



# CAPITULO I

# **ANEURISMA DA AORTA ABDOMINAL**

**Autores:**

Karlene Thayane Barros da Silva Elleres

Edson Yuzur Yasojima

José Maciel Caldas dos Reis

# 1 - CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

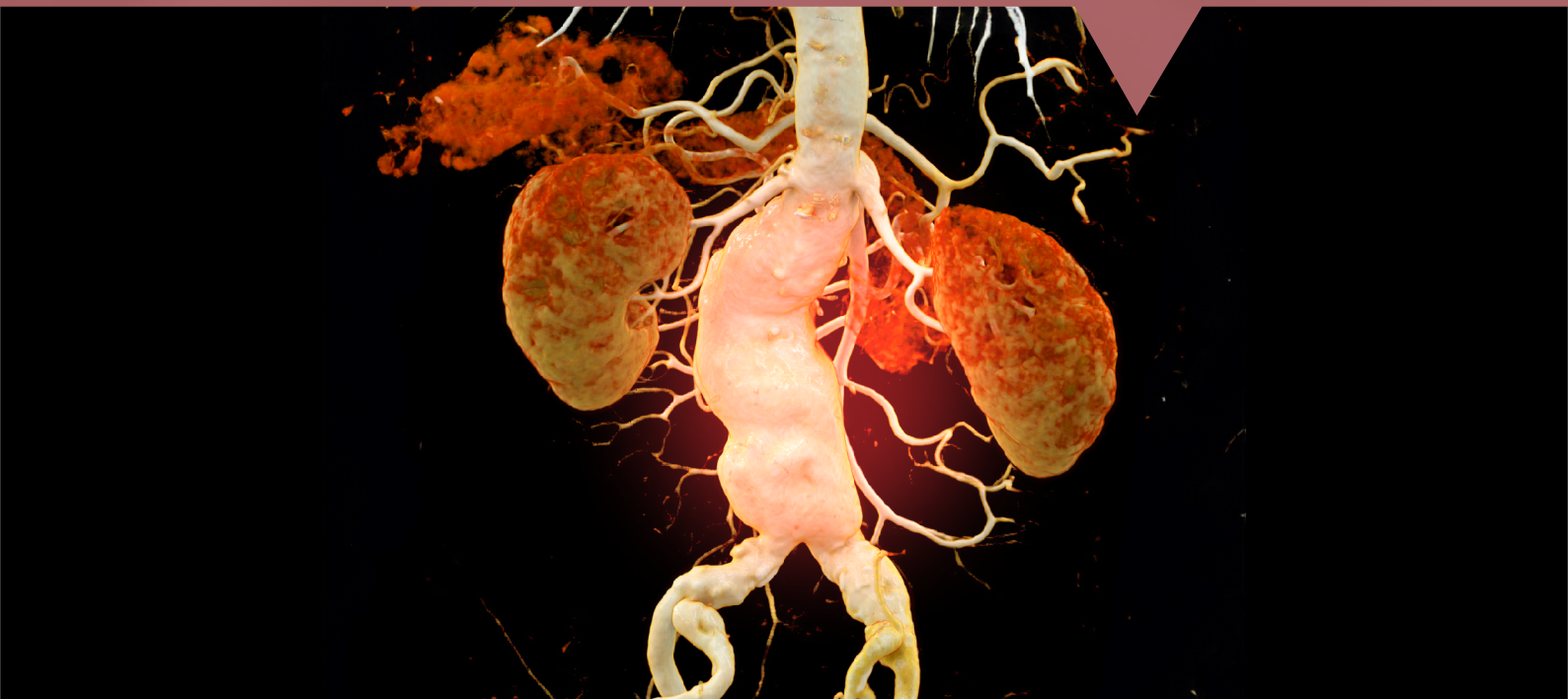


Figura 1 - Reconstrução 3D de aneurisma de aorta abdominal. Corte sagital com visualização pósterio-anterior, evidenciando colo proximal curto. Observa-se também dilatação da artéria ilíaca comum direita.

O aneurisma da aorta abdominal infrarrenal é uma dilatação anormal da aorta localizada abaixo das artérias renais, caracterizada por um aumento de mais de 50% em relação ao diâmetro normal do vaso. Esse tipo de aneurisma se desenvolve quando a parede da aorta enfraquece, resultando em uma dilatação da artéria. Nos estágios iniciais, a condição pode ser assintomática, o que dificulta o diagnóstico precoce. No entanto, se não for identificado e tratado a tempo, o aneurisma pode evoluir para complicações graves, como a ruptura, que constitui uma emergência médica de risco iminente à vida.

## 2 - ANATOMIA E FISIOPATOLOGIA

A aorta é a principal artéria do corpo humano, responsável por levar o sangue do coração para os diversos órgãos e tecidos. Ela se divide em vários segmentos ao longo de seu percurso. Inicia-se no ventrículo esquerdo do coração com a aorta ascendente, passa pelo arco aórtico, segue pela aorta descente que divide-se em aorta torácica e abdominal.

A aorta abdominal é a porção da aorta que se estende do diafragma até a sua bifurcação nas artérias ilíacas comuns. Ela tem início aproximadamente na altura da 12<sup>a</sup> vértebra torácica (T12) e se estende até a 4<sup>a</sup> vértebra lombar (L4), onde se divide em duas artérias ilíacas comuns, que posteriormente se ramificam nas artérias ilíacas internas e externas.

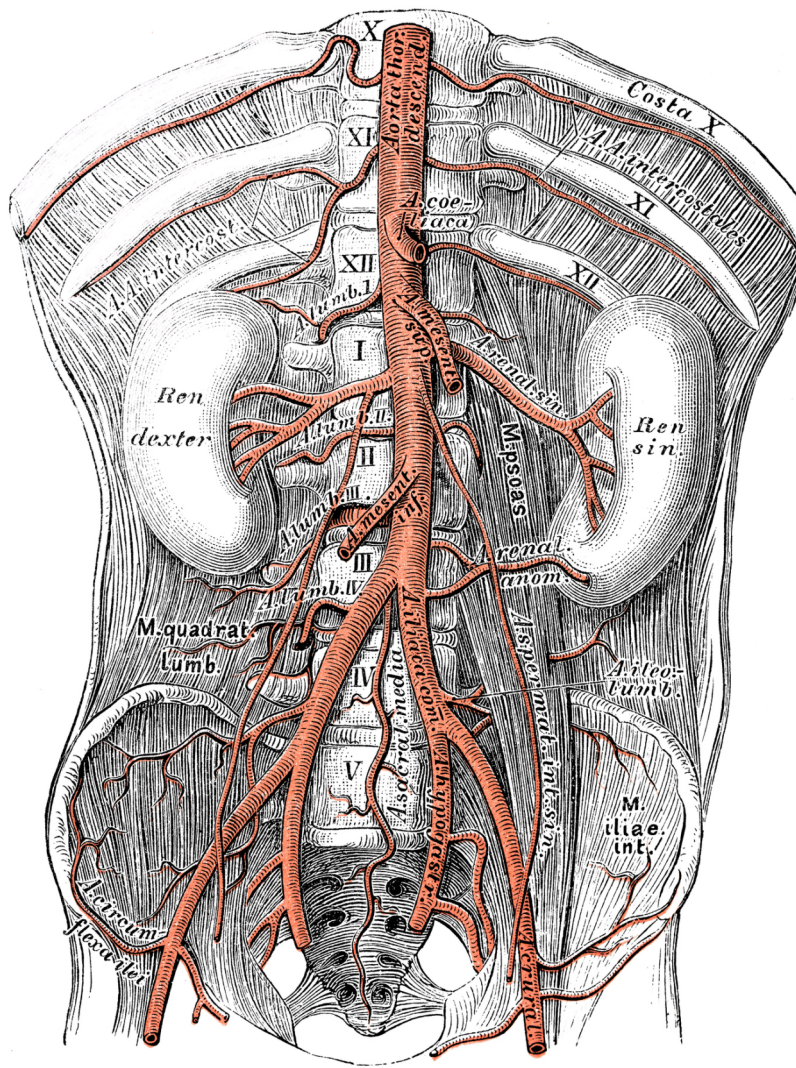


Figura 2 - Representação anatômica da aorta abdominal. Ilustração demonstrando o trajeto da aorta abdominal desde a porção final da aorta torácica, passando pela aorta abdominal, até sua bifurcação em artérias ilíacas comuns, artéria ilíaca interna e externa. Estão evidenciadas as principais ramificações viscerais (tronco celíaco, mesentérica superior, artérias renais e mesentérica inferior), além de sua relação com estruturas adjacentes.

## Epidemiologia

O aneurisma da aorta abdominal (AAA) é mais comum em homens com mais de 65 anos. Estima-se que cerca de 4% da população masculina acima dessa idade seja afetada por essa condição.

## Etiopatogenia

Fatores genéticos desempenham um papel importante no surgimento dos aneurismas de aorta abdominal. Indivíduos com parentes de primeiro grau que sofreram de aneurisma têm maior risco de desenvolver a doença. Além disso, condições hereditárias como a síndrome de Marfan, síndrome de Ehlers-Danlos e a doença de Loeys-Dietz aumentam o risco de aneurismas.

O risco de desenvolvimento de aneurisma também aumenta com a idade, especialmente após os 60 anos, devido ao enfraquecimento progressivo das fibras elásticas na parede da aorta.

O tabagismo é outro fator de risco importante, pois acelera o processo aterosclerótico e contribui para a degeneração da parede arterial. Além disso, a hipertensão não controlada, com pressão alta prolongada, coloca uma tensão extra sobre a parede da aorta, facilitando sua dilatação e o risco de ruptura.

## Fisiopatologia

O aneurisma da aorta abdominal ocorre quando há uma dilatação anormal da parede da aorta, geralmente devido ao enfraquecimento ou degeneração das suas camadas. Esse enfraquecimento leva ao aumento do diâmetro da artéria, tornando-a mais propensa à ruptura, uma condição extremamente grave e potencialmente fatal.

## Mecanismo fisiopatológico

### a) DANO À PAREDE AÓRTICA

O aneurisma da aorta ocorre



devido a alterações estruturais nas camadas da parede aórtica, especialmente na camada média - composta por fibras musculares e elásticas. Isso resulta no enfraquecimento e dilatação da artéria.

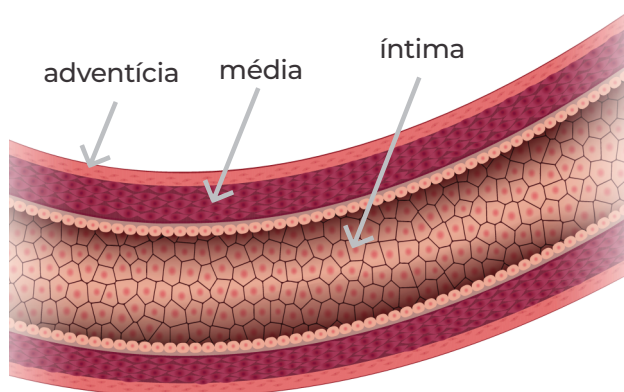


Figura 3 – Ilustração das camadas da parede arterial. A imagem demonstra a estrutura da artéria, composta por três camadas concêntricas: íntima (mais interna), média (intermediária, com musculatura lisa) e adventícia (mais externa, composta por tecido conjuntivo). Essas camadas são essenciais para a integridade e função do vaso sanguíneo.

As principais causas desse enfraquecimento incluem:

## ATEROSCLEROSE

A formação de placas ateroscleróticas é uma das principais causas de aneurismas de aorta abdominal. A deposição de lipídios e outras substâncias nas paredes arteriais danifica as fibras elásticas e musculares, reduzindo a elasticidade e enfraquecendo a parede da aorta.

## INFLAMAÇÃO CRÔNICA

Processos inflamatórios persistentes na parede aórtica podem causar a degradação de proteínas estruturais, como o colágeno e a elastina, além de induzir a apoptose das células musculares lisas. Esse processo torna a parede arterial mais suscetível ao alongamento e à dilatação.

## DEFEITOS CONGÊNITOS DO TECIDO CONJUNTIVO

Algumas condições genéticas, como a síndrome de Marfan e a síndrome de Ehlers-Danlos, causam defeitos nas fibras de colágeno e elastina, o que predispõe ao desenvolvimento precoce de aneurismas.

### b) ALTERAÇÃO NA CAMADA MÉDIA

Na formação do aneurisma, a camada média da aorta sofre degeneração, com perda de fibras musculares lisas. As proteases, especialmente as metaloproteinases (MMPs), desempenham um papel crucial nesse processo,

facilitando a degradação das fibras elásticas e colágenas, o que enfraquece ainda mais a parede arterial.

### **c) AUMENTO DA PRESSÃO INTERNA**

Com o crescimento do aneurisma, o diâmetro da aorta aumenta, o que eleva a pressão interna no vaso. À medida que o aneurisma se expande, a tensão nas suas paredes também aumenta. A Lei de Laplace explica que quanto maior o raio do aneurisma, maior será a tensão na parede para equilibrar a pressão interna com a resistência estrutural da artéria. Isso torna a aorta mais vulnerável a rupturas.

### **d) DESACELERAÇÃO DO FLUXO SANGUÍNEO**

O aumento do tamanho do aneurisma pode alterar a morfologia da aorta e, conseqüentemente, o fluxo sanguíneo. Essas alterações podem gerar áreas de turbulência e estase sanguínea, o que aumenta o risco de formação de coágulos dentro do aneu-

risma. Esses coágulos podem embolizar para outras partes do corpo, como as extremidades, o cérebro ou órgãos internos, levando a complicações.

## **Quadro clínico**

O aneurisma da aorta abdominal infrarrenal é raramente detectado em estágios iniciais, pois geralmente é assintomático, sendo frequentemente diagnosticado por acaso durante exames de imagem realizados por outros motivos.

O impacto dessa condição é grave, principalmente devido ao risco de ruptura. Quando a pressão interna da aorta ultrapassa a resistência da parede enfraquecida, ocorre uma laceração da artéria, resultando em uma hemorragia massiva, instabilidade hemodinâmica e, frequentemente, morte.

Em alguns casos, ao invés de uma ruptura total, pode ocorrer uma dissecação da parede aórtica. Nesse caso, o sangue se acumula entre as camadas da parede da artéria, criando uma falsa luz. Isso

pode interromper o fluxo sanguíneo para órgãos vitais, levando a complicações severas.

Mesmo na ausência de ruptura, o aneurisma de aorta abdominal pode provocar problemas a longo prazo, como o risco de embolização ou compressão de estruturas próximas, gerando sintomas adicionais.

## **Rastreamento e métodos diagnósticos**

É fundamental reforçar a importância do rastreamento para aneurisma de aorta abdominal, especialmente porque muitos casos dessa condição não apresentam sintomas até atingirem estágios avançados, aumentando o risco de complicações graves.

Homens a partir de 65 anos devem ser rastreados regularmente para aneurisma da aorta abdominal, sendo a ultrassonografia (USG) abdominal o exame de escolha para essa triagem. Esse exame simples, de baixo custo e não invasivo pode de-

tectar a presença de aneurismas em estágios iniciais, quando o tratamento pode ser mais eficaz.

Além disso, para aqueles com histórico familiar de aneurisma de aorta, o rastreamento deve começar mais cedo, aos 50 anos, e ser feito tanto em homens quanto em mulheres.

O USG tem a limitação de ser operador dependente, além disso, fatores como obesidade e preparo intestinal podem afetar o resultado.

A angiotomografia permite a avaliação completa da aorta, sendo essencial para o planejamento pre operatório. É o exame mais completo para avaliar as dimensões da aorta, do aneurisma e das ilíacas, com a reconstrução 3D evidencia estruturas vasculares, calcificações e trombos.

O diagnóstico precoce permite que medidas preventivas ou tratamentos adequados sejam adotados, reduzindo significativamente o risco de ruptura e suas consequências fatais.



Figura 4 – Reconstrução 3D de aneurisma de aorta abdominal infrarrenal. Imagem obtida por angiotomografia de abdome, demonstrando dilatação aneurismática localizada abaixo das artérias renais (segmento infrarrenal) com detalhamento anatômico tridimensional da aorta.



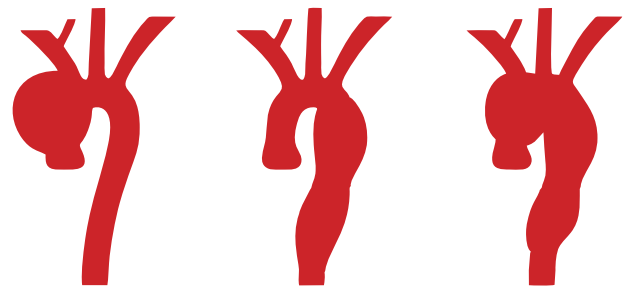
### 3 - CLASSIFICAÇÃO DOS ANEURISMA DA AORTA

Os aneurismas da aorta são dilatações permanentes de um segmento da aorta, que podem ser classificadas de várias maneiras: pela localização ao longo da aorta, forma e etiologia.

#### Classificação de acordo com a localização

##### a) Aneurisma da Aorta Torácica (AAT)

- **Ascendente:** entre a válvula aórtica e o arco aórtico.
- **Arco:** envolve o arco aórtico.
- **Descendente:** na parte torácica descendente, abaixo do arco, mas antes do diafragma.



Aneurisma de aorta torácica ascendente

Aneurisma de aorta torácica descendente

Aneurisma de arco aórtico

Figura 5 – Representação dos tipos de aneurisma da aorta torácica. Ilustração demonstrando as principais localizações dos aneurismas na aorta torácica: ascendente, arco aórtico e descendente. Cada tipo possui características clínicas e abordagens terapêuticas distintas.

##### b) Aneurisma da Aorta Abdominal (AAA)

- **Infrarrenal:** uma das localizações mais comuns, abaixo das artérias renais, o mais frequentemente encontrado aneurisma de aorta.
- **Pararrenal:** envolve as artérias renais, mas sem estendê-se acima delas.
- **Suprarrenal:** acima das artérias renais, envolvendo também parte da aorta torácica descendente

### Aneurisma da aorta abdominal

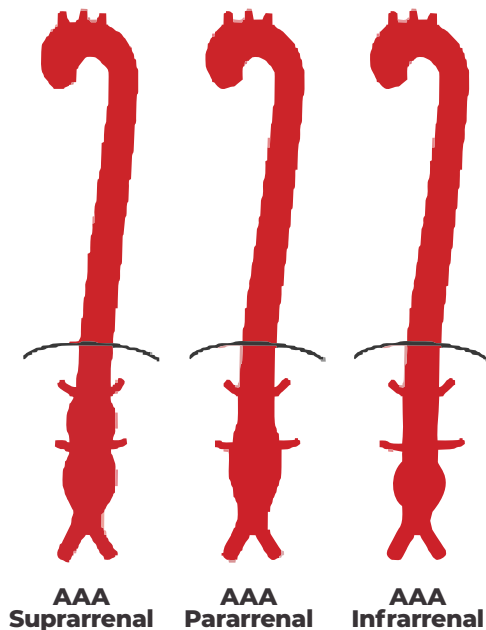
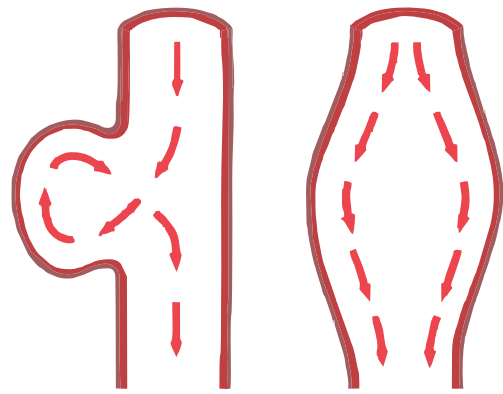


Figura 6 – Tipos de aneurismas da aorta abdominal. Ilustração demonstrando as principais variações anatômicas dos aneurismas abdominais.

## Classificação de acordo com o formato

- **Fusiforme:** dilatação simétrica envolvendo toda a circunferência da aorta. É o tipo mais comum, especialmente nos AAA infrarrenais.
- **Sacular:** uma dilatação localizada em uma parte da circunferência que forma um saco.



**Sacular      Fusiforme**

Figura 7 – Desenho esquemático demonstrando as duas principais formas morfológicas de aneurisma: o sacular, caracterizado por uma dilatação localizada e assimétrica da parede arterial, e o fusiforme, que apresenta dilatação difusa e simétrica ao longo do vaso.

## Classificação pela etiologia

- **Degenerativos:** resultado da aterosclerose e a causa mais comum dos AAA.
- **Inflamatórios:** menos comum, onde ocorre um espessamento das paredes da aorta devido à inflamação.
- **Infecciosos:** devido a infecção, também conhecidos como aneurismas micóticos.
- **Genéticos:** condições hereditárias como a Síndrome de Marfan ou Síndrome de Ehlers-Danlos.

## 4 - ABORDAGENS DE TRATAMENTO

### Tratamento

O tratamento de um aneurisma de aorta abdominal infrarrenal depende do tamanho do aneurisma e da presença de sintomas. As principais abordagens incluem:

#### a) Tratamento clínico

Independente de indicação cirúrgica, o tratamento clínico deve ser aplicado para todos os casos de aneurisma de aorta, com objetivo de retardar o crescimento e diminuir o risco de ruptura.

Não há medicamentos específicos para tratar aneurismas de aorta abdominal, é essencial o controle dos fatores de risco, com ênfase na monitorização rigorosa

da pressão arterial e a cessação do tabagismo. A pressão arterial deve ser controlada para reduzir o risco de crescimento do aneurisma e sua eventual ruptura. O uso de estatinas e antiagregantes plaquetários pode ser considerado para reduzir o risco cardiovascular global.

Monitoramento regular com exames de imagem, como ultrassonografia ou angio tomografia, para acompanhar o crescimento do aneurisma.

#### b) Tratamento cirúrgico

##### Indicações

- Aneurisma fusiforme > 5 cm em mulheres e > 5,5cm em homens
- Aneurisma fusiforme com crescimento rápido > 0,5 cm em 6 meses ou >1 cm em 1 ano.

- AAA associado a complicações ou sintomas (dor abdominal ou lombar; dor lombar que irradia para inguinal; plenitude ou desconforto abdominal)
- Aneurisma sacular

## Cirurgia Aberta

A cirurgia aberta é a abordagem tradicional para aneurismas maiores ou sintomáticos. Consiste na remoção do segmento dilatado da aorta e substituição por um enxerto sintético. Esse procedimento exige uma incisão abdominal significativa e pode envolver maior risco e tempo de recuperação.



**Figura 8** – Cirurgia aberta de aneurisma de aorta abdominal infrarrenal. Procedimento cirúrgico de correção do aneurisma de aorta, substituindo o segmento aneurismático por uma prótese de Dacron em configuração aorto-biilíaca. Imagem cedida pelo Dr. Ruan Gabriel Pinho Botelho dos Santos -Serviço de Cirurgia Vascular, Santa Casa de Limeira/SP.

## Reparo Endovascular (EVAR)

Essa abordagem minimamente invasiva tem se tornado cada vez mais popular como alternativa à cirurgia aberta. O procedimento envolve a inserção de um stent endovascular através das artérias femorais, que é posicionado dentro do aneurisma para reforçar a parede da aorta e impedir a ruptura. O EVAR tem a vantagem de ser menos invasivo, com menor risco de complicações e recuperação mais rápida em comparação à cirurgia aberta, embora não seja adequado para todos os tipos de aneurismas.



**Figura 9** – Arteriografia final demonstrando exclusão completa do aneurisma de aorta abdominal infrarrenal após implante de endoprótese, com adequada perfusão dos ramos ilíacos e ausência de endoleak. Imagem cedida pelo Dr. José Maciel Caldas dos Reis - Serviço de Cirurgia Vascular do Hospital de Clínicas Gaspar Vianna/PA.



## REFERÊNCIAS

**LOBATO, Armando.** Cirurgia endovascular, vascular e angiologia. 4. ed. São Paulo: Instituto de Cirurgia Vascular, 2022.

**BRITO, José Carlos de.** Cirurgia vascular: cirurgia endovascular - angiologia. 4. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2020.

**SAKALIHASAN, N.; LIMET, R.; DEFAWE, O. D.** Abdominal aortic aneurysm. The Lancet, Londres, v. 365, n. 9470, p. 1577-1589, 30 abr.–6 maio 2005. DOI: 10.1016/S0140-6736(05)66459-8.

**GOLLEDGE, J.; THANIGAIMANI, S.; POWELL, J. T.; et al.** Pathogenesis and management of abdominal aortic aneurysm. European Heart [Journal], Oxford, v. 44, n. 29, p. 2682–2697, 1 ago. 2023. DOI:10.1093/eurheartj/ehad386.

**HÄRTL, F.; REEPS, C.; WILHELM, M.; et al.** Offene und endovaskuläre Therapie des abdominalen Aortenaneurysmas: Krankheitsbild – Evidenz – Ergebnisse. DMW – Deutsche Medizinische Wochenschrift, Stuttgart, v. 137, n. 24, p. 1303–1308, 2012. DOI: 10.1055/s-0032-1305055.

## REFERÊNCIAS

**WANHAINEN, A.; VAN HERZEELE, I.; BASTOS GONCALVES, F.** et al. Editor's choice – European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2024 clinical practice guidelines on the management of abdominal aorto-iliac artery aneurysms. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, v. 67, n. 2, p. 192–331, fev. 2024. DOI: 10.1016/j.ejvs.2023.11.002.

**CZERNY, M.; SCHMIDLI, J.; ADLER, S.** et al. Current options and recommendations for the treatment of thoracic aortic pathologies involving the aortic arch: an expert consensus document of the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) and the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, Oxford, v. 55, n. 1, p. 133–162, 1 Jan. 2019. DOI: 10.1093/ejcts/ezy313.

**MULATTI, G. C.; JOVILIANO, E. E.; PEREIRA, A. H.** et al. Projeto Diretrizes, Sociedade Brasileira de Angiologia e Cirurgia Vascular: aneurisma da aorta abdominal. *Jornal Vascular Brasileiro*, São Paulo, 2023. DOI: 10.1590/1677-5449.202300402.

## LINKS ÚTEIS

### **Aneurisma de aorta abdominal infrarrenal, angiotomografia – Radiologia Jezreel**

<https://youtu.be/kmaYOWbMjG4?si=s-h7aUtKAfHdUNRR>

### **Arteriografia inicial aneurisma de aorta - WEBOP. EVAR**

<https://www.webop.com/vascular-surgery/aorta-and-pelvic-arteries/evan-endovascular-repair-of-abdominal-aortic-aneurysm-y-graft-vascular-surgery/videos>.