diâmetro do aneurisma e sexo, de modo que aneurismas com menos de 3 cm indicam apenas seguimento ambulatorial e nova medida do aneurisma a cada 5 anos para homens e mulheres. Entre 3 e 4 cm, o acompanhamento é a cada 2 ou 3 anos para ambos os sexos e entre 4 e 4,5 cm, deve ser feito semestralmente ou anualmente. Por fim, entre 4,5 e 5 cm, as mulheres devem acompanhar a cada trimestre, enquanto os homens realizam acompanhamento semestral; isso se deve ao fato de as mulheres apresentarem, estatisticamente, maior risco de ruptura de AAA. O tratamento deve ser considerado nas mulheres quando o aneurisma for  $> 5$  cm e, nos homens, quando for  $> 5,5$  cm, pelo mesmo motivo descrito acima (CARINO et al., 2018; SAKALIHASAN et al., 2018; HOSSEINI et al., 2022).

A progressão e ruptura do AAA é inevitável quando o tratamento endovascular e/ou cirúrgico não é viável. Nesse contexto, o tratamento farmacológico pode ter um papel importante no manejo desses pacientes. É descrito na literatura que o objetivo do tratamento farmacológico é focar na intervenção da resposta inflamatória, no sistema renina-angiotensina-aldosterona e no metabolismo de prostaglandinas. Em modelos animais é notável que o uso de inibidores da JUN N-terminal kinase (JNK) após a formação de um AAA, resulta em redução do diâmetro de aneurismas (SAKALIHASAN et al., 2018).

É importante ressaltar que há diferenças na fisiopatologia de AAA humano e em modelos animais, agravado pelo fato de que há diversos modelos animais de estudo. Assim, a efetividade do tratamento farmacológico também foi estudada em culturas de tecido humano oriundos de explantes de AAA. De fato, o tratamento com inibidores de

MMPs são eficientes em cultura de tecido ex vivo de AAA humanos. Além disso, o tratamento com inibidores da HMG-CoA redutase (estatinas) e inibidores da enzima conversora de angiotensina (IECA) também foram eficientes em reduzir a inflamação nas culturas de tecido humano. Ademais, terapia celular também parece ser efetiva em evitar a progressão de AAA; essa terapia consiste em infusão local de células tronco mesenquimais oriundas de medula óssea marrom (CARINO et al., 2018; SAKALIHASAN et al., 2018; HOSSEINI et al., 2022).

## 10.2 MANEJO CIRÚRGICO

### 10.2.1 Intervenção Aberta

O manejo cirúrgico de AAA pode envolver duas modalidades: o reparo aberto ou endovascular. Além disso, o momento cirúrgico pode ser realizado em duas situações completamente cruciais e distintas: eletivamente ou nos casos de urgência como são os aneurismas rotos. As cirurgias eletivas nos AAAs têm indicações bastante específicas, um exemplo são os fusiformes assintomáticos de  $> 5,4$  cm de diâmetro. A cirurgia aberta é realizada por meio de uma laparotomia mediana; ela pode ser optada em certos subtipos de pacientes que são desfavorecidos ao endovascular como, por exemplo, pacientes com variação anatômica possuindo inúmeras artérias renais acessórias ou por opção a pacientes que evoluíram com complicações do reparo endovascular como expansão do aneurisma (SAKALIHASAN et al., 2018).

Outrossim, nenhuma intervenção cirúrgica é isenta de riscos. Nesse sentido, quando optado pela cirurgia aberta as complicações incluem hemorragia grave, exposição cirúrgica, septicemia e falência de múltiplos órgãos. Como resultado do clampeamento cirúrgico da aorta, eventos relacionados à perfusão podem causar isquemia e lesão celular, que é responsável pela maioria das complicações subsequentes. Isso pode causar taxas de mortalidade intra operatória de até 30% a 65% após o procedimento (ALNEFAIE; ALZHRANI; ALZHRANI, 2022).

### 10.2.2 Intervenção Endovascular

As indicações para a abordagem endovascular são cada vez mais amplas, com melhora dos resultados mesmo em casos complexos e diversos cenários clínicos. O conhecimento das diversas possibilidades de endopróteses e a adequação anatômica são fatores essenciais para o sucesso da técnica. A anatomia da artéria ilíaca, morfologia do aneurisma e tronco da aorta são de grande importância. Se o tamanho do aneurisma for

pequeno e o paciente assintomático, o tratamento anatômico precoce não demonstrou benefício a longo prazo (KIM et al., 2019).

Pacientes com aneurismas da aorta abdominal complexos ou sintomáticos preferencialmente devem ser submetidos à técnica endovascular. Ainda é fortemente indicada em casos de rotura aneurismática e grandes aneurismas com diâmetro superior a 5,5 cm, podendo ser considerado como corte 5,0 cm no sexo feminino. Além disso, pacientes com menor expectativa de vida se beneficiam da abordagem endovascular em comparação com a aberta, principalmente se alto risco operatório (KIM et al., 2019; SCHMITZ-RIXEN et al., 2020; BAKEWELL; KROKIDIS; WINTERBOTTOM, 2022).

Ademais, as complicações mais frequentes se relacionam à lesão do vaso ao realizar o acesso vascular, posicionamento inadequado da endoprótese, síndrome pós-implante, migração, vazamento interno, oclusão ou ainda infecção da endoprótese. Em comparação com a cirurgia aberta, a técnica endovascular apresentou menor mortalidade perioperatória, assim como morte relacionada ao aneurisma em seis meses. Porém, a longo prazo, a diferença em relação ao risco de mortalidade em oito anos foi menor em pacientes submetidos à cirurgia aberta. O risco de intervenção secundária, ruptura do aneurisma e morte foi significativamente maior na técnica endovascular, porém sem alteração no risco de morte por câncer. Assim, os pacientes submetidos ao reparo endovascular têm maior probabilidade de morrer em comparação com o reparo aberto (KIM et al., 2019; SCHMITZ-RIXEN et al., 2020; BAKEWELL; KROKIDIS; WINTERBOTTOM, 2022).

## 11 CONCLUSÃO

O AAA é uma doença que tem sido diagnosticada e tratada em cada vez mais pessoas devido ao envelhecimento da população. Nos últimos anos vários avanços foram feitos para melhorar o gerenciamento da doença, bem como a compreensão dos fatores de risco e as modalidades de tratamentos não cirúrgicos. Ademais, o reparo endovascular é minimamente invasivo e corresponde, na maioria dos casos, a uma intervenção com mais benefícios em relação à cirurgia aberta. No entanto, há algumas desvantagens, como a durabilidade a longo prazo baixa do stent e a necessidade de vigilância dos pacientes submetidos ao procedimento. Os pacientes diagnosticados com aneurisma menor são submetidos a vigilância contínua, com o objetivo de procurar agentes terapêuticos que possam evitar o crescimento adicional do aneurisma e evitar a necessidade do reparo cirúrgico.

## REFERÊNCIAS

**Abdominal Aortic Aneurysm: A Case Report and Literature Review.** The Permanente Journal, 2019.

**Abdominal aortic aneurysm: diagnosis and management.** London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE), 2020.

ALNEFAIE, S. A.; ALZHRANI, Y. A.; ALZHRANI, B. S. **A Comparison of Endovascular Aneurysm Repair and Open Repair for Ruptured Aortic Abdominal Aneurysms.** Cureus, 5 jun. 2022.

BAKEWELL, R.; KROKIDIS, M.; WINTERBOTTOM, A. **Endovascular Abdominal Aortic Aneurysm Repair: Overview of Current Guidance, Strategies, and New Technologies, Perspectives from the United Kingdom.** Journal of Clinical Medicine, v. 11, n. 18, p. 5415, 15 set. 2022.

CARINO, D. et al. **Abdominal Aortic Aneurysm: Evolving Controversies and Uncertainties.** International Journal of Angiology, v. 27, n. 02, p. 058–080, 29 maio 2018.

DAVIS, F. M.; DAUGHERTY, A.; LU, H. S. **Updates of Recent Aortic Aneurysm Research.** Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology, v. 39, n. 3, mar. 2019.

DEROO, E. et al. **Endothelial Dysfunction in the Pathogenesis of Abdominal Aortic Aneurysm.** Biomolecules, v. 12, n. 4, p. 509, 28 mar. 2022.

HALLER, S. J.; AZARBAL, A. F.; RUGONYI, S. **Predictors of Abdominal Aortic Aneurysm Risks.** Bioengineering, v. 7, n. 3, 22 jul. 2020.

HOSSEINI, A. et al. **Effect of statins on abdominal aortic aneurysm.** European Journal of Pharmaceutical Sciences, v. 178, p. 106284, 1 nov. 2022.

KIM, H. O. et al. **Endovascular Aneurysm Repair for Abdominal Aortic Aneurysm: A Comprehensive Review.** Korean Journal of Radiology, v. 20, n. 8, p. 1247, 2019.

QUINTANA, R. A.; TAYLOR, W. R. **Cellular Mechanisms of Aortic Aneurysm Formation.** Circulation Research, v. 124, n. 4, p. 607–618, 15 fev. 2019.

SAKALIHASAN, N. et al. **Abdominal aortic aneurysms.** Nature Reviews Disease Primers, v. 4, n. 1, 18 out. 2018.

SCHMITZ-RIXEN, T. et al. **Endovascular and open repair of abdominal aortic aneurysm.** Deutsches Arzteblatt Online, 27 nov. 2020.

YUAN, Z. et al. **Abdominal Aortic Aneurysm: Roles of Inflammatory Cells.** Frontiers in Immunology, v. 11, 3 fev. 2021.

ZUCKER, E. J.; PRABHAKAR, A. M. **Abdominal aortic aneurysm screening: concepts and controversies.** Cardiovascular Diagnosis and Therapy, v. 8, n. Suppl 1, p. S108–S117, 1 abr. 2018.